

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

DIOGO LEAL DA SILVA
MATHEUS BOMFATI LEMES

PROJETO
PSEW

PONTA GROSSA
2025

DIOGO LEAL DA SILVA
MATHEUS BOMFATI LEMES

PROJETO
PSEW

Projeto apresentado à disciplina de Projeto de Software, como requisito solicitado pelos professores Diolete Marcante Lati Cerutti, Ezequiel Gueiber e Idomar Augusto Cerutti como requisito de aprovação na disciplina do curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

PONTA GROSSA
2025

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama de caso de uso.....	14
Figura 2 - Diagrama de classes.....	16
Figura 3 - Diagrama entidade relacionamento.....	18
Figura 4 - Modelo de Martin.....	20
Figura 5 - Diagrama de sequência.....	35
Figura 6 - Diagrama de sequência.....	36
Figura 7 - Diagrama de sequência.....	36
Figura 8 - Diagrama de sequência.....	37
Figura 9 - Tela de login.....	38
Figura 10 - Tela de inicial.....	38
Figura 11 - Pré-matrícula.....	39
Figura 12 - Pré-matrícula (dashboard).....	39
Figura 13 - Turmas.....	40
Figura 14 - Turmas.....	40
Figura 15 - Turmas.....	41
Figura 16 - Turmas.....	41
Figura 17 - Turmas.....	42
Figura 18 - Responsáveis.....	42
Figura 19 - Responsáveis.....	43
Figura 20 - Perfil.....	43
Figura 21 - Configurações.....	44
Figura 22 - Cadastro turma.....	44
Figura 23 - Cadastro aluno.....	45
Figura 24 - Planejamentos.....	45
Figura 25 - Planejamentos.....	46
Figura 26 - Planejamentos.....	46
Figura 27 - Planejamentos.....	47
Figura 28 - Relatórios.....	47
Figura 29 - C.T. Tela de login e Autenticação.....	48
Figura 30 - C.T. Tela de login e Autenticação.....	49
Figura 31 - C.T. Visualização Turmas Perfil Professor.....	50
Figura 32 - C.T. Visualização Alunos ativos.....	51
Figura 33 - C.T. Visualização alunos inativos.....	52
Figura 34 - C.T. Deletando planejamentos.....	53
Figura 35 - C.T. Visualização de usuários.....	54
Figura 36 - C.T. Visualização de responsáveis.....	55
Figura 37 - Cronograma PSEW.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estimativa de horas.....	10
Quadro 2 - Quadro de riscos e estratégias de mitigação.....	12
Quadro 3 - D.D. alunos.....	23
Quadro 4 - D.D. familias.....	24
Quadro 5 - D.D. interessados.....	25
Quadro 6 - D.D. relatorios.....	27
Quadro 7 - D.D. planejamento.....	28
Quadro 8 - D.D. planejamento_anexos.....	30
Quadro 9 - D.D. planejamento_comentarios.....	31
Quadro 10 - D.D. presencas.....	31
Quadro 11 - D.D. turma_alunos.....	33
Quadro 12 - D.D. turma_professor.....	34
Quadro 13 - D.D. turmas.....	34
Quadro 14 - D.D. usuarios.....	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE.....	5
2.1. DIAGNÓSTICO ATUAL.....	5
2.2. OBJETIVO DO PROJETO.....	6
2.2.1. OBJETIVO GERAL.....	6
2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
2.3. ESCOPO.....	7
2.3.1. ESCOPO CONTEMPLADO.....	7
2.3.2. ESCOPO NÃO CONTEMPLADO.....	7
2.4. PROPOSTA DO PROJETO.....	8
2.4.1. RECURSOS HUMANOS E TECNOLÓGICOS.....	8
2.4.2. INFRAESTRUTURA DE HOSPEDAGEM.....	9
2.4.3 BENEFÍCIOS.....	9
2.4.4. CUSTOS ESTIMADOS.....	9
2.4.5. RISCOS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO.....	11
2.4.6. DESCRIÇÃO DA MODELAGEM.....	13
2.4.7. SCRIPT DO BANCO DE DADOS.....	57
4. CONCLUSÃO.....	67
5. REFERÊNCIAS.....	68
6. RESPONSABILIDADES.....	69

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação tem assumido papel central na gestão de instituições educacionais, proporcionando ferramentas capazes de transformar a organização administrativa e pedagógica das escolas. No entanto, a aplicação dessas soluções tecnológicas nem sempre considera as especificidades metodológicas e filosóficas de determinadas instituições.

A Escola Primavera Waldorf, situada em Ponta Grossa - PR, é um exemplo de instituição que enfrenta desafios diários ao utilizar um sistema de gestão escolar não condizente com sua proposta educacional. A ferramenta atualmente em uso é projetada para atender instituições de ensino com metodologias tradicionais, repleta de recursos, campos e funcionalidades que se mostram irrelevantes para o cotidiano da escola, gerando ruídos operacionais, retrabalho e ineficiência no processo administrativo, aí entra o PSEW.

Diante disso, torna-se evidente a necessidade de um sistema personalizado que reflita a realidade da Escola Primavera Waldorf. E esse projeto propõe o desenvolvimento de uma solução tecnológica enxuta, com funcionalidades específicas para o controle pedagógico, além de recursos que facilitem o planejamento de atividades, a comunicação entre setores internos, para o acompanhamento de famílias e alunos. A proposta tem como pilares a simplicidade, a funcionalidade e a aderência aos princípios da educação Waldorf.

2. DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE

2.1. DIAGNÓSTICO ATUAL

A Escola Primavera Waldorf, localizada em Ponta Grossa – PR, é uma instituição educacional que adota a pedagogia Waldorf, uma metodologia que prioriza o desenvolvimento integral da criança por meio de atividades artísticas, cognitivas e práticas. O foco da escola está no respeito ao ritmo individual da criança, na vivência de conteúdos conforme seu desenvolvimento e no fortalecimento da relação entre família, natureza e comunidade.

Apesar da abordagem pedagógica diferente, a escola atualmente utiliza um software de gestão escolar voltado para instituições de ensino tradicionais. Esse sistema apresenta um número excessivo de campos, ferramentas e funcionalidades que não são pertinentes à realidade pedagógica e administrativa da Escola Primavera Waldorf. Tal complexidade tem gerado dificuldades operacionais significativas.

Administradores e professores da escola relatam que diversos módulos do sistema atual são inúteis ou subutilizados, resultando em um ambiente poluído e confuso, onde acabam pagando por funcionalidades que não são utilizadas. Além disso, o software atual não contempla a integração com ferramentas simples e eficientes, como o Google Forms, utilizado no processo de pré-matrícula da escola.

Há também a falta ferramentas práticas para a visualização de dados importantes como o acompanhamento da jornada pedagógica de cada criança, que é justamente o fator essencial da escola, no processo de sua educação interpessoal. A falta de flexibilidade na personalização do sistema atual inviabiliza ajustes que contemplem, por exemplo, os planejamentos semanais, a organização de turmas específicas como jardim e maternal.

2.2. OBJETIVO DO PROJETO

2.2.1. OBJETIVO GERAL

Reproduzir um *software* de gestão escolar customizado e simplificado, alinhado à proposta pedagógica da Escola Primavera Waldorf, que é voltada para ensino jardim e maternal. Otimizando os processos internos e proporcionando maior clareza e facilidade na utilização, organizando o controle da área pedagógica.

2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar um sistema de cadastro de famílias com perfis pedagógicos;
- Criar um painel de planejamento pedagógico semanal, mensal e anual;
- Integrar o sistema a formulários do *Google Forms* para cadastro de interessados;

- Disponibilizar funcionalidades para o controle de presença e registro de observações;
- Permitir geração de relatórios por aluno e por turma, gerando um histórico de atividades dos alunos;

2.3. ESCOPO

Com base nos princípios da Escola Primavera Waldorf e nas necessidades reais observadas em sua rotina administrativa, este escopo define os limites, funcionalidades e objetivos que darão a base para o desenvolvimento do *software*. O foco está na criação de uma solução eficiente, enxuta e aderente à proposta educativa da escola, evitando excessos e garantindo simplicidade e usabilidade para qualquer um dos usuários utilizarem sem problemas. A seguir, são apresentados os aspectos contemplados e não contemplados neste projeto, estabelecendo de forma clara as fronteiras de atuação da aplicação proposta.

2.3.1. ESCOPO CONTEMPLADO

- Cadastro de famílias, alunos e professores;
- Perfis diferenciados para usuários (professores, administrador pedagógico, administrador geral);
- Planejamento pedagógico e aprovação de planos;
- Registros individuais e por turma (relatórios, presenças) por parte dos professores e acesso de visualização e controle dos administradores pedagógicos e gerais;
- Parte de matrícula com alertas, e captação de *leads*;
- Criação de relatórios para turma e alunos;

2.3.2. ESCOPO NÃO CONTEMPLADO

- Portal de acesso para pais e alunos;
- Integração com sistemas educacionais estatais;
- Parte da gestão financeira;

2.4. PROPOSTA DO PROJETO

O presente item apresenta a proposta de desenvolvimento do sistema de gestão escolar personalizado para a Escola Primavera Waldorf. O projeto visa criar uma plataforma *web* responsiva e modular, que permita o controle pedagógico e administrativo da escola, respeitando suas especificidades metodológicas e organizacionais.

O *software* proposto terá como principais recursos: cadastro de famílias e alunos com perfis pedagógicos; gerenciamento de turmas e presença; sistema de planejamento pedagógico com aprovação de atividades; integração com *Google Forms* para captação de interessados; sistema para controle de matrícula; e geração de relatórios de alunos e turmas.

2.4.1. RECURSOS HUMANOS E TECNOLÓGICOS

- Recursos Humanos:
 - Equipe composta por dois desenvolvedores: os autores deste projeto;
 - Ambos atuarão em conjunto na análise de requisitos, modelagem, desenvolvimento *backend* e *frontend* (*full-stack*), testes e implantação do sistema
 - Orientadores técnicos (professores)
- Recursos de Hardware:
 - Computador com processador Intel i5-12450H, 16 GB de RAM, placa de vídeo RTX 4050 6 GB (já disponível) para desenvolvimento do *software*.
- Recursos de Software:
 - Linguagem (*Backend*): *JavaScript* / *TypeScript*.
 - Ambiente de Execução (*Backend*): [Node.js](#) versão (20.x LTS).
 - Framework (*Backend*): [Express.js](#) versão(4.x).
 - Framework (*Frontend*): *Bootstrap* versão(5.3.x).
 - Framework de Interface:*React.js* (18.x).
 - Banco de dados: *PostgreSQL* versão(15.x)
 - Bibliotecas para Gráficos/Relatórios: *Chart.js* (4.x).
 - *API* de integração: *Google Forms*.

- Ferramentas de versionamento: *Git/GitHub*.
- Ferramenta de prototipação: *Star*, BR Modelo e *Lucid*.

2.4.2. INFRAESTRUTURA DE HOSPEDAGEM

A definição da infraestrutura de hospedagem ainda está em análise, com duas alternativas viáveis que seriam a hospedagem do *software* em um servidor local já disponível com especificações já citadas anteriormente, ou a escolha de uma nuvem para armazenamento, de preferência com planos iniciais gratuitos, como o *Railway*, ou também o *Firebase*.

2.4.3 BENEFÍCIOS

- Redução de Complexidade Operacional: substituição de um sistema genérico por uma plataforma customizada.
- Organização Pedagógica Aprimorada: controle de presença, planejamento de aulas, registros por aluno e por turma.
- Captação de Interessados: integração com *Google Forms* e sistema com alertas para interessados.
- Economia de tempo e aumento de produtividade: tarefas centralizadas e processos automatizados.
- Melhor tomada de decisão: relatórios e indicadores pedagógicos.

2.4.4. CUSTOS ESTIMADOS

Com o intuito de garantir a viabilidade do projeto e fornecer uma estimativa de investimento transparente para o cliente, realizamos um levantamento detalhado do custo de desenvolvimento do software de gestão pedagógica. Esta análise leva em conta a complexidade dos requisitos funcionais e não funcionais apresentados.

Diferente de uma estimativa inicial, uma análise aprofundada dos requisitos do sistema nos permite quebrar o projeto em fases e alocar horas de trabalho de forma mais precisa. O software demanda a criação de uma aplicação web robusta com diferentes perfis de usuário, lógica de negócios específica e integração. A seguir (Quadro 1), apresentamos uma estimativa de horas por fase do projeto:

Quadro 1 - Estimativa de horas

Fase do Projeto	Descrição das Atividades	Estimativa de Horas
1. Planejamento e Arquitetura	Definição da arquitetura do sistema, modelagem do banco de dados (perfis, turmas, alunos, planejamentos), design da API e planejamento das interfaces.	40 - 60 horas.
2. Desenvolvimento do Backend	Criação da API, lógica para gestão de usuários (Admin Geral, Admin Pedagógico, Professor), permissões de acesso, CRUDs (Criar, Ler, Atualizar, Deletar) para alunos, turmas e famílias.	150 - 220 horas.
3. Desenvolvimento do Frontend	Construção das interfaces de usuário para cada perfil, sistema de login, visualização de perfis, gestão de turmas e, principalmente, o complexo sistema de cronograma ramificado (anual, mensal, semanal).	120 - 180 horas.
4. Funcionalidades Específicas	Implementação do workflow de aprovação de planejamentos (aprovar/revisar), sistema de anexos de documentos	60 - 90 horas.

	e relatórios, e controle de presença.	
5. Integração e Testes	Integração com a API do Google Forms para pré-cadastro, testes unitários e de integração para garantir a qualidade e a ausência de bugs, e controle de qualidade (QA).	40 - 60 horas.
6. Implantação e Documentação	Configuração do servidor, banco de dados, deploy da aplicação e entrega da documentação técnica e de uso.	20 - 30 horas.
Total		430 - 640 horas.

Fonte: Autoria própria, 2025.

Considerando a complexidade, uma estimativa mais realista aponta para um total de aproximadamente 520 horas de trabalho para a entrega de um produto robusto e de qualidade.

2.4.5. RISCOS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

Com a ideia de precaver riscos, foram investigados fatores que podem atrapalhar o andamento do projeto, e algumas das medidas que podem ser tomadas para prevenir certas ocasiões indesejadas. Esses riscos são baseados na falta de experiência dos desenvolvedores, e problemas na utilização por parte dos usuários. Observe o quadro 2 para melhor compreensão das estratégias planejadas.

Quadro 2 - Quadro de riscos e estratégias de mitigação

Riscos	Descrição	Probabilidade	Impacto	Estratégia de mitigação
Risco 1.	Resistência de usuários ao novo sistema.	Média.	Alto.	Treinamentos práticos para usuários.
Risco 2.	Instabilidade na integração com o Google Forms.	Alta.	Médio.	Testes prévios com protótipos e uso de <i>fallback</i> manual.
Risco 3.	Dificuldade técnica no uso do servidor local.	Média.	Alto.	Capacitação técnica ou uso de solução em nuvem.
Risco 4.	Subdimensionamento de ferramentas importantes.	Média.	Alto.	<i>Feedback</i> contínuo do cliente durante as sprints.
Risco 5.	Sobrecarga de trabalho pros desenvolvedores.	Média.	Médio.	Divisão de Tarefas, e seguimento do cronograma.
Risco 6	Banco de dados mal implementado.	Alta.	Alto.	Revisão técnica do modelo relacional.

Risco 7.	Falta de manutenção adequada no servidor local.	Média.	Alto.	Rotina de <i>Backup</i> , monitoramento local, e plano de contingência remoto.
Risco 8.	Segurança mal configurada no servidor local.	Média.	Alto.	Configuração de firewall e criptografia <i>SSL</i> .

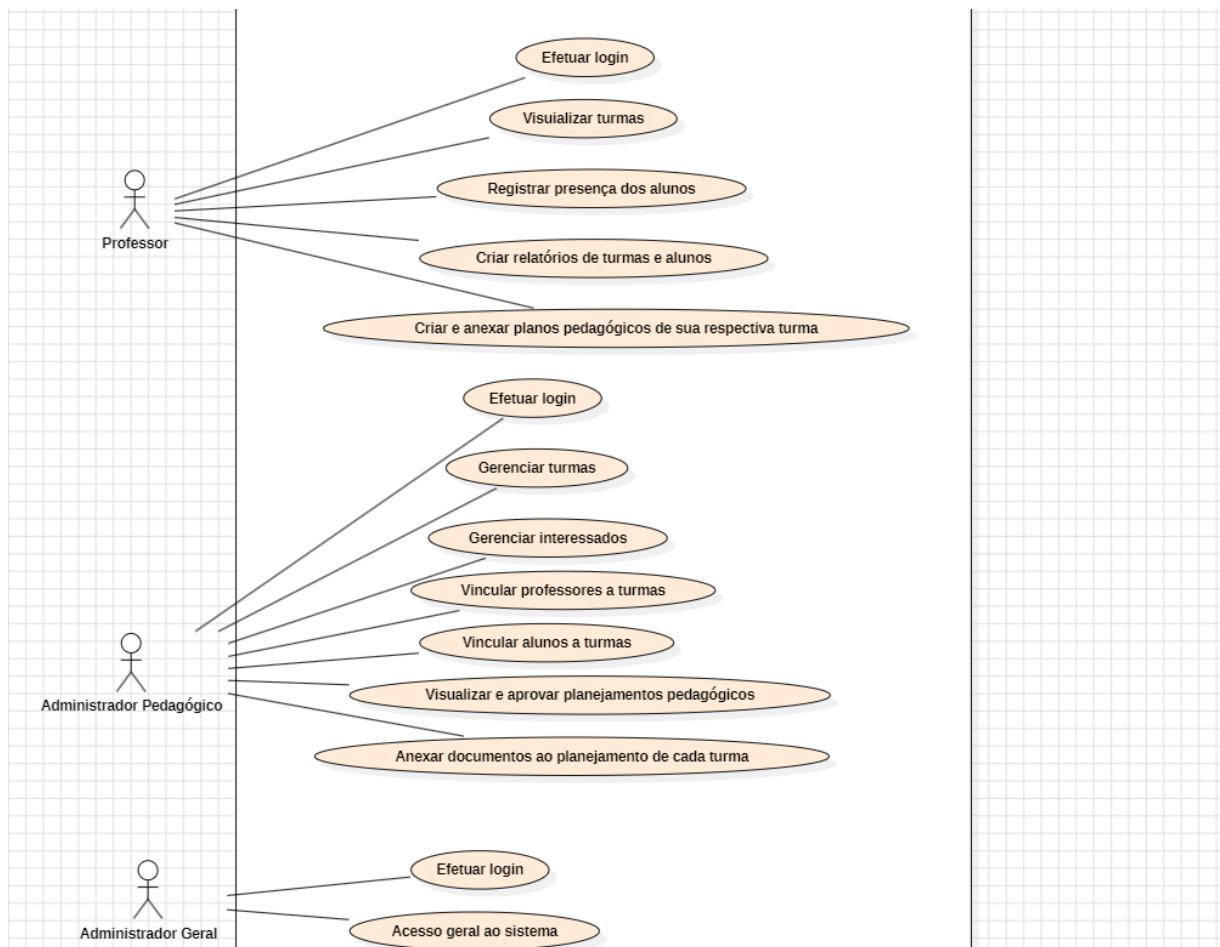
Fonte: Autoria própria, 2025.

2.4.6. DESCRIÇÃO DA MODELAGEM

Modelagem orientada objeto (UML-Linguagem de modelagem unificada):

Diagrama de caso de uso: (Figura 1) mostra um sistema escolar com quatro atores: Administrador Geral (controla tudo), Administrador Pedagógico (turmas e planos), e Professor (presença e planos).

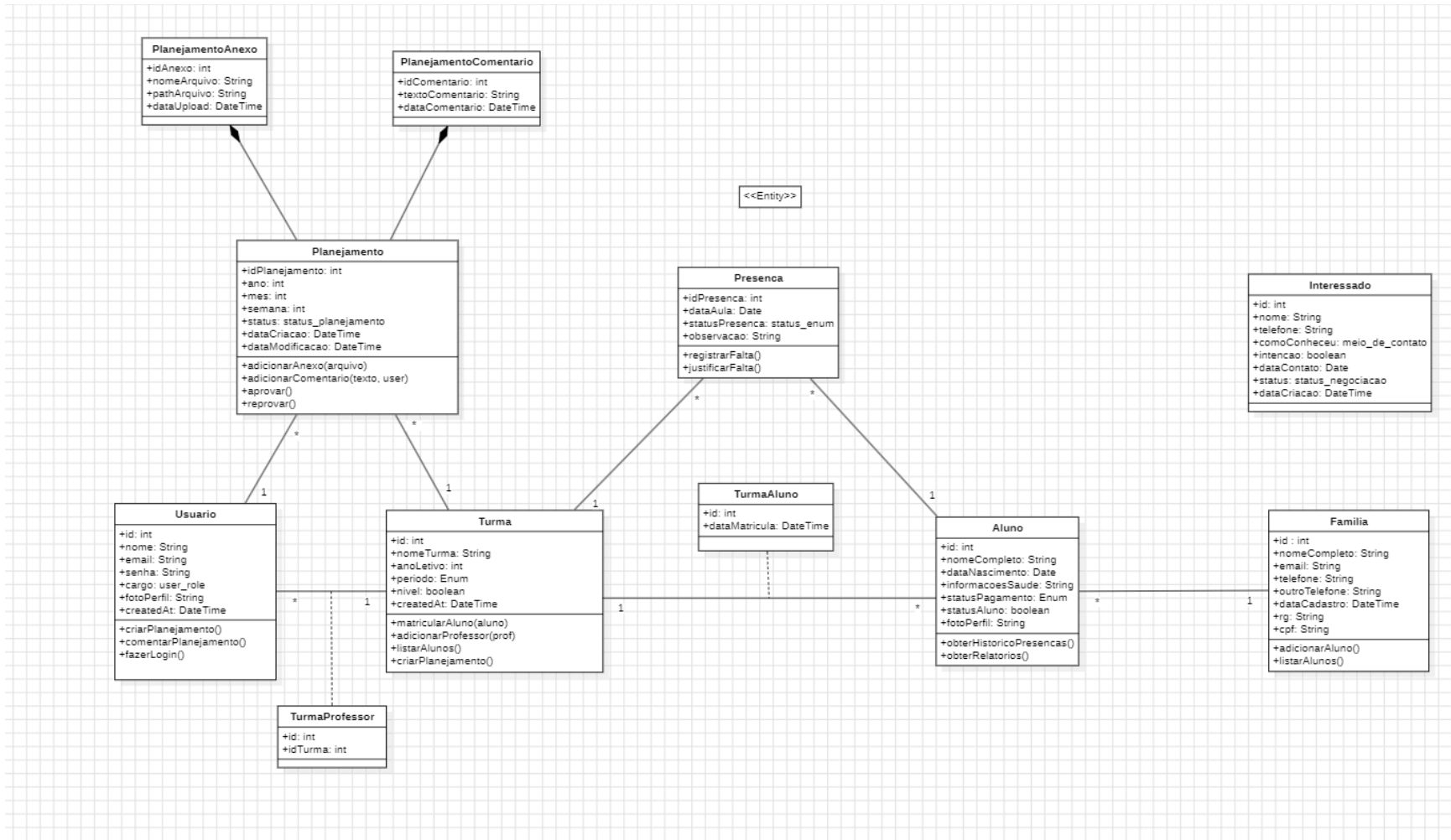
Figura 1 - Diagrama de caso de uso



Fonte: Autoria própria, 2025.

Diagrama de classes: (Figura 2) fornece uma estrutura de um sistema escolar, organizando dados de: interessados, usuários, famílias, alunos, presenças, turmas, professores, planejamentos e relatório.

Figura 2 - Diagrama de classes

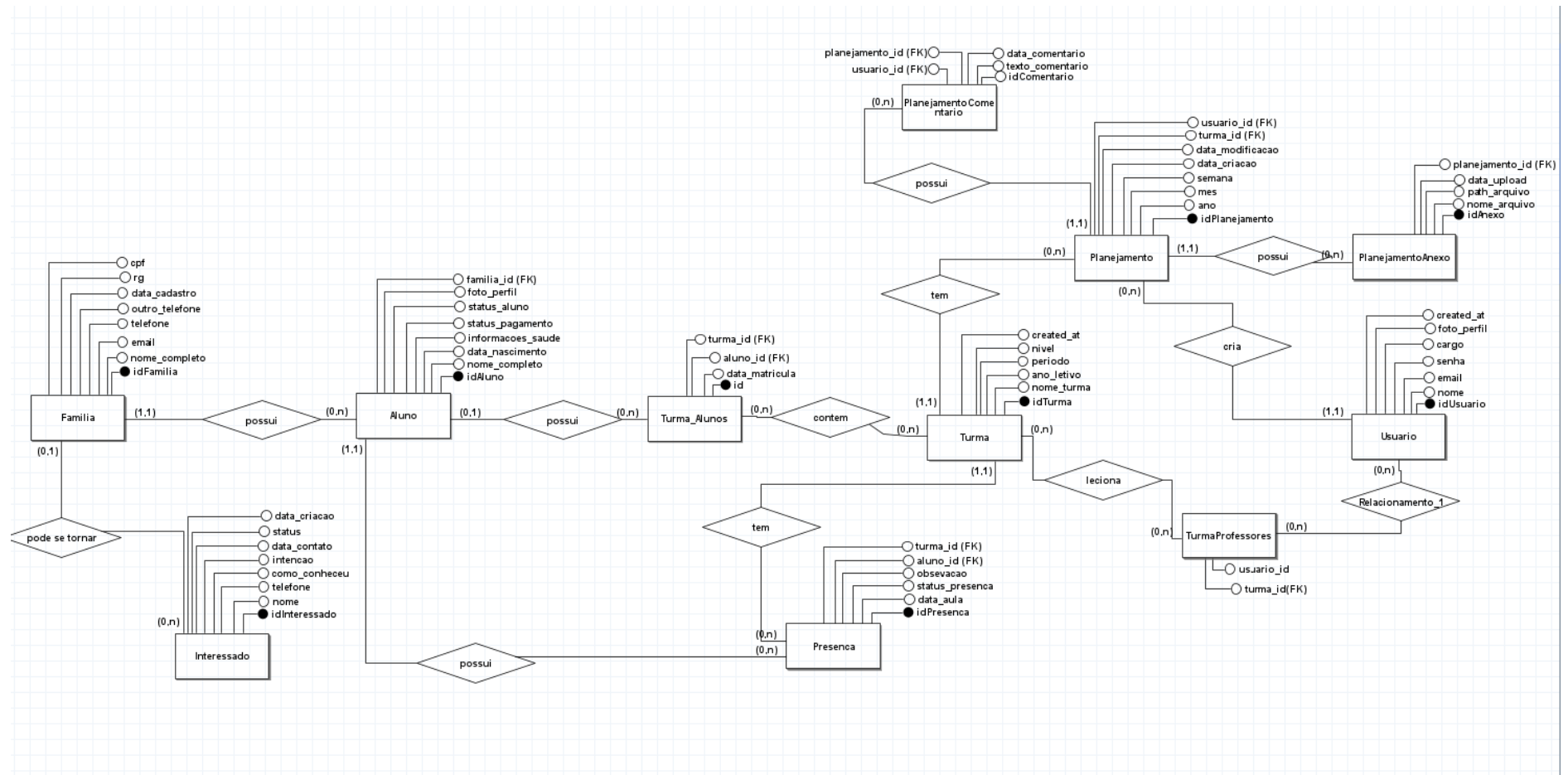


Fonte: Autoria própria, 2025

Modelagem do banco de dados:

Diagrama Entidade-Relacionamento: este diagrama ER (Figura 3) organiza um sistema escolar, conectando famílias, alunos, turmas, professores, e planejamentos.

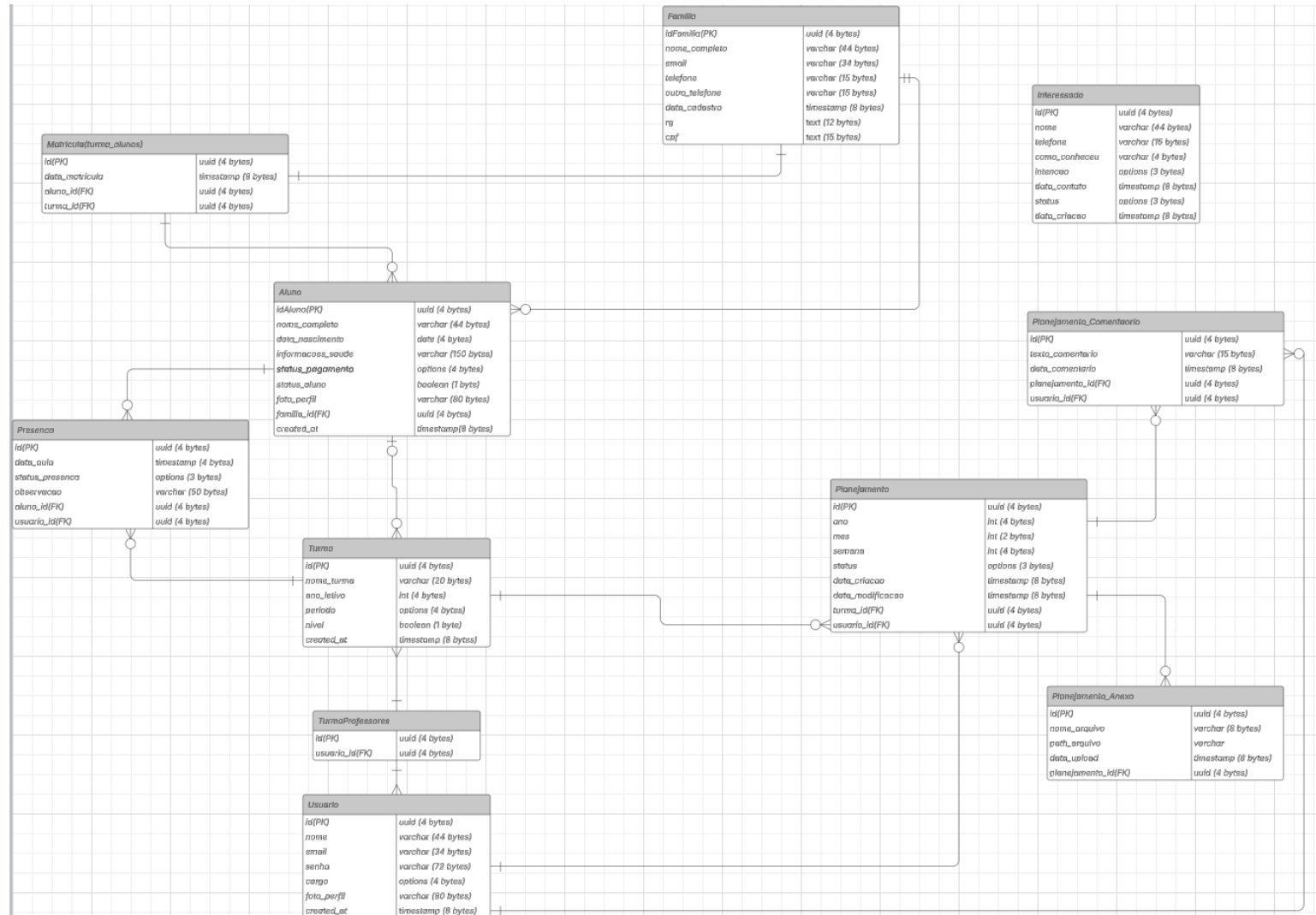
Figura 3 - Diagrama entidade relacionamento



Fonte: Autoria própria, 2025

Diagrama lógico: (Figura 4) representa um sistema de gestão escolar, organizando dados de interessados, famílias, alunos, turmas, professores, e planejamentos.

Figura 4 - Modelo de Martin



Fonte: Autoria própria, 2025

Dicionário de dados:

Quadro 3 - D.D. alunos

alunos				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id_aluno	integer	8	Identificador único do aluno.	Números inteiros, únicos e positivos.
nome_completo	varchar	255	Nome completo do aluno.	Texto com até 255 caracteres.
data_nascimento	date	3	Data de nascimento do aluno.	Datas válidas no formato AAAA-MM-DD.
informacoes_saude	varchar	Variável	Informações de saúde relevantes do aluno.	Texto de comprimento variável.
status_pagamento	enum	3	Status financeiro do aluno.	'Integral' ou 'Bolsista'.
status_aluno	boolean	1	Indica se o aluno está ativo (true) ou inativo (false).	'true' ou 'false'.
familia_id	integer	8	Chave estrangeira que vincula o aluno à sua família.	Números inteiros correspondentes a um id na tabela famílias.
created_at	timesta	8	Data de criação	Data e hora.

alunos				
	mp		do registro	
foto_perfil	varchar	255	URL ou caminho para a foto de perfil do aluno.	Texto com até 255 caracteres, geralmente um caminho de arquivo.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 4 - D.D. familias

familias				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id	integer	8	Identificador único da família.	Números inteiros, únicos e positivos.
nome_completo	varchar	255	Nome completo do responsável.	Texto com até 255 caracteres.
email	varchar	255	E-mail de contato da família.	Formato de e-mail válido (ex: nome@dominio.com), único.

familias				
telefone	varchar	20	Telefone principal de contato.	Números de telefone, pode incluir caracteres como (), -.
outro_telefone	varchar	20	Telefone secundário de contato.	Números de telefone, pode incluir caracteres como (), -.
data_cadastro	timestamp	8	Data de cadastro da família.	Data e hora.
rg	varchar	20	Documento de RG do responsável.	Texto com até 20 caracteres.
cpf	varchar	14	Documento de CPF do responsável.	Texto com até 14 caracteres, formato CPF (ex: XXX.XXX.XXX-XX), único.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 5 - D.D. interessados

interessados				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id	integer	8	Id único de cada interessado.	Números inteiros, únicos e positivos.
nome	varchar	255	Nome do interessado.	Texto com até 255 caracteres.
telefone	varchar	20	Telefone para contato do interessado.	Números de telefone, pode incluir caracteres como (), - .
como_conhec eu	varchar	Variável	Descrição de como o interessado conheceu a escola.	'Indicação', 'Google', 'Instagram', 'Facebook', 'Outros'.
data_contato	timestamp	8	Data do primeiro contato.	Datas válidas no formato AAAA-MM-DD
status	status_negocia cao	8	Data e hora em que o pré-cadastro foi recebido/registrado.	'Entrou Em Contato', 'Conversando', 'Negociando', 'Visita

interessados				
				Agendada', 'Ganho', 'Perdido'.
data_criacao	timestamp	8	Data de criação do registro.	Data e hora.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 6 - D.D. relatorios

relatorios				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id	integer	8	Identificador único do relatorio.	Números inteiros, únicos e positivos.
nome_do_arquivo	varchar	255	Nome do arquivo.	
nome_original	varchar	255	Nome original.	
tipo_mime		100	Tipo do arquivo.	
tamanho_byte	integer	8	Tamanho do	

relatorios				
s			arquivo.	
data_upload	timestamp	8	Data de upload do relatório.	Data e hora.
tipo_destino		10	Tipo do destino.	
destino_id	integer	8	Destino do arquivo.	
caminho_arquivo	varchar	500	Caminho do arquivo.	

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 7 - D.D. planejamento

planejamento				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id_planejamento	integer	8	Identificador único do planejamento.	Números inteiros, únicos e positivos.
turma_id	integer	8	Chave estrangeira que vincula o planejamento a uma turma.	Números inteiros correspondentes a um id na tabela turmas.

planejamento				
ano	smallint	2	Ano do planejamento.	Ano com 4 dígitos.
mes	smallint	2	Mês do planejamento.	Números de 1 a 12.
semana	smallint	2	Semana do mês referente ao planejamento.	Números de 1 a 5.
status	status_planejamento	3	Status da aprovação do planejamento.	'Pendente', 'Aprovado', 'Reprovado'.
data_criacao	timestamp	8	Data da última criação do planejamento.	Data e hora.
data_modificacao	timestamp	8	Data da última modificação do planejamento.	Data e hora.
usuario_id	integer	8	Chave estrangeira que vincula o planejamento ao usuário que o criou.	Números inteiros correspondentes a um id na tabela usuarios.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 8 - D.D. planejamento_anexos

planejamento_anexos				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id_anexo	integer	8	Identificador único para anexos.	Números inteiros, únicos e positivos.
planejamento_id	integer	8	Identificador único para planejamentos.	Números inteiros, únicos e positivos.
nome_arquivo	varchar	255	Nome do arquivo anexado.	Nome completo do arquivo.
path_arquivo		Variável	Caminho para o arquivo anexado.	Link do caminho.
data_upload	timestamp	8	Data e hora em que o upload foi registrado.	Data e hora.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 9 - D.D. planejamento_comentarios

planejamento_comentarios				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id_comentario	integer	8	Id único de cada comentário.	Números inteiros, únicos e positivos.
planejamento_id	integer	8	Identificador único para planejamentos.	Números inteiros, únicos e positivos.
usuario_id	integer	8	Identificador único para usuários.	Números inteiros, únicos e positivos.
texto_comentario	varchar	Variável	Comentário colocado pelo usuário.	
data_comentario	timestamp	8	Data e hora em que o pré-cadastro foi recebido/registado.	Data e hora.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 10 - D.D. presencas

presencas				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id_presenca	integer	8	Identificador único do registro presença.	Números inteiros, únicos e positivos.
aluno_id	integer	8	Identificador do aluno.	Números inteiros correspondentes a um id na tabela alunos.
turma_id	integer	8	Turma em que a presença foi registrada.	Números inteiros correspondentes a um id na tabela turmas.
data_aula	date	8	Data da aula para a qual a presença está sendo registrada.	Datas válidas no formato AAAA-MM-DD.
status_presenca	enum	2	Status da presença do aluno.	Status da presença do aluno na aula('Presente', 'Ausente', 'Justificado').

presencas				
observacao	varchar	255	Observações sobre a presença ou falta.	Texto com até 255 caracteres.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 11 - D.D. turma_alunos

turma_alunos				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id	integer	8	Identificador único da matrícula.	Números inteiros, únicos e positivos.
aluno_id	integer	8	Chave estrangeira para o aluno. O mesmo aluno só pode estar em uma turma.	Números inteiros correspondentes a um id na tabela alunos.
turma_id	integer	8	Chave estrangeira para a turma. II').	Números inteiros correspondentes a um id na tabela turmas.
data_matricula	timestam p	8	Data em que a matrícula foi efetuada.	Data e hora.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 12 - D.D. turma_professor

turma_professor				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
turma_id	integer	8	Chave estrangeira para a turma.	Números inteiros correspondentes a um id na tabela turmas.
usuario_id	integer	8	Chave estrangeira para o usuário (professor).	Números inteiros correspondentes a um id na tabela usuarios.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 13 - D.D. turmas

turmas				
Atributo	Tipo	Tamanho(Bytes)	Descrição	Domínio
id	integer	8	Identificador único da	Números inteiros, únicos

turmas				
			turma.	e positivos.
nome_turma	varchar	100	Nome da turma (ex: "Jardim I", "1º Ano A").	Texto com até 100 caracteres.
ano_letivo	integer	4	Ano letivo da turma.	Ano com 4 dígitos (ex: 2024, 2025).
created_at	timestamp	8	Data de criação do registro da turma.	Data e hora.
periodo	enum	3	Período de aula da turma.	'manha', 'tarde', 'integral'.
nivel	boolean	1	Campo para diferenciar níveis (ex: Infantil/Fundamental).	true ou false.

Fonte: Autoria própria, 2025

Quadro 14 - D.D. usuarios

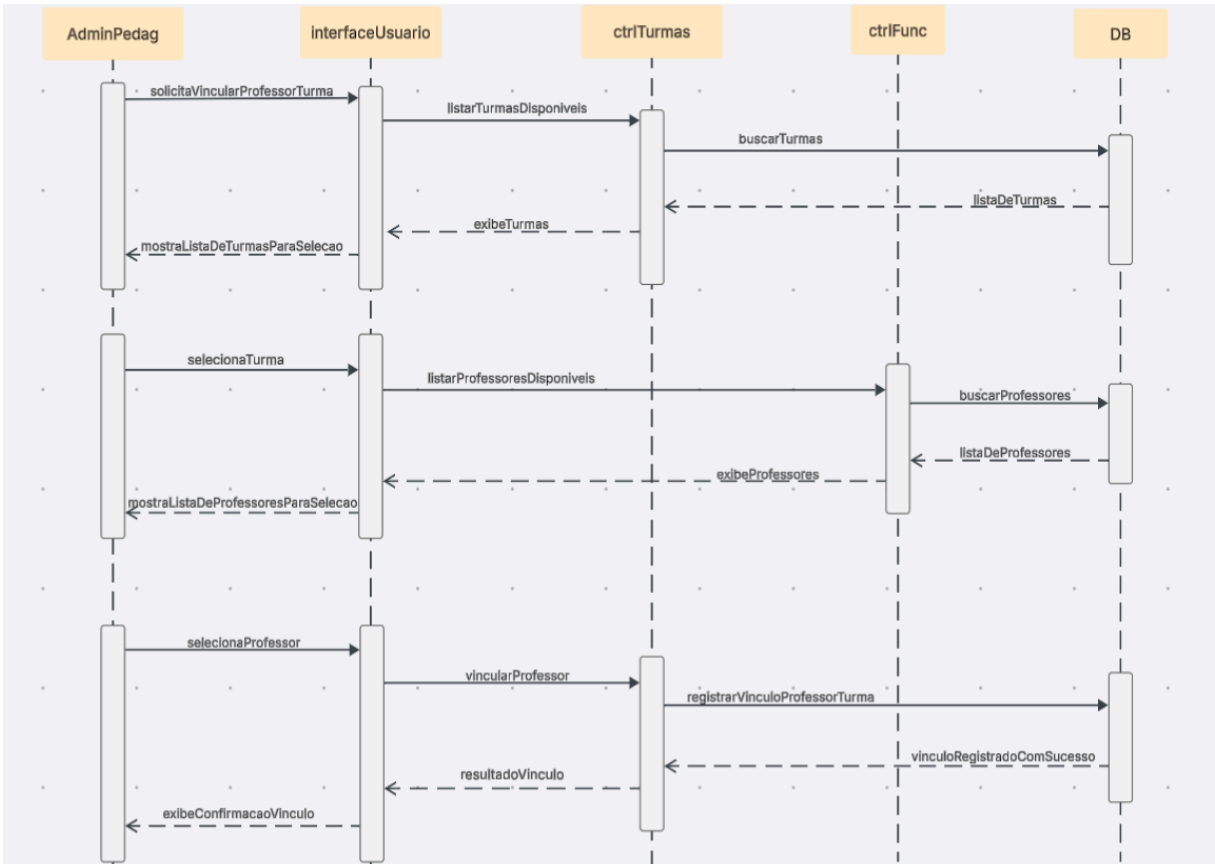
usuarios				
Atributo	Tipo	Tamanho(B ytes)	Descrição	Domínio
id	integer	8	Identificador único do usuário.	Números inteiros, únicos e positivos.
nome	varchar	255	Nome completo do usuário.	Texto com até 255 caracteres.
email	varchar	255	E-mail de login do usuário.	Formato de e-mail válido (ex: nome@dominio.com), único.
senha	varchar	255	Senha criptografada do usuário.	Texto com até 255 caracteres (geralmente um hash).
cargo	user_role	4	Função ou cargo do usuário no sistema.	'Administrador Geral', 'Administrador Pedagógico', 'Professor'.
created_at	timestamp	8	Data de criação do registro do usuário.	Data e hora.
foto_perfil	varchar	255	URL ou caminho	Texto com até 255

usuários				
			para a foto de perfil do usuário.	caracteres, geralmente um caminho de arquivo.

Fonte: Autoria própria, 2025

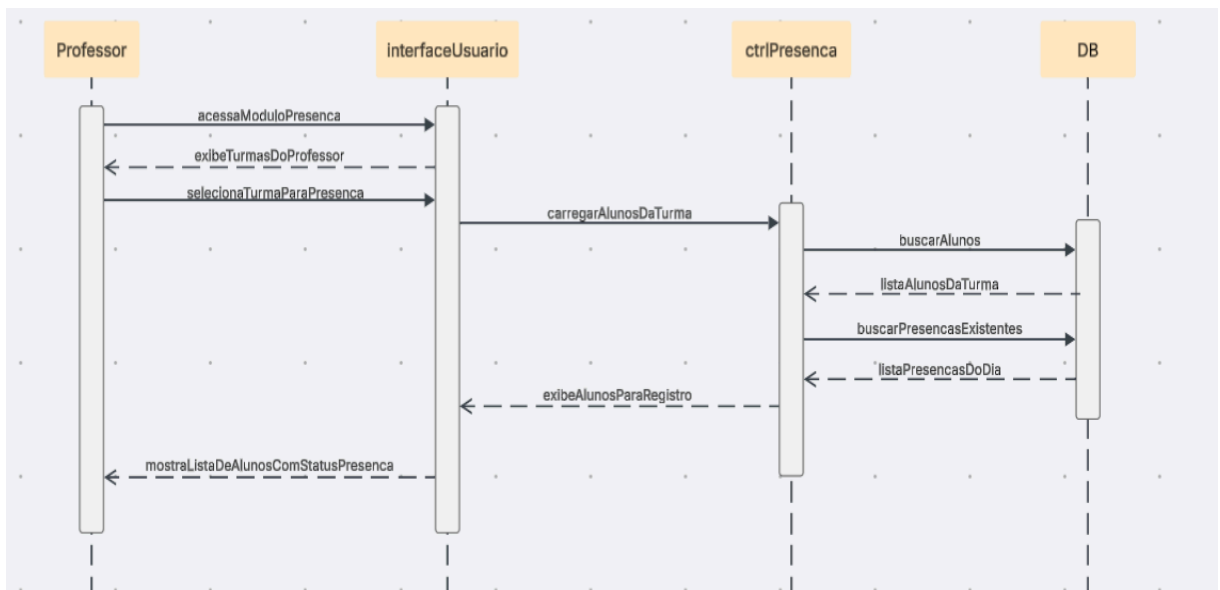
Diagrama de sequência: é essencial para visualizar como os atores interagem no sistema ao longo do tempo para realizar algumas funcionalidades. Está representado alguns diagramas mais importantes a seguir nas figuras(5, 6, 7, 8, 9).

Figura 5 - Diagrama de sequência



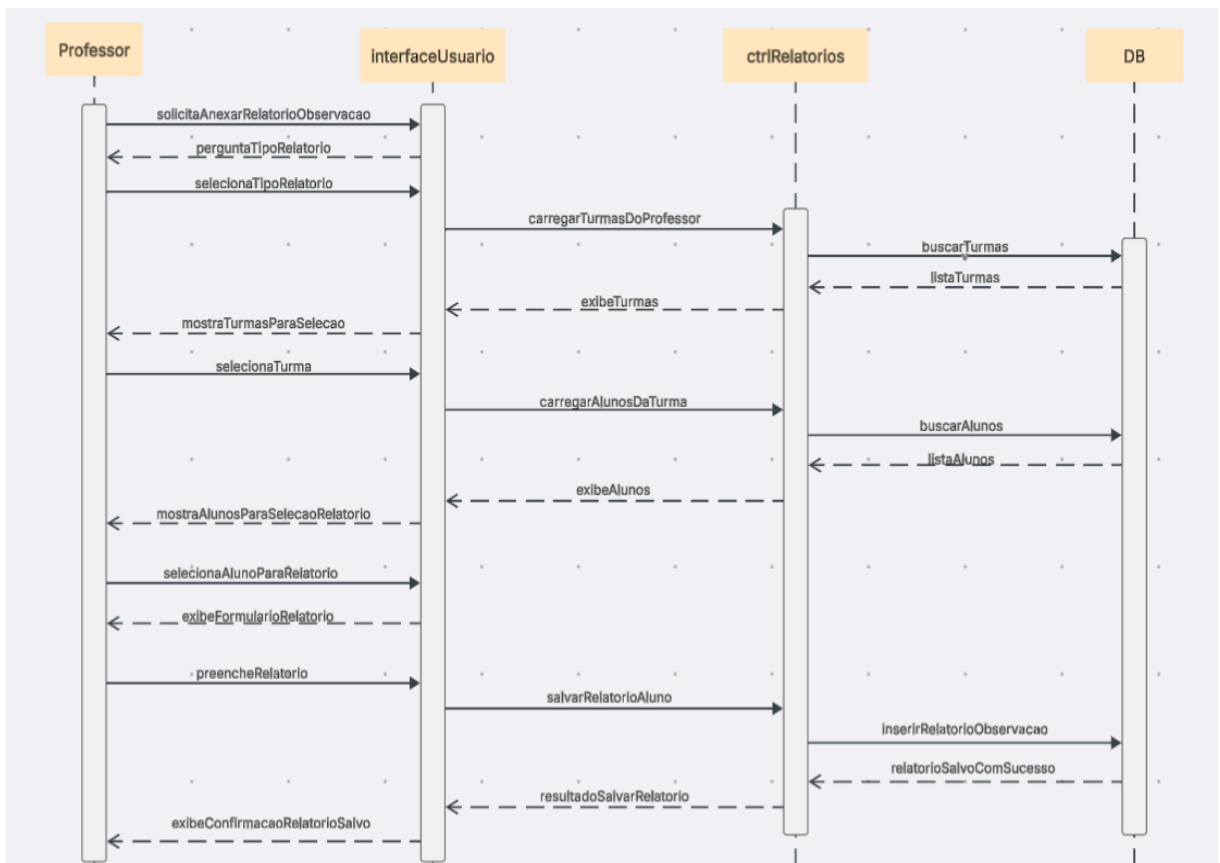
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 6 - Diagrama de sequência



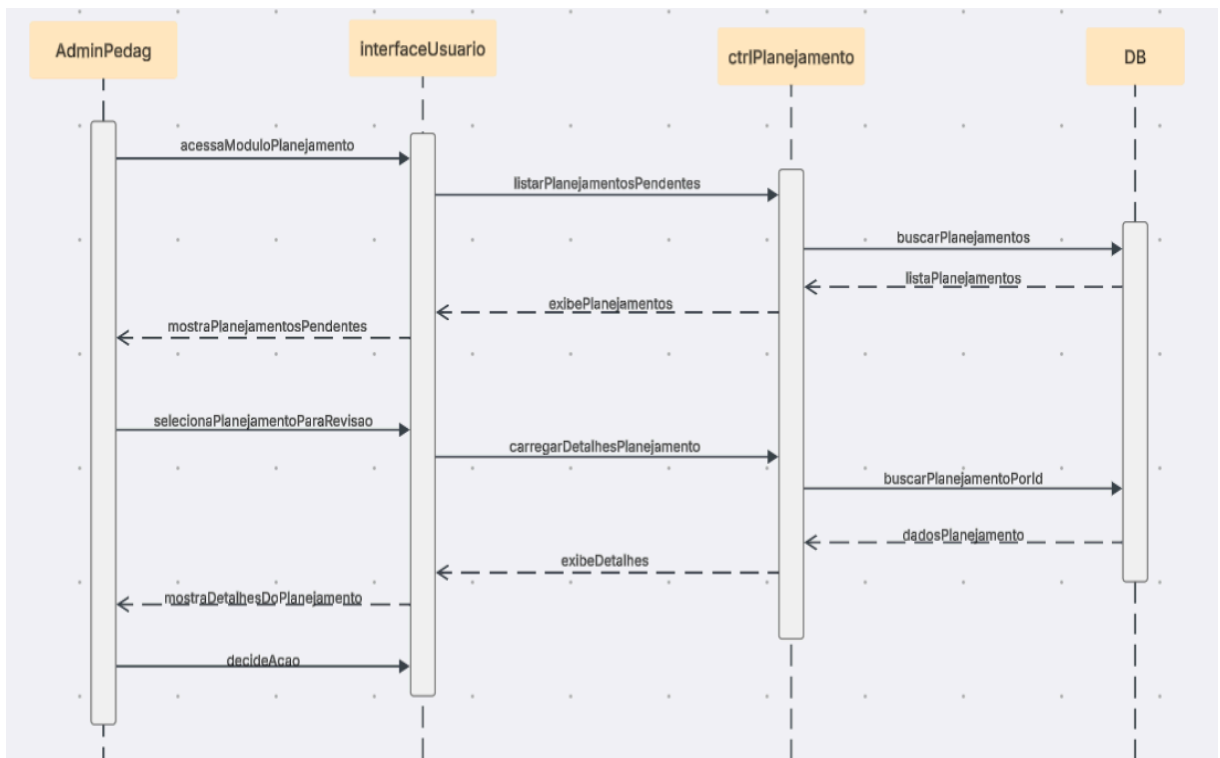
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 7 - Diagrama de sequência



Fonte: Autoria própria, 2025

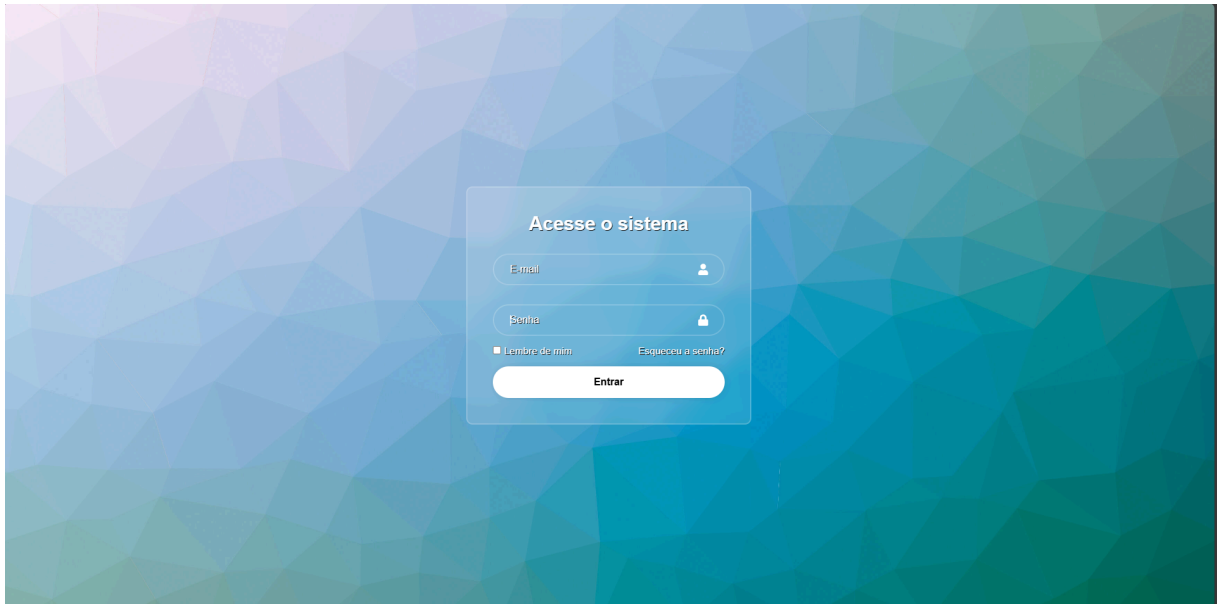
Figura 8 - Diagrama de sequência



Fonte: Autoria própria, 2025

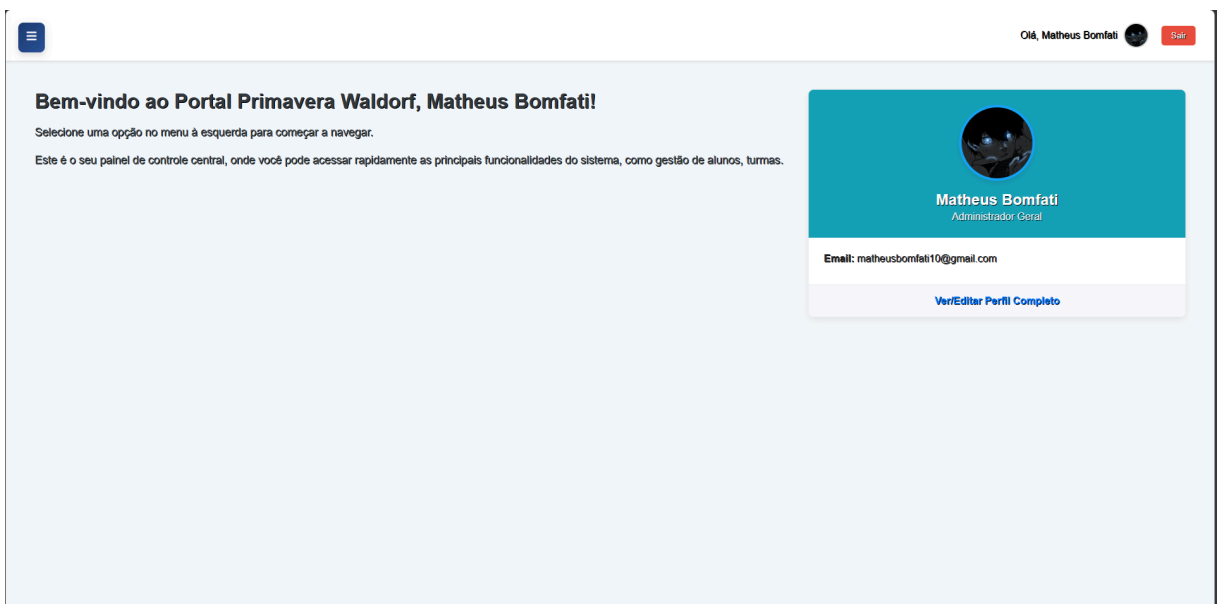
Interface:

Figura 9 - Tela de login



Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 10 - Tela de inicial



Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 11 - Pré-matrícula

Olá, Matheus Bomfati

Sair

Pré-matrículas

Lista de Interessados

Dashboard

Importar via Excel

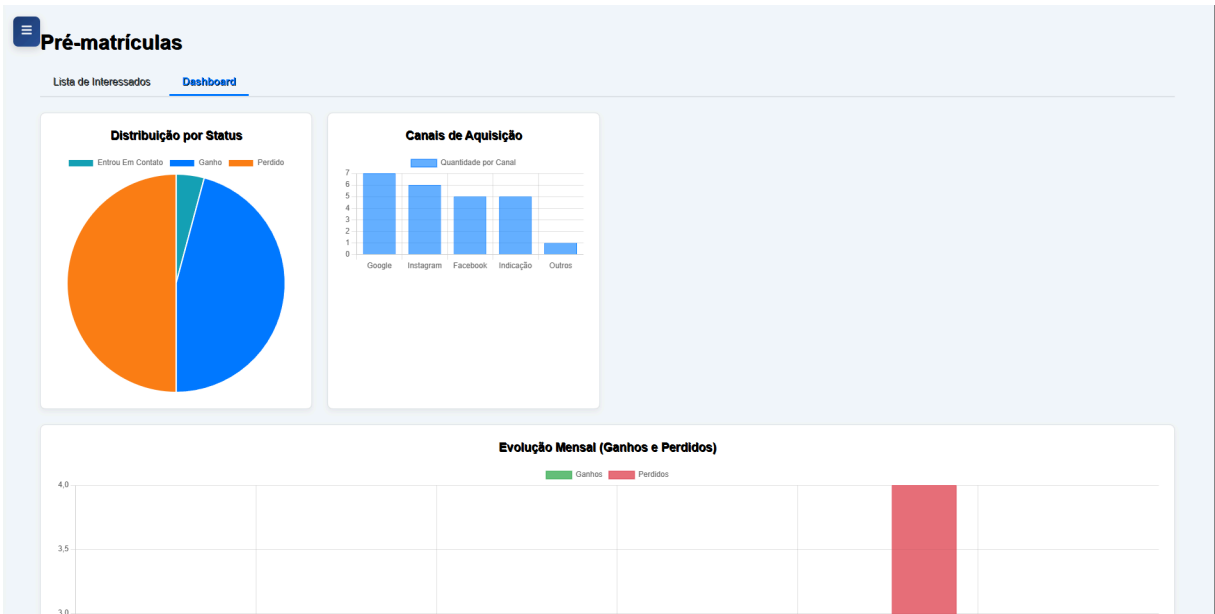
dd/mm/aaaa

Todos os Status

Nome	Telefone	Como Conheceu	Intenção	Data Contato	Status	Ações
Diego Martins	(42) 99111-2222	Facebook	Sim	N/A	Perdido	Editar
Eduardo Carvalho	(11) 97654-3210	Instagram	Sim	N/A	Perdido	Editar
Felipe Oliveira	(41) 98877-1234	Google	Sim	N/A	Perdido	Editar
Fernanda Gomes	(41) 98765-4321	Indicação	Sim	N/A	Ganho	Editar
Gabriela Santos	(11) 97655-4321	Instagram	Sim	N/A	Perdido	Editar
Juliane Pereira	(42) 99234-8765	Indicação	Sim	N/A	Perdido	Editar
Leonardo Azevedo	(42) 99109-8765	Instagram	Sim	N/A	Ganho	Editar
Lucas Costa	(51) 98123-5678	Facebook	Sim	N/A	Ganho	Editar
Marcos Ferreira	(11) 99333-4455	Instagram	Sim	N/A	Ganho	Editar
Patricia Lima	(21) 97555-2233	Outros	Não	N/A	Perdido	Editar

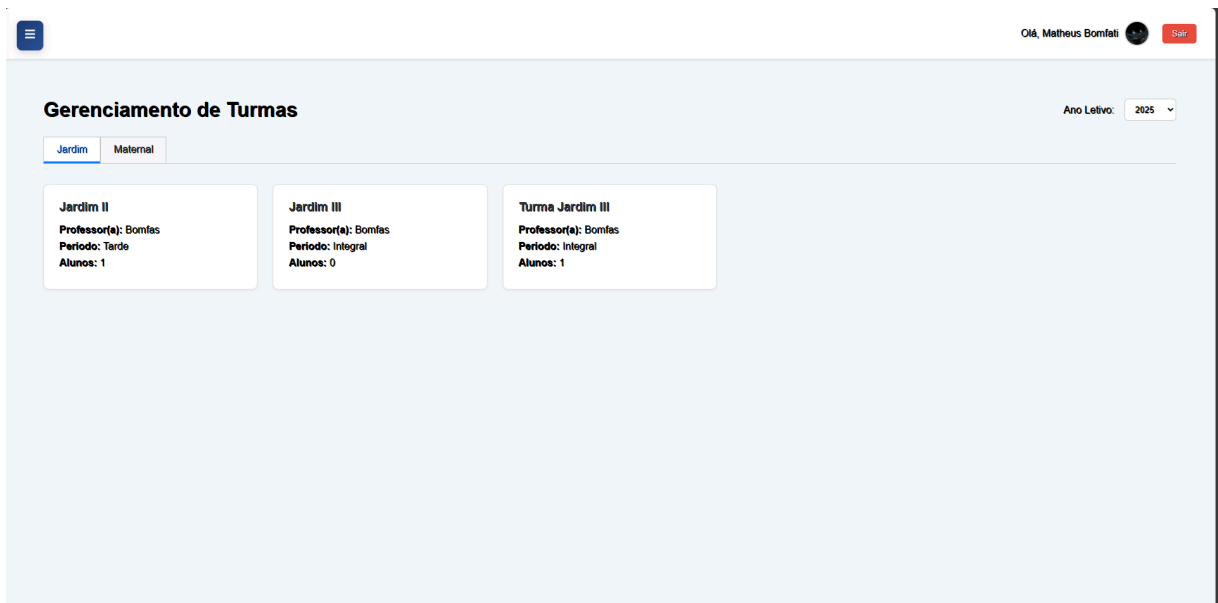
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 12 - Pré-matrícula (dashboard)



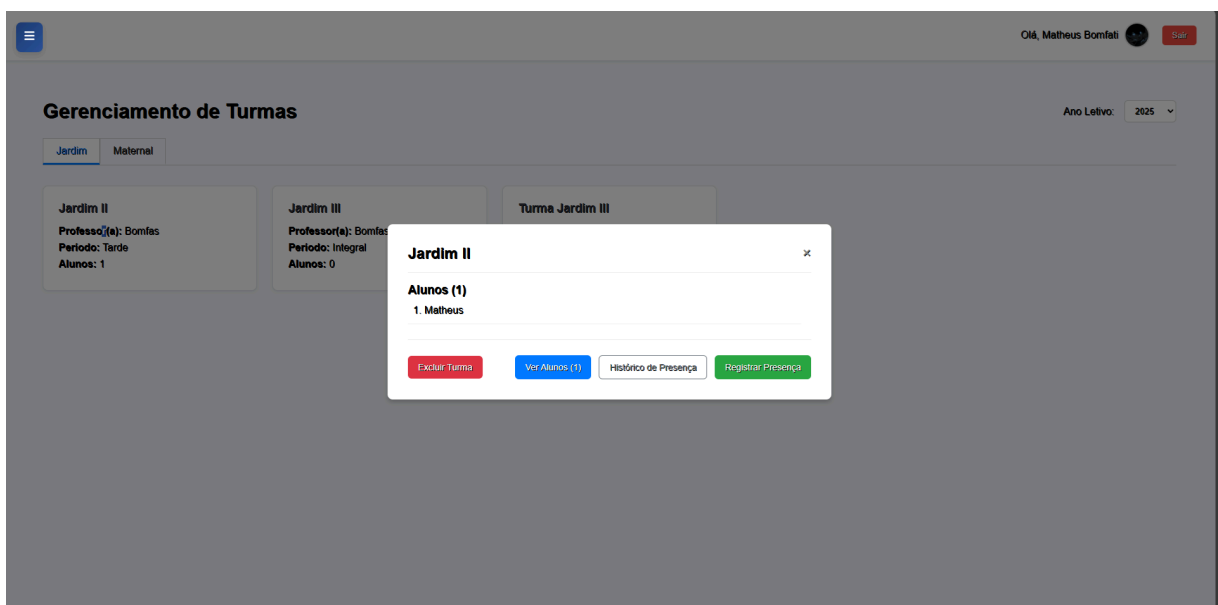
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 13 - Turmas



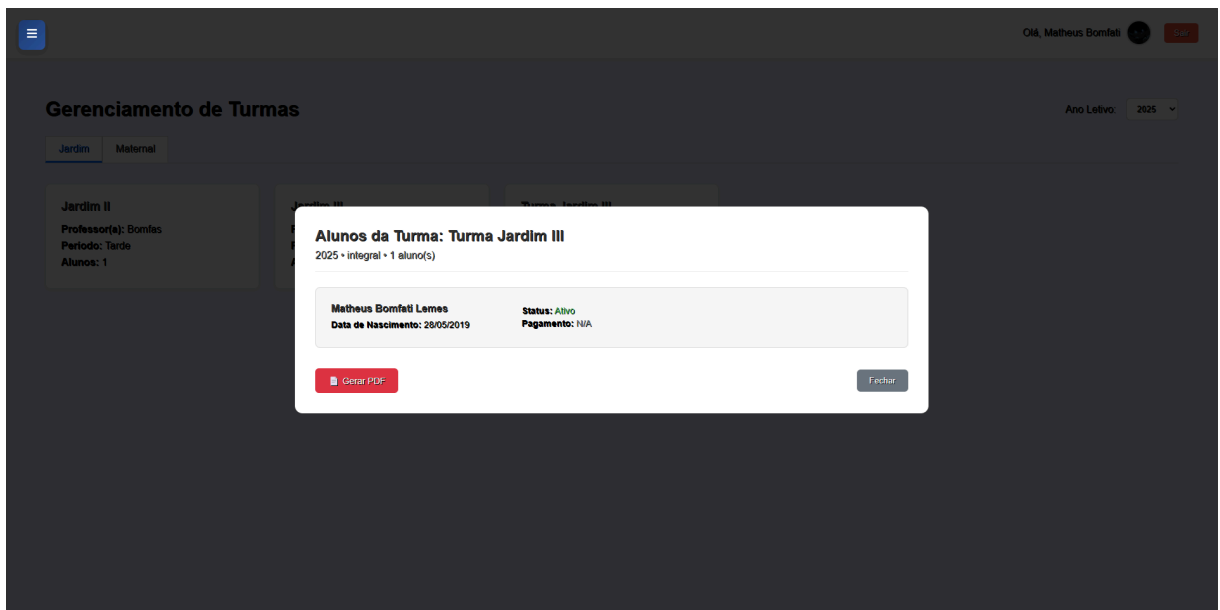
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 14 - Turmas



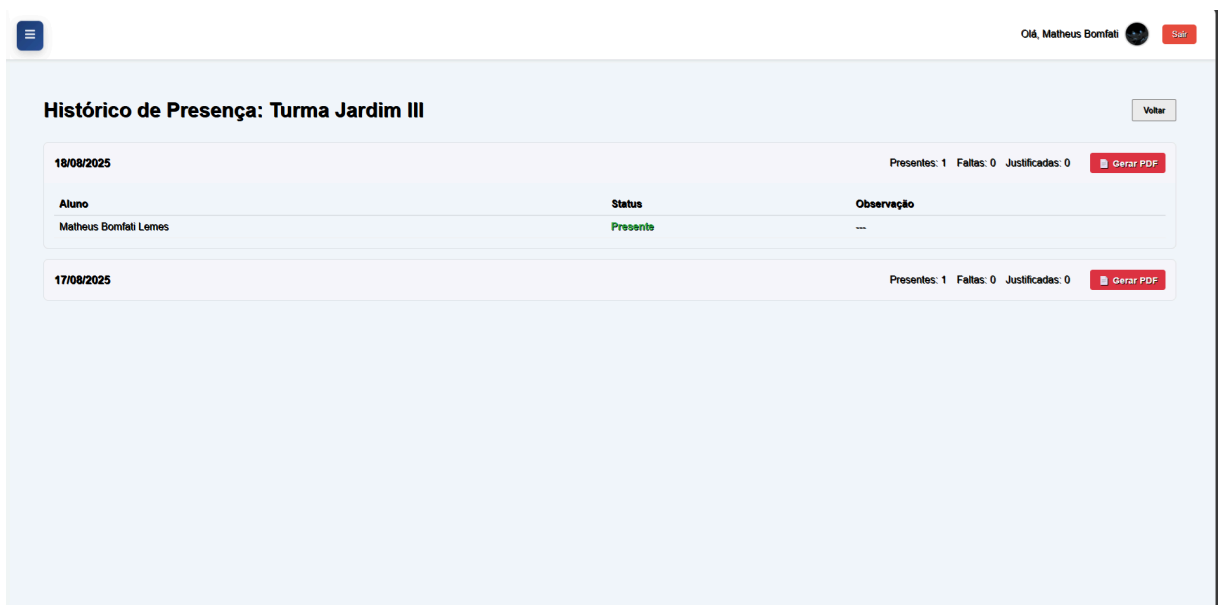
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 15 - Turmas



Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 16 - Turmas



Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 17 - Turmas

Olá, Matheus Bomfati

Sair

Registro de Presença: Turma Jardim III

Voltar

Data: 09/09/2025

Aluno	Status	Observação
Matheus Bomfati Lemes	<div><div>Presente</div><div>Falta</div><div>Falta Justificada</div></div>	<div>Adicionar observação...</div>

Salvar Presença

Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 18 - Responsáveis

Olá, Matheus Bomfati

Sair

Lista de Responsáveis

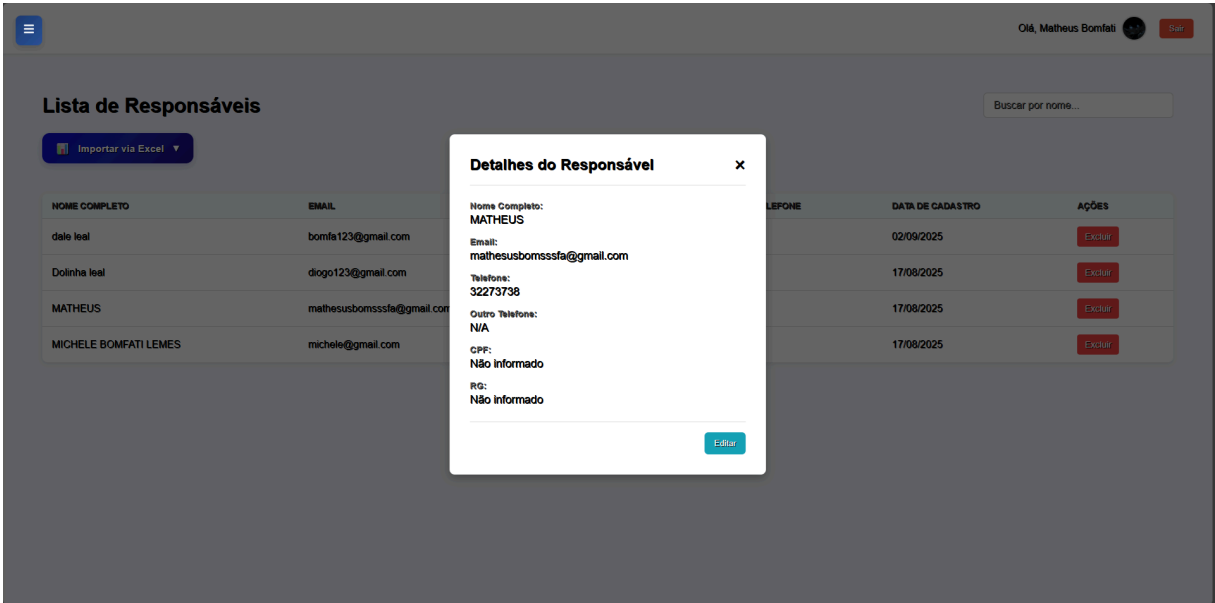
Buscar por nome...

Importar via Excel

NOME COMPLETO	EMAIL	TELEFONE	OUTRO TELEFONE	DATA DE CADASTRO	AÇÕES
dale leal	bomfa123@gmail.com	23332444	---	02/09/2025	<div>Excluir</div>
Dolinha leal	diogo123@gmail.com	23332333	---	17/08/2025	<div>Excluir</div>
MATHEUS	matheusbomssfa@gmail.com	32273738	---	17/08/2025	<div>Excluir</div>
MICHELE BOMFATI LEMES	michele@gmail.com	4299929292	---	17/08/2025	<div>Excluir</div>

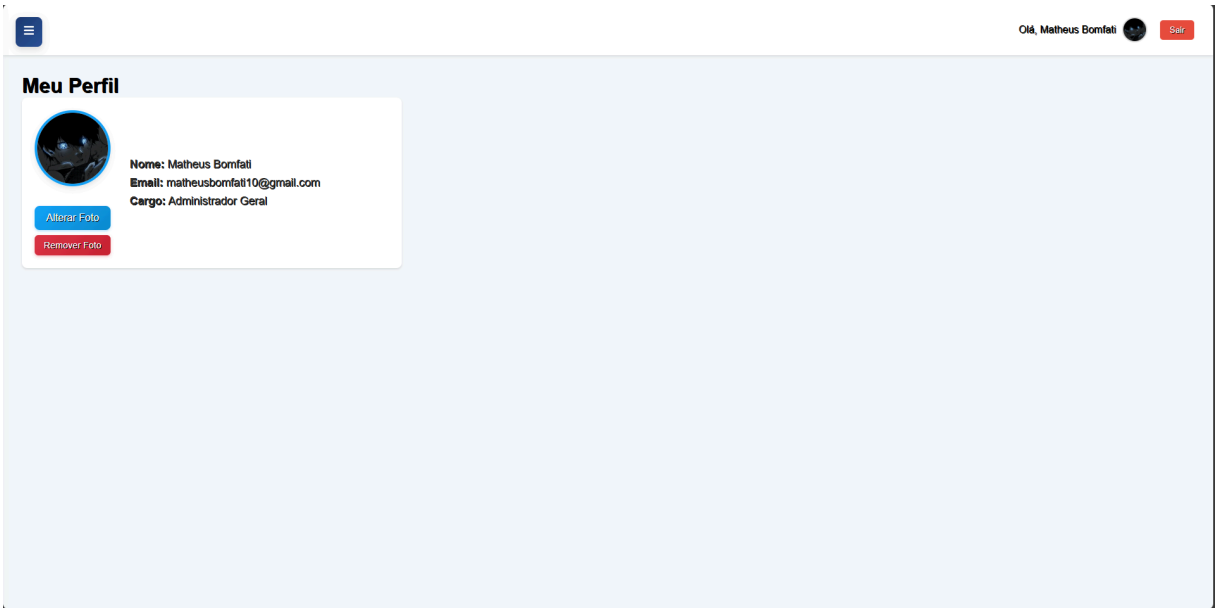
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 19 - Responsáveis



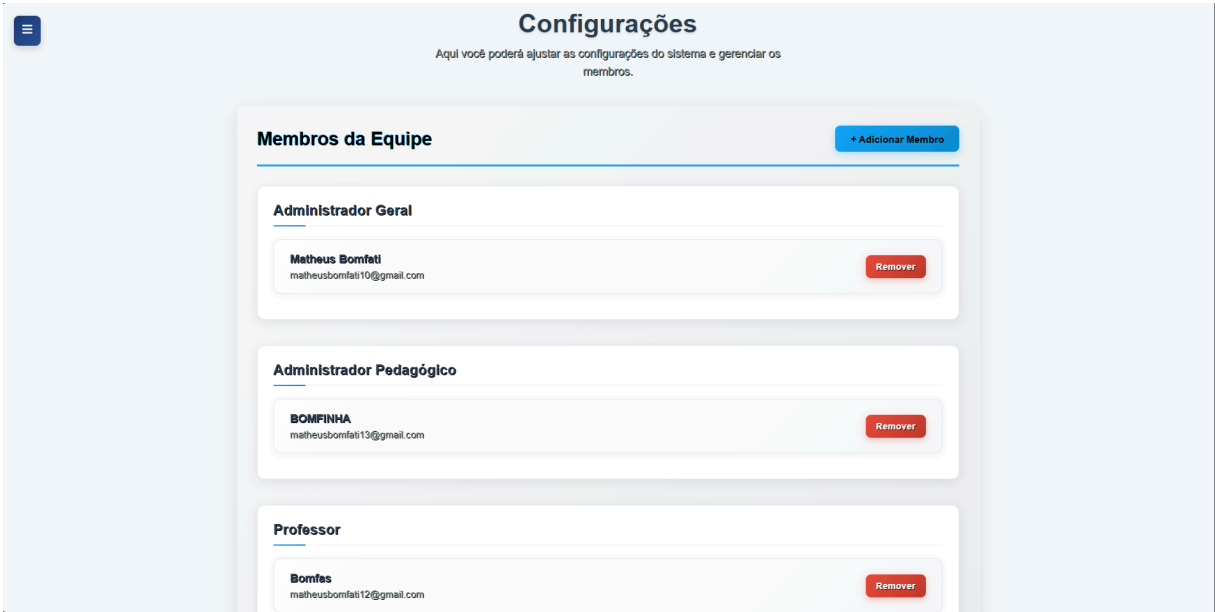
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 20 - Perfil



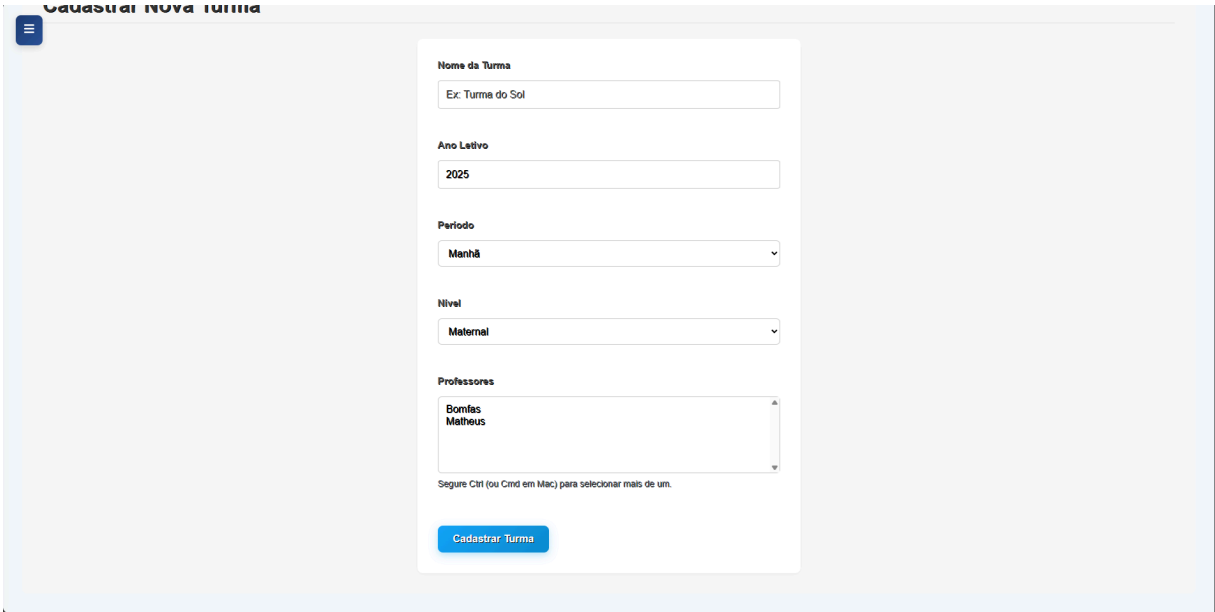
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 21 - Configurações



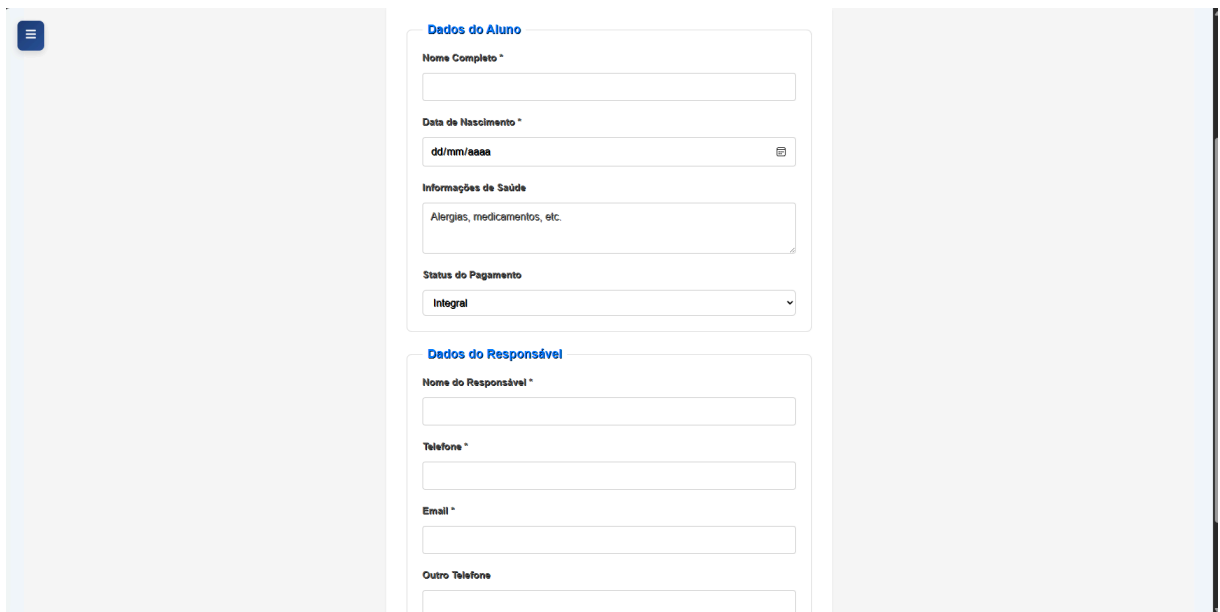
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 22 - Cadastro turma



Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 23 - Cadastro aluno



O formulário de Cadastro de Aluno é dividido em duas seções principais: "Dados do Aluno" e "Dados do Responsável".

Dados do Aluno:

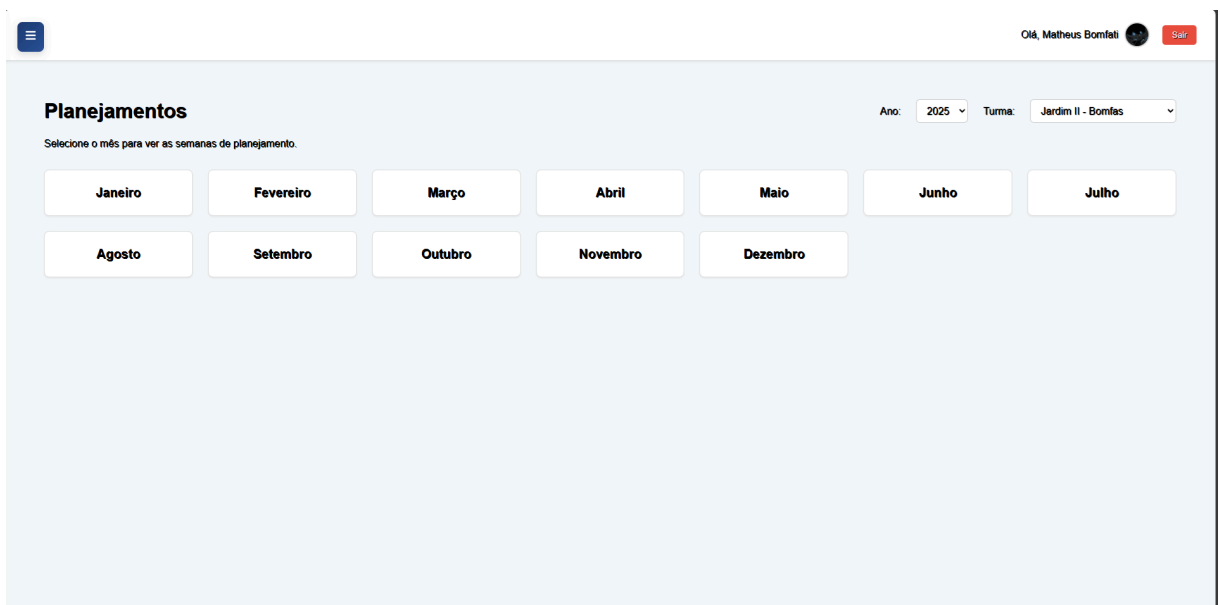
- Nome Completo ***: Campo de texto para o nome completo do aluno.
- Data de Nascimento ***: Campo de data com máscara dd/mm/aaaa e ícone de calendário.
- Informações de Saúde**: Campo de texto para alergias, medicamentos, etc.
- Status do Pagamento**: Menu suspenso com a opção "Integral" selecionada.

Dados do Responsável:

- Nome do Responsável ***: Campo de texto para o nome do responsável.
- Telefone ***: Campo de texto para o telefone do responsável.
- Email ***: Campo de texto para o e-mail do responsável.
- Outro Telefone**: Campo de texto para um segundo telefone do responsável.

Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 24 - Planejamentos



A interface de Planejamentos apresenta uma barra de navegação superior com o nome de usuário "Olá, Matheus Bonfati" e um botão "Sair".

O título principal é "Planejamentos". Abaixo dele, há uma instrução: "Selecione o mês para ver as semanas de planejamento."

Na parte superior direita, há filtros para "Ano" (2025) e "Turma" (Jardim II - Bomfás).

O conteúdo principal consiste em uma grade de botões representando os meses do ano:

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho
Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		

Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 25 - Planejamentos

Planejamentos

Ano: 2025 Turma: Jardim II - Bomfas

Voltar Janeiro - 2025

Selecione a semana para gerenciar o planejamento.

Semana 1	REPROVADO
Semana 2	PENDENTE
Semana 3	PENDENTE
Semana 4	PENDENTE

Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 26 - Planejamentos

Planejamentos

Ano: 2025 Turma: Jardim II - Bomfas

Voltar Fevereiro - 2025

Selecione a semana para gerenciar o planejamento.

Semana 1	PENDENTE
Semana 2	PENDENTE
Semana 3	PENDENTE
Semana 4	PENDENTE

Status: **Pendente**
Última modificação: Data não informada

Planejamento Comentários (0)

Anexos
Nenhum anexo encontrado.

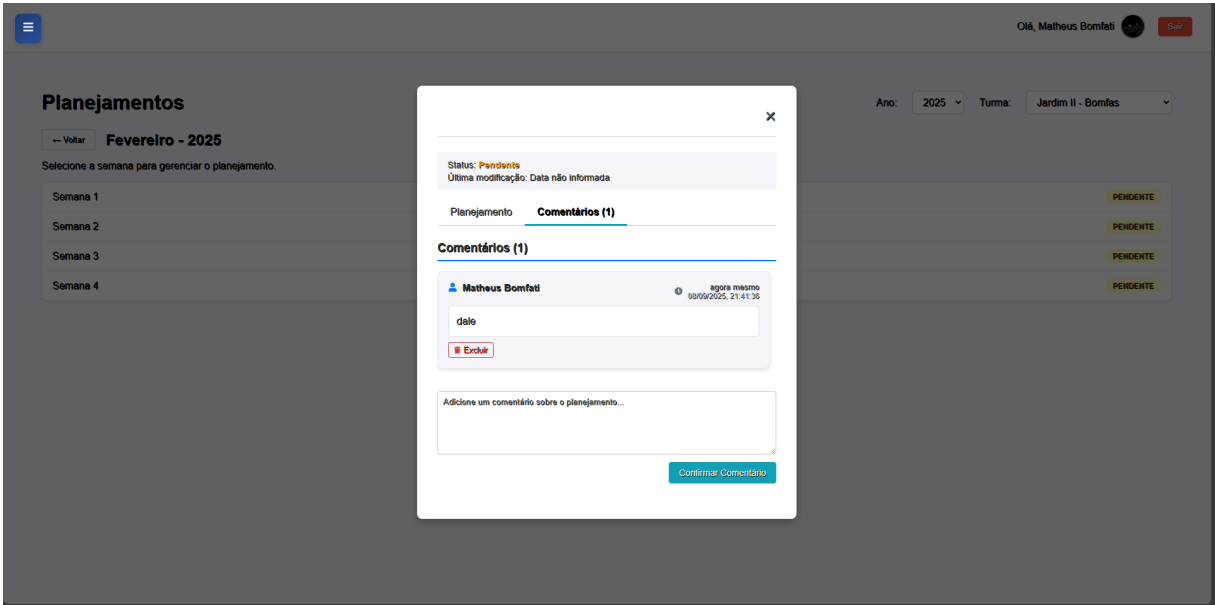
Adicionar novo anexo

Escolher Arquivo Nenhum arquivo escolhido

Enviar Anexo

Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 27 - Planejamentos



Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 28 - Relatórios



Fonte: Autoria própria, 2025

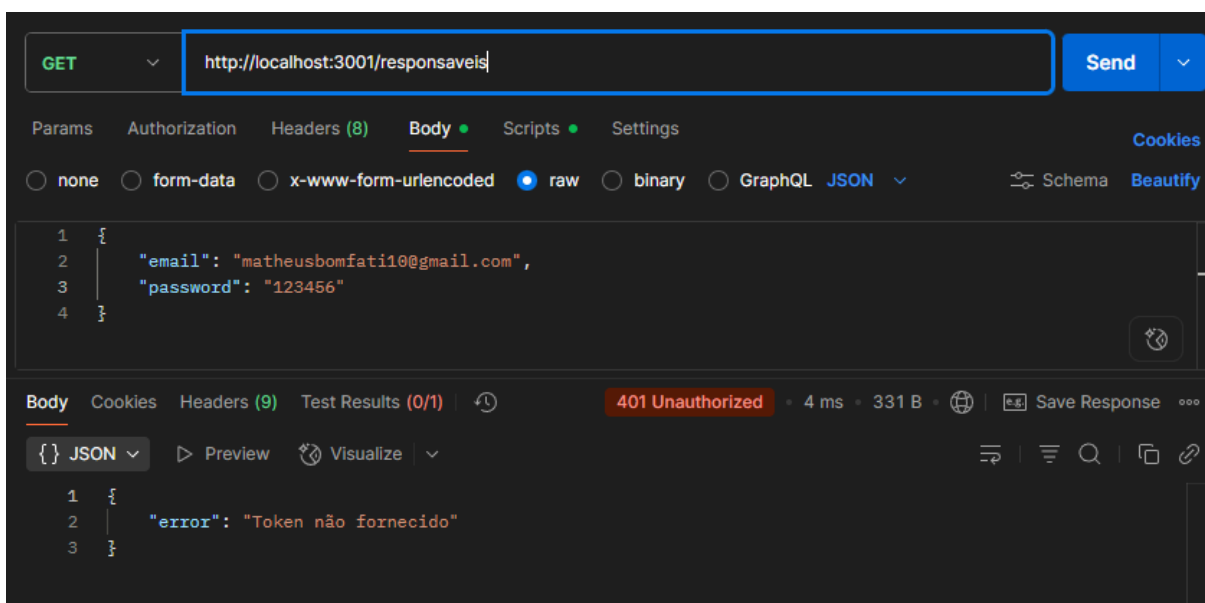
Casos de testes:

Para garantir a integridade e o correto funcionamento dos requisitos do sistema, foram elaborados e executados casos de teste focados na *API (Application Programming Interface)*. A ferramenta selecionada para esta etapa foi o *Postman*, uma plataforma padrão de mercado que permite a criação, o envio e a validação de requisições HTTP de forma controlada e eficiente.

Cada requisição configurada e enviada pelo *Postman* representa um caso de teste prático, que verifica um fluxo específico da aplicação. Um caso de teste para a *API* é composto por:

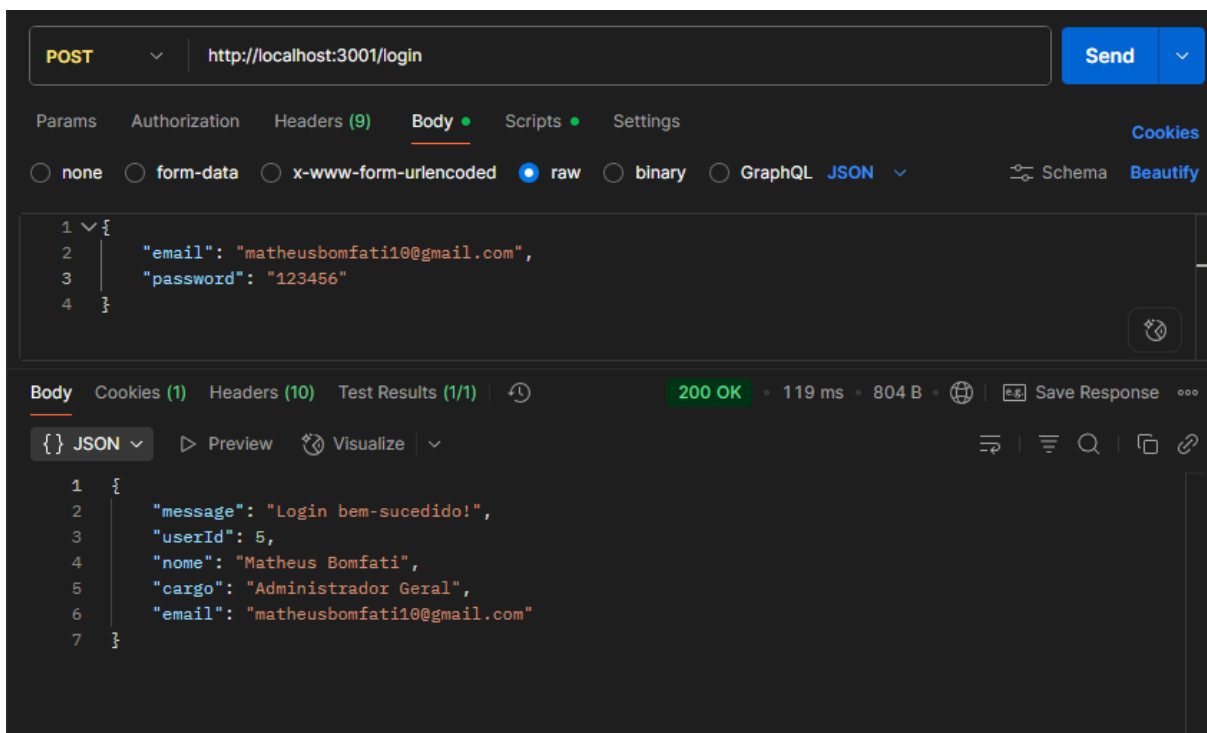
- Ação: O envio de uma requisição com um método *HTTP* específico (*GET*, *POST*, *PUT*, *DELETE*).
- Dados de Entrada: O endereço do *endpoint*, os cabeçalhos (headers) e, quando aplicável, um corpo de requisição (payload) em formato *JSON*.
- Resultado Esperado: A verificação do código de status *HTTP* retornado (ex: 200 OK, 201 Created, 404 Not Found) e a estrutura do corpo da resposta (response body).

Figura 29 - C.T. Tela de login e Autenticação



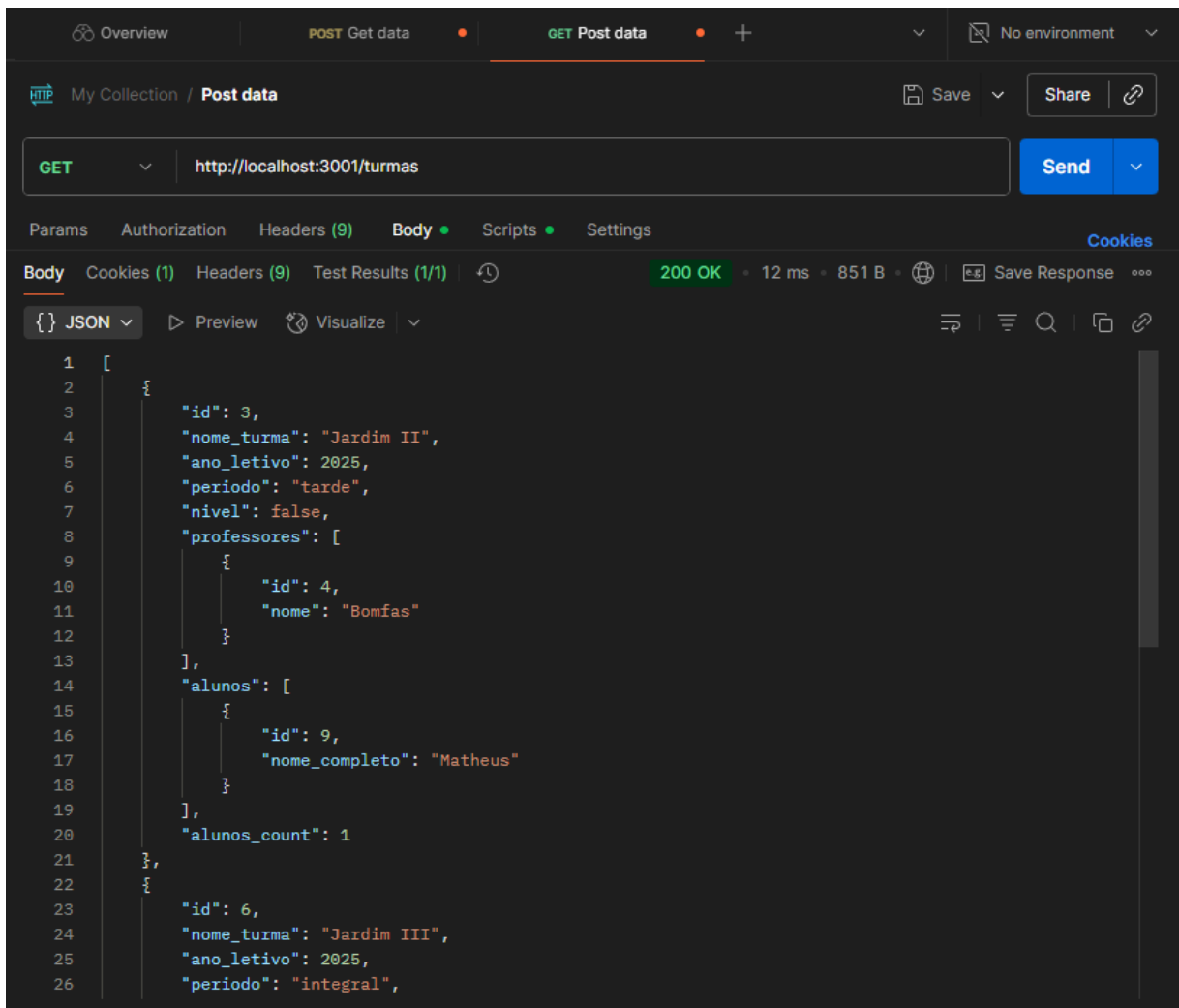
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 30 - C.T. Tela de login e Autenticação



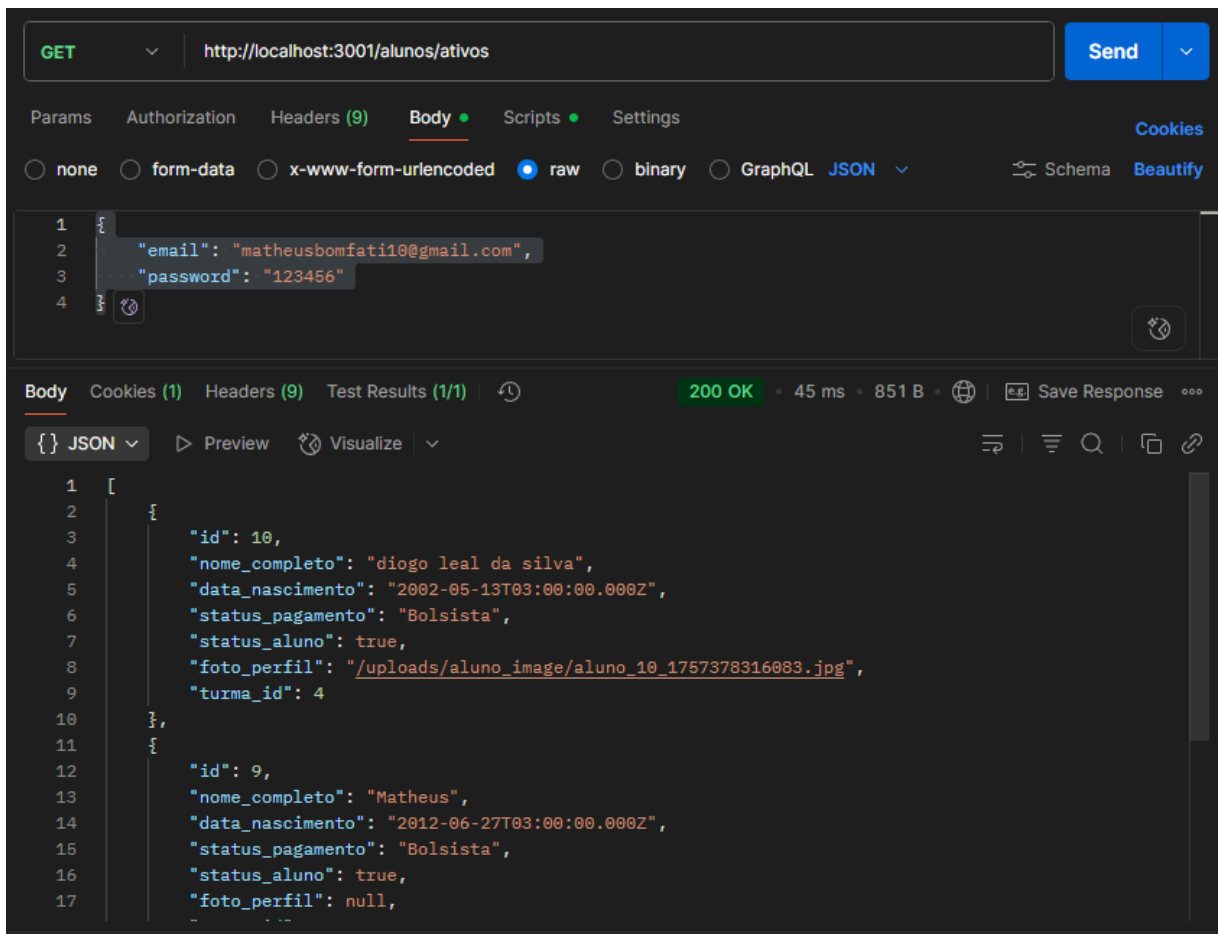
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 31 - C.T. Visualização Turmas Perfil Professor



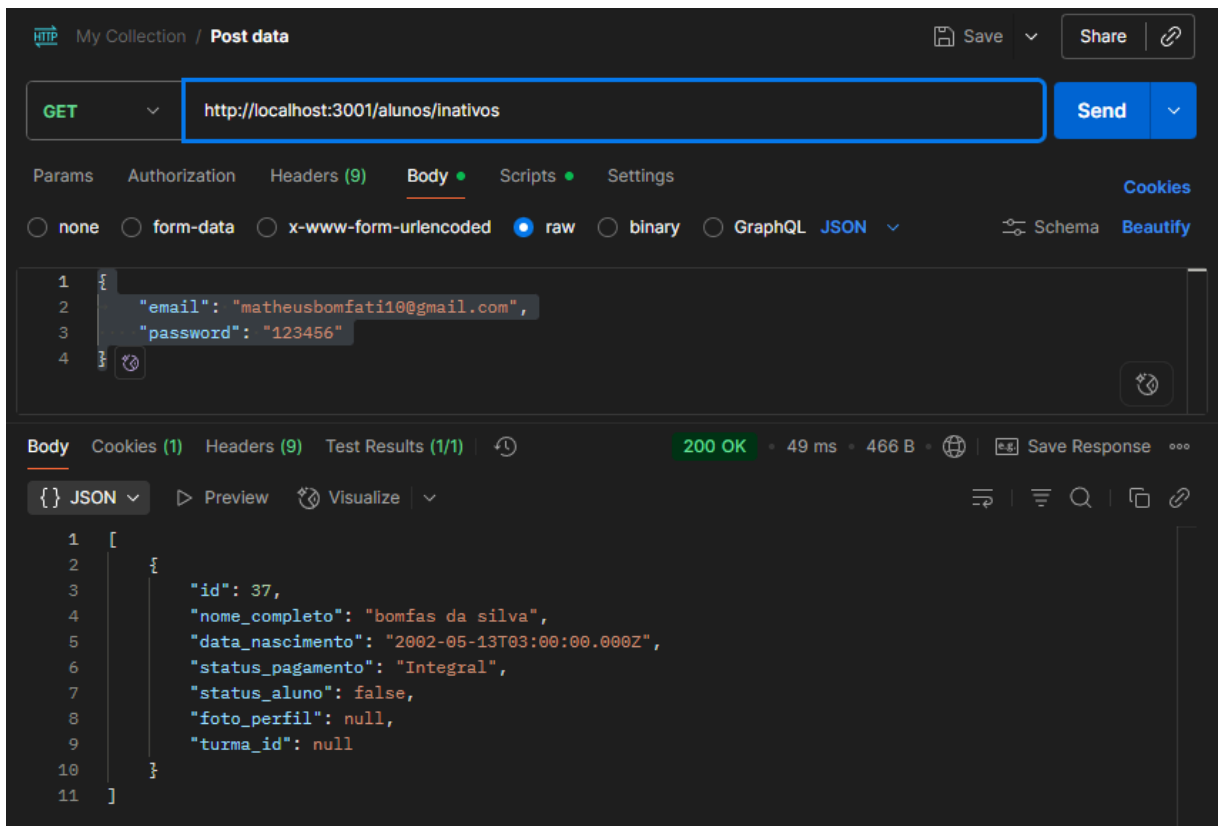
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 32 - C.T. Visualização Alunos ativos



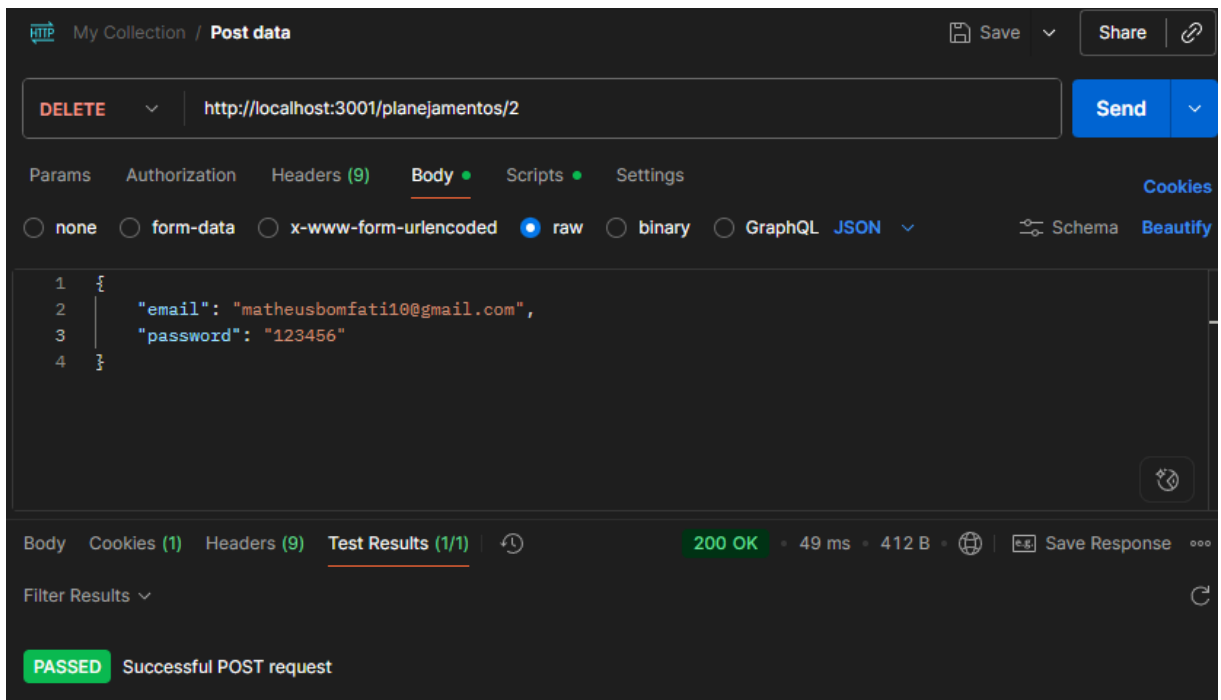
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 33 - C.T. Visualização alunos inativos



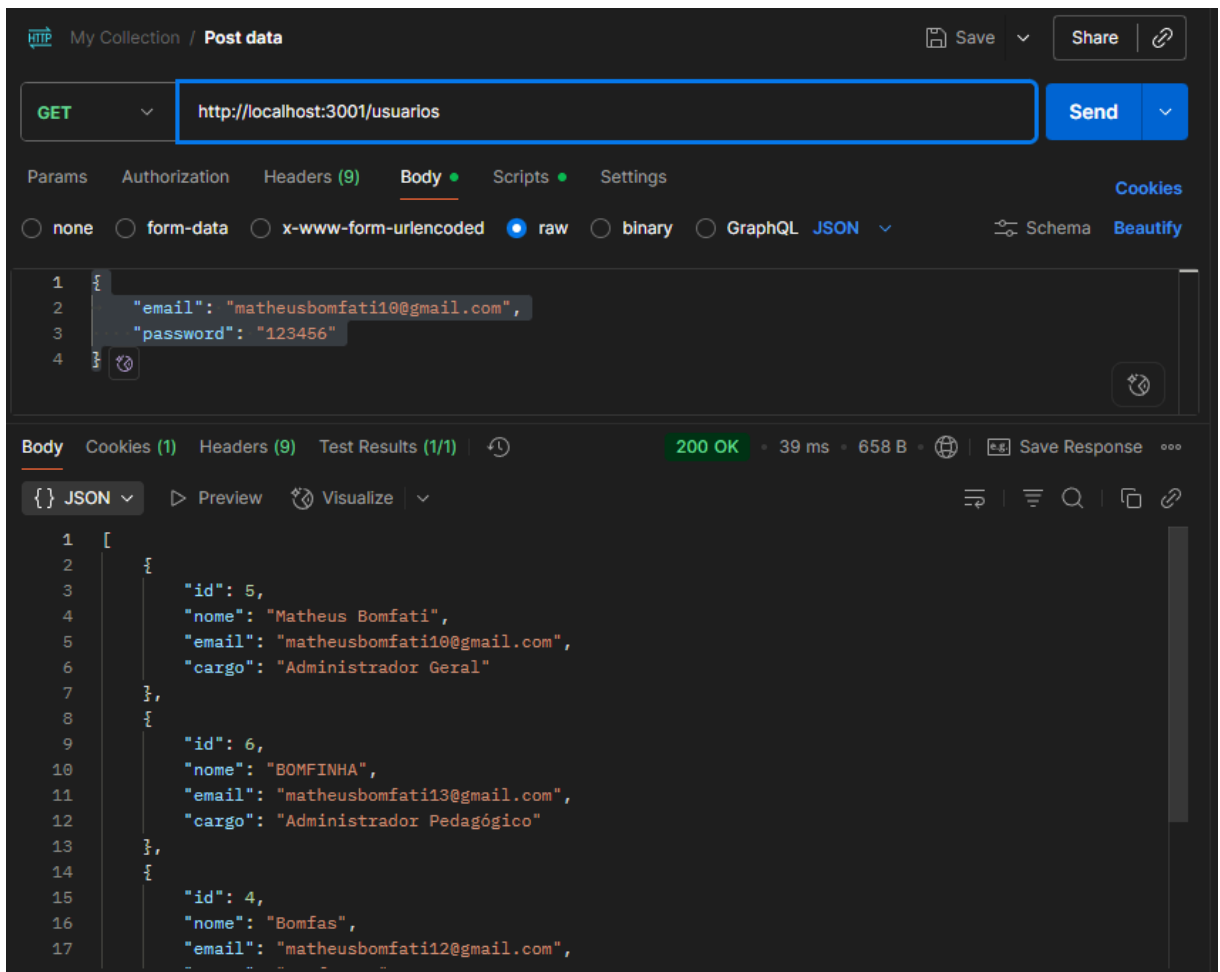
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 34 - C.T. Deletando planejamentos



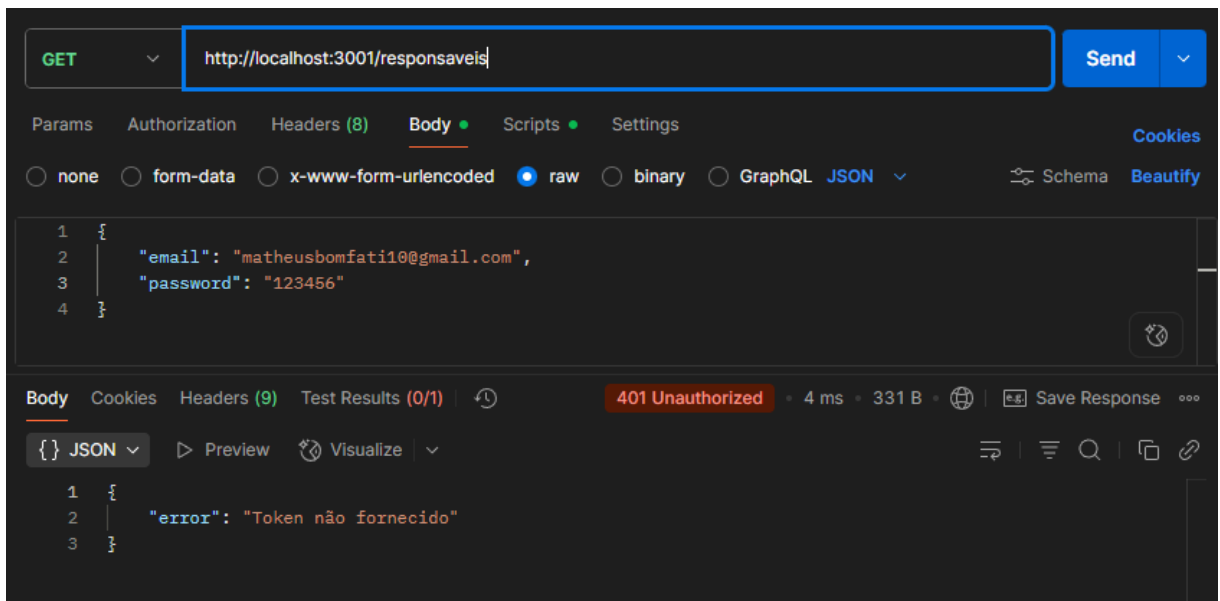
Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 35 - C.T. Visualização de usuários



Fonte: Autoria própria, 2025

Figura 36 - C.T. Visualização de responsáveis



Fonte: Autoria própria, 2025

2.4.7. SCRIPT DO BANCO DE DADOS

-- SCRIPT DE CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS ESCOLA

-- 1. CRIAÇÃO DOS TIPOS (ENUMS)

```
CREATE TYPE public.meio_de_contato AS ENUM (
    'Indicação',
    'Google',
    'Instagram',
    'Facebook',
    'Outros'
);
```

```
CREATE TYPE public.status_pagamento_enum AS ENUM (
    'Integral',
    'Bolsista'
```


);

```
CREATE TYPE public.status_enum AS ENUM (
```

```
    'P', -- Presente
```

```
    'F', -- Falta
```

```
    'FJ' -- Falta Justificada
```

```
);
```

```
CREATE TYPE public.status_negociacao AS ENUM (
```

```
    'Entrou Em Contato',
```

```
    'Conversando',
```

```
    'Negociando',
```

```
    'Visita Agendada',
```

```
    'Ganho',
```

```
    'Perdido'
```

```
);
```

```
CREATE TYPE public.status_planejamento AS ENUM (
```

```
    'Pendente',
```

```
    'Aprovado',
```

```
    'Reprovado'
```

```
);
```

```
CREATE TYPE public.tipo_periodo AS ENUM (
```

```
    'manha',
```

```
    'tarde',
```

```
    'integral'
```

```
);
```

```
CREATE TYPE public.user_role AS ENUM (
```

```
    'Administrador Geral',
```

```
    'Administrador Pedagógico',
```

```
    'Professor'
```

);

-- 2. CRIAÇÃO DAS TABELAS

```
CREATE TABLE public.familias (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    nome_completo character varying(255) NOT NULL,  
    email character varying(255) NOT NULL,  
    telefone character varying(20) NOT NULL,  
    outro_telefone character varying(20),  
    data_cadastro timestamp with time zone DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
    rg character varying(20),  
    cpf character varying(14)  
);
```

```
CREATE TABLE public.alunos (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    nome_completo character varying(255) NOT NULL,  
    data_nascimento date NOT NULL,  
    informacoes_saude text,  
    status_pagamento public.status_pagamento_enum DEFAULT  
'Integral'::public.status_pagamento_enum NOT NULL,  
    status_aluno boolean DEFAULT false NOT NULL,  
    familia_id integer,  
    created_at timestamp with time zone DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
    foto_perfil character varying(255)  
);
```

```
CREATE TABLE public.interessados (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,
```

```
nome character varying(255) NOT NULL,  
telefone character varying(20),  
como_conheceu public.meio_de_contato,  
intencao boolean,  
data_contato date,  
status public.status_negociacao,  
data_criacao timestamp with time zone DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

```
CREATE TABLE public.turmas (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  nome_turma character varying(100) NOT NULL,  
  ano_letivo integer NOT NULL,  
  created_at timestamp with time zone DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
  periodo public.tipo_periodo,  
  nivel boolean  
);
```

```
CREATE TABLE public.usuarios (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  nome character varying(255) NOT NULL,  
  email character varying(255) NOT NULL,  
  senha character varying(255) NOT NULL,  
  cargo public.user_role DEFAULT 'Professor'::public.user_role NOT NULL,  
  created_at timestamp with time zone DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
  foto_perfil character varying(255)  
);
```

```
CREATE TABLE public.planejamentos (  
  id_planejamento SERIAL PRIMARY KEY,  
  turma_id integer NOT NULL,  
  usuario_id integer,  
  ano smallint NOT NULL,
```

```
mes smallint NOT NULL,  
semana smallint NOT NULL,  
status public.status_planejamento DEFAULT  
'Pendente':public.status_planejamento NOT NULL,  
data_criacao timestamp with time zone DEFAULT now() NOT NULL,  
data_modificacao timestamp with time zone DEFAULT now() NOT NULL  
);
```

```
CREATE TABLE public.planejamento_anexos (  
  id_anexo SERIAL PRIMARY KEY,  
  planejamento_id integer NOT NULL,  
  nome_arquivo character varying(255) NOT NULL,  
  path_arquivo character varying(1024) NOT NULL,  
  data_upload timestamp with time zone DEFAULT now() NOT NULL  
);
```

```
CREATE TABLE public.planejamento_comentarios (  
  id_comentario SERIAL PRIMARY KEY,  
  planejamento_id integer NOT NULL,  
  usuario_id integer NOT NULL,  
  texto_comentario text NOT NULL,  
  data_comentario timestamp with time zone DEFAULT now() NOT NULL  
);
```

```
CREATE TABLE public.turma_alunos (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  aluno_id integer NOT NULL,  
  turma_id integer NOT NULL,  
  data_matricula timestamp with time zone DEFAULT now()  
);
```

```
CREATE TABLE public.presencas (  
  id_presenca SERIAL PRIMARY KEY,
```

```

aluno_id integer NOT NULL,
turma_id integer NOT NULL,
data_aula date NOT NULL,
status_presenca public.status_enum NOT NULL,
observacao character varying(255)
);

```

```

CREATE TABLE public.relatorios (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    nome_arquivo character varying(255) NOT NULL,
    nome_original character varying(255) NOT NULL,
    tipo_mime character varying(100),
    tamanho_bytes bigint,
    data_upload timestamp without time zone DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    tipo_destino character varying(10) NOT NULL,
    destino_id integer NOT NULL,
    caminho_arquivo character varying(500) NOT NULL
);

```

```

CREATE TABLE public.turma_professores (
    turma_id integer NOT NULL,
    usuario_id integer NOT NULL
);

```

```

-- -----
-- 3. CRIAÇÃO DAS REGRAS (CONSTRAINTS) E ÍNDICES
-- -----

```

```
-- Tabela FAMILIAS
```

```

ALTER TABLE ONLY public.familias
    ADD CONSTRAINT familias_email_key UNIQUE (email),
    ADD CONSTRAINT uk_familias_cpf UNIQUE (cpf);

```

-- Tabela USUARIOS

ALTER TABLE ONLY public.usuarios

ADD CONSTRAINT usuarios_email_key UNIQUE (email);

-- Tabela PLANEJAMENTOS

ALTER TABLE ONLY public.planejamentos

ADD CONSTRAINT planejamentos_turma_id_ano_mes_semana_key UNIQUE
(turma_id, ano, mes, semana);

-- Tabela PRESENCAS

ALTER TABLE ONLY public.presencas

ADD CONSTRAINT presencas_aluno_turma_data_unicos UNIQUE (aluno_id,
turma_id, data_aula);

-- Tabela TURMA_ALUNOS

ALTER TABLE ONLY public.turma_alunos

ADD CONSTRAINT turma_alunos_aluno_id_key UNIQUE (aluno_id);

-- Tabela TURMA_PROFESSORES (Chave Primária Composta)

ALTER TABLE ONLY public.turma_professores

ADD CONSTRAINT turma_professores_pkey PRIMARY KEY (turma_id,
usuario_id);

-- Tabela RELATORIOS (Constraint de verificação)

ALTER TABLE ONLY public.relatorios

ADD CONSTRAINT relatorios_tipo_destino_check CHECK (((tipo_destino)::text =
ANY ((ARRAY['aluno'::character varying, 'turma'::character varying])::text[])));

-- Índices para performance na tabela RELATORIOS

CREATE INDEX idx_relatorios_data_upload ON public.relatorios USING btree
(data_upload);

```
CREATE INDEX idx_relatorios_destino_id ON public.relatorios USING btree
(destino_id);
CREATE INDEX idx_relatorios_tipo_destino ON public.relatorios USING btree
(tipo_destino);
```

```
-- -----
-- 4. CRIAÇÃO DAS CHAVES ESTRANGEIRAS (FOREIGN KEYS)
-- -----
```

```
ALTER TABLE ONLY public.alunos
    ADD CONSTRAINT alunos_familia_id_fkey FOREIGN KEY (familia_id)
REFERENCES public.familias(id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE ONLY public.planejamento_anexos
    ADD CONSTRAINT planejamento_anexos_planejamento_id_fkey FOREIGN KEY
(planejamento_id) REFERENCES public.planejamentos(id_planejamento) ON
DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE ONLY public.planejamento_comentarios
    ADD CONSTRAINT planejamento_comentarios_planejamento_id_fkey FOREIGN
KEY (planejamento_id) REFERENCES public.planejamentos(id_planejamento) ON
DELETE CASCADE,
    ADD CONSTRAINT planejamento_comentarios_usuario_id_fkey FOREIGN KEY
(usuario_id) REFERENCES public.usuarios(id);
```

```
ALTER TABLE ONLY public.planejamentos
    ADD CONSTRAINT planejamentos_turma_id_fkey FOREIGN KEY (turma_id)
REFERENCES public.turmas(id),
    ADD CONSTRAINT fk_planejamentos_usuario FOREIGN KEY (usuario_id)
REFERENCES public.usuarios(id);
```

```
ALTER TABLE ONLY public.presencas
```

```
    ADD CONSTRAINT presencas_aluno_id_fkey FOREIGN KEY (aluno_id)  
REFERENCES public.alunos(id),
```

```
    ADD CONSTRAINT presencas_turma_id_fkey FOREIGN KEY (turma_id)  
REFERENCES public.turmas(id);
```

```
ALTER TABLE ONLY public.turma_alunos
```

```
    ADD CONSTRAINT turma_alunos_aluno_id_fkey FOREIGN KEY (aluno_id)  
REFERENCES public.alunos(id) ON DELETE CASCADE,
```

```
    ADD CONSTRAINT turma_alunos_turma_id_fkey FOREIGN KEY (turma_id)  
REFERENCES public.turmas(id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE ONLY public.turma_professores
```

```
    ADD CONSTRAINT turma_professores_turma_id_fkey FOREIGN KEY (turma_id)  
REFERENCES public.turmas(id) ON DELETE CASCADE,
```

```
    ADD CONSTRAINT turma_professores_usuario_id_fkey FOREIGN KEY  
(usuario_id) REFERENCES public.usuarios(id) ON DELETE CASCADE;
```


3. CRONOGRAMA

Para criar um cronograma com as tarefas a serem executadas, e atividade provenientes da matéria de projeto de *software*, foi utilizado o cronograma principal presente no *Google Classroom* como parâmetro para o desenvolvimento do calendário de atividades dos desenvolvedores do Projeto de *Software* Escola Waldorf.

Figura 37 - Cronograma PSEW

[illegible]

Fonte: Autoria própria, 2025

4. CONCLUSÃO

Com a realização deste documento de projeto, foi possível consolidar a proposta de desenvolvimento de um sistema de gestão escolar personalizado para a Escola Primavera Waldorf, considerando suas especificidades metodológicas, pedagógicas e operacionais. Através da análise de requisitos, levantamento de necessidades, modelagem preliminar e elaboração do cronograma, identificou-se uma demanda real e concreta por uma solução tecnológica adaptada ao contexto da pedagogia Waldorf.

A estimativa de custos é compatível com os recursos disponíveis, e os riscos identificados apresentam estratégias claras de mitigação. O envolvimento direto dos desenvolvedores em todas as etapas garante agilidade, controle de qualidade e coerência entre o que foi planejado e o que será implementado.

Dessa forma, o sistema proposto representa não apenas uma solução funcional, mas também um avanço em direção à autonomia tecnológica da escola, oferecendo um ambiente digital que respeita e apoia os princípios da educação Waldorf.

5. REFERÊNCIAS

ABNT. *Informação e documentação — Numeração progressiva das seções de um documento escrito* (NBR 6029:2006). Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ABNT. *Informação e documentação — Referências — Elaboração* (NBR 6023:2018). Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ABNT. *Informação e documentação — Trabalhos acadêmicos — Apresentação* (NBR 14724:2023). Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ESCOLA PRIMAVERA WALDORF. *Site oficial*. Disponível em: <https://primaverawaldorfpq.com.br/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

GITHUB. *GitHub Docs – About repositories*. Disponível em: <https://docs.github.com/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de software*. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

RAILWAY. *Deploy web apps with ease*. Disponível em: <https://railway.app/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRMODELO. Public website for database modeling tool. Disponível em: <https://github.com/brmodeloweb/brmodelo-site>. Acesso em: 22 abr. 2025.

6. RESPONSABILIDADES

Desenvolvedor 1 - Diogo Leal da Silva

Desenvolvedor 2 - Matheus Bomfati Lemes

Cliente - Miguel Augusto de Miranda Leal