

Sistema P2503 SAPEA
Documento I
Requisitos, Arquitetura e Projeto

Versão 4.1

Caio Enzo Menezes Machado dos Santos

Gyannine Candeias Gomes dos Santos

Pedro Thalles Lima Ricarte

José Luciano de Oliveira Filho

Profa. Dra. Adicinéia A. de Oliveira

ESII/2025-2

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Autor(es)
07/07/25	1.0	Adição da Introdução	Samuel
07/07/25	1.0	Adição da Visão Geral	Caio
07/07/25	1.0	Adição da Prospecção de outras tecnologias	Caio
08/07/25	1.0	Prototipação das telas	Samuel
08/07/25	1.0	Adição de Requisitos funcionais e não funcionais	Pedro
08/07/25	1.0	Adição de esboços de relatórios para a realização de casos de uso	Samuel
08/07/25	1.0	Adição do modelo de negócios	Samuel
08/07/25	1.0	Adição de regras de negócio e estória dos usuários e atualização do modelo de negócios	Felipe
02/08/25	2.0	Inserção do Diagrama de Use Case	Felipe
02/08/25	2.0	Inserção da Descrição dos Casos de Uso	Felipe
03/08/25	2.0	Inserção do documento de visão	Caio
03/08/25	2.0	Inserção do Diagrama de Classes	Pedro
03/08/25	2.0	Inserção dos Diagramas de sequência	Pedro
03/08/25	2.0	Inserção das Máquinas de Estado	Samuel
03/08/25	2.0	Inserção do Diagrama de Atividades	Samuel
03/08/25	2.0	Adição das Telas de Prototipagem	Samuel
03/08/25	2.0	Reinserção dos artefatos de análise	Samuel
03/08/25	2.0	Inserção de alguns diagramas de sequência	Samuel
07/08/25	3.0	Revisão dos requisitos funcionais	Pedro
23/08/25	3.0	Revisão dos artefatos de análise	Felipe
23/08/25	3.0	Correção dos diagramas de sequência	Felipe
23/08/25	3.0	Adição do modelo de dados e DER	Felipe
23/08/25	3.0	Revisão dos requisitos não funcionais	Pedro
23/08/25	3.0	Correção do Diagrama de Atividades	Samuel
24/08/25	3.0	Inserção de mais sistemas similares existentes no mercado	Samuel
24/08/25	3.0	Adição da Situação atual	Felipe
24/08/25	3.0	Adição de Requisitos Inversos	Samuel
24/08/25	3.0	Adição do Diagrama de Classes de Projeto	Samuel
24/08/25	3.0	Correção das Telas do Protótipo	Samuel
24/08/25	3.0	Adição da situação atual	Caio
24/08/25	3.0	Adição dos Planejamentos do Projeto (Artefatos Scrum)	Samuel
24/08/25	3.0	Revisão das estórias dos usuários	Pedro
24/08/25	3.0	Adição de Comparativo de Mercado	Caio
24/08/25	3.0	Regras de negócios e Modelo de negócios	Felipe
09/11/25	4.0	Refatoração do Escopo do Projeto: introdução revisada, visão geral do produto e projeto revisados, sistemas relacionados revisados, atores a histórias dos usuários revisados e requisitos funcionais (rf) revisados.	Gyannine C. G. dos Santos

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

09/11/25	4.0	Prototipação das Telas	Caio
18/12/25	4.1	Migração para Template ESII 2025-2, definição da Arquitetura e Ambiente	Gyannine, Caio

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
1.1 OBJETIVO DO PROJETO	5
1.2 ESSCOPO DO PROJETO (DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA A SER RESOLVIDO)	5
1.3 MÉTODO DE TRABALHO	5
1.4 GLOSSÁRIO, CONVENÇÕES, TERMOS E ABREVIASÕES	5
2. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	5
2.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	5
2.2 PRINCIPAIS STAKEHOLDERS E USUÁRIOS	6
2.3 REGRAS DE NEGÓCIO	6
2.4 ESTÓRIAS DOS USUÁRIOS	6
2.5 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA E BUSCA DE ANTERIORIDADE	7
3. REQUISITOS DO SISTEMA	7
3.1 REQUISITOS FUNCIONAIS	7
3.2 REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS	7
4. DIAGRAMA DE USE CASE	7
5. DIAGRAMAS DE CLASSES	7
5.1 DIAGRAMA DE CLASSES DE DOMÍNIO	7
5.2 DIAGRAMA DE CLASSES DE PROJETO	8
6. PROTÓTIPOS DE TELAS E RELATÓRIOS	8
7. ARQUITETURA	9
7.1 ÁRVORE DE UTILIDADE DOS ATRIBUTOS DE QUALIDADE	9
7.2 DECISÕES ARQUITETURAIS	9
7.2.1 Identificação dos Stakeholders	9
7.2.2 Lista de atributos de qualidade	9
7.2.3 Cenários de qualidade (pelo menos 2 para cada atributo de qualidade)	10
7.2.4 Decisões arquiteturais identificadas	10
7.2.5 Matriz de sensibilidade e Trade-off	10
7.2.6 Análise das decisões arquiteturais	10
7.3 ARQUITETURA DE SOFTWARE ESCOLHIDA	11
7.4 VISÕES DA ARQUITETURA	11
7.5 DÉBITO TÉCNICO (OU DÍVIDA TÉCNICA)	11
8. AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO	11
REFERÊNCIAS	12

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

1. Introdução

Esta seção é utilizada para descrever os objetivos do documento e o público ao qual ele se destina. A introdução do Documento dos Requisitos, Projeto e Arquitetura de Software deve apresentar uma visão geral de todo o documento, incluindo a finalidade, o escopo, as definições, os acrônimos, as abreviações, as referências e uma visão geral.

1.1 Objetivo do projeto

O objetivo geral deste projeto é desenvolver o "SAPEA - Módulo Transições e Rupturas", uma plataforma de software assistivo (Tecnologia Assistiva) destinada a apoiar crianças no Transtorno do Espectro Autista (TEA), seus pais e equipes escolares. O propósito final do sistema é mitigar o estresse e reduzir significativamente a incidência e a intensidade de crises comportamentais (como *meltdowns* ou *shutdowns*), que frequentemente ocorrem devido à dificuldade intrínseca de processar mudanças e transições na rotina escolar. O sistema visa transformar esses momentos de transição em oportunidades estruturadas de aprendizado, previsibilidade e fomento da autonomia da criança.

1.2 Escopo do projeto (delimitação do problema a ser resolvido)

O desenvolvimento do SAPEA foca especificamente na gestão da ansiedade gerada por transições e rupturas na rotina escolar de crianças no espectro autista. A delimitação do sistema abrange a criação de um ecossistema digital (móvel e web) interativo que integra Práticas Baseadas em Evidências (PBEs) consolidadas.

As funcionalidades centrais a serem desenvolvidas incluem:

Calendário Visual Unificado e Sincronizado: Para gestão de rotina compartilhada entre casa e escola.

Hub de Comunicação Sincronizada: Para integrar educadores e responsáveis em um processo colaborativo e em tempo real.

Gestão de Crises: Registro de crises via "Botão SOS" para futura análise de padrões e geração de relatórios como "Mapas de Calor de Ansiedade".

Preparação de Ambientes: Disponibilização de "Tours Virtuais 360°" para preparação antecipada da criança para novos espaços.

Conteúdos Interativos: Histórias Sociais digitais e "Kits de Regulação Emocional".

1.3 Método de trabalho

Para a concretização deste projeto, adota-se o framework ágil **SCRUM** para o gerenciamento e planejamento do desenvolvimento de software, utilizando artefatos como Product Backlog, Sprints e Burndown Charts.

A abordagem de modelagem utilizada é orientada a objetos e processos, empregando:

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

- **UML (Unified Modeling Language)**: Para a especificação técnica através de Diagramas de Caso de Uso, Diagramas de Classes (Domínio e Projeto), Diagramas de Sequência, Máquina de Estados e Diagramas de Atividades.
- **BPMN (Business Process Model and Notation)**: Para a modelagem dos processos de negócio e fluxos de interação.

O levantamento de requisitos foi realizado através da identificação de personas e stakeholders, elaboração de estórias de usuários e definição de regras de negócio e requisitos funcionais e não-funcionais.

1.4 Glossário, convenções, termos e abreviações

A correta interpretação deste documento exige o conhecimento de algumas convenções e termos específicos, assim como, abreviações e glossário, que são descritos a seguir.

Termo/Sigla	Descrição
BPMN	Business Process Model and Notation, padrão usado para modelagem de processos de negócio.
PBE	Práticas Baseadas em Evidências (ex: Histórias Sociais, Suporte Visual).
RF	Requisitos Funcionais
RI	Requisitos Inversos
RNF	Requisitos Não-Funcionais
Stakeholders	Qualquer indivíduo, grupo ou organização que influencia ou é afetado direta ou indiretamente pelo desenvolvimento, uso ou manutenção de um sistema de software
TEA	Transtorno do Espectro Autista. Condição do neurodesenvolvimento que afeta a comunicação, comportamento e interação social

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

2. Descrição Geral do Sistema

Esta seção tem como objetivo descrever de forma geral o sistema, o escopo e as principais funções. A descrição geral do sistema deve abranger os itens a seguir.

2.1 Descrição do problema

Problema e Impacto: O problema central abordado é a dificuldade neurológica de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em processar mudanças e rupturas na rotina, o que gera alta ansiedade e crises comportamentais (meltdowns/shutdowns) no ambiente escolar. Este cenário é agravado pela comunicação falha e dessincronizada entre a escola e a família, impedindo uma estratégia de preparação unificada.

- **Quem é afetado:** Crianças no espectro autista (usuários finais), Pais/Cuidadores e Professores/Equipe Escolar.
- **Impacto:** O sistema visa mitigar o estresse, reduzir a incidência de crises e transformar a gestão da rotina de reativa para proativa, promovendo a autonomia da criança e facilitando sua inclusão pedagógica.

Solução e Características: A solução escolhida é um ecossistema digital (aplicação Web e Mobile) que integra Práticas Baseadas em Evidências (PBEs), como suporte visual e histórias sociais.

- **Características principais:** Calendário Visual Unificado e Sincronizado em tempo real; Hub de Comunicação entre pais e escola; "Botão SOS" para registro de crises; e Tours Virtuais 360° para preparação de novos ambientes.
- **Diferenciais:** Diferente de agendas físicas estáticas, o SAPEA oferece sincronização ativa (casa-escola) e possui um foco pretidivo, utilizando dados de crises passadas para antecipar e preparar a criança para futuros gatilhos de estresse, além de relatórios alinhados à BNCC.

Riscos e Limitações:

Adoção: Risco de os usuários (sobreexigidos) não utilizarem se o app não for extremamente simples.

Infraestrutura: Dependência de conectividade de internet nas escolas para a sincronização em tempo real.

UX/UI: Risco de falha na criação de uma interface sensorialmente adequada, podendo tornar o app um distrator.

Impedimento: Falta de acesso a dispositivos móveis pela criança ou equipe escolar

2.2 Principais stakeholders e usuários

Papel	Responsabilidades	Stakeholders
Desenvolvedor	Desenvolver o software conforme especificado	Caio Enzo, Gyannine Candeias, José Luciano

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

Orientadora/Cliente	Descrever o problema e necessidades do sistema. Orientar e avaliar a construção do software.	Profª Drª Adicinéia Oliveira
Equipe Escolar	Gerenciar o calendário escolar, criar alertas de transição, registrar eventos e crises.	Professores, Gestores e Equipe de Apoio
Pais/Responsável	Acompanhar o progresso, alinhar rotinas de casa e utilizar recursos de reforço.	Pais e cuidadores de crianças com TEA
Usuário Final	Consumir o conteúdo (rotinas, histórias, tours) e usar o kit de regulação.	Crianças no espectro autista em idade escolar

2.3 Regras de negócio

Identificação	Atividade	Regra de Negócio
RN01	Compartilhamento de Dados	Privacidade: O sistema não deve permitir que dados de progresso ou rotina de uma criança sejam visualizados por usuários não associados explicitamente àquele perfil específico.
RN02	Diagnóstico	Escopo Clínico: O sistema não deve fornecer diagnósticos, laudos clínicos ou pareceres psicológicos sobre o TEA.
RN03	Publicidade	Proteção da Criança: O sistema não deve exibir anúncios publicitários ou marketing de terceiros nas interfaces destinadas à criança.
RN04	Interação Social	Segurança: O sistema não deve permitir comunicação direta ou não supervisionada entre os perfis das crianças (não é uma rede social).
RN05	Armazenamento de Dados	Segurança da Informação: O sistema deve criptografar dados pessoais em trânsito e em repouso, em conformidade com a LGPD.
RN06	Modo Offline	Disponibilidade: O sistema não deve descartar dados registrados em modo offline; a sincronização deve ocorrer automaticamente quando houver conexão.

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

2.4 Estórias dos usuários

Nº	Como <tipo de usuário>	Eu gostaria de <realizar alguma tarefa>	pois eu quero <atingir algum objetivo>
1	Equipe escolar	Manter calendário escolar e alertas de transição	que os pais sejam notificados automaticamente e preparem a criança em casa.
2	Equipe escolar	Manter histórico de crises das crianças	identificar padrões e discutir mudanças estruturais com os professores.
3	Equipe escolar	Registrar uma estratégia que funcionou no Histórico	que os pais saibam o que funciona na escola e o sistema recomende no futuro.
4	Pai/Responsável	Visualizar calendário escolar e alertas	poder me antecipar, preparar meu filho e alinhar minha rotina, evitando surpresas.
5	Pai/Responsável	Visualizar histórico de crises e gatilhos	acompanhar se as estratégias de prevenção estão funcionando.
6	Criança no TEA	Visualizar minha rotina em linha do tempo (Agora/Depois)	me sentir seguro e entender o que vai acontecer no meu dia sem perguntar a um adulto.
7	Criança no TEA	Visualizar ambientes da escola (Tours)	saber como são antes de ir e diminuir o medo do desconhecido.
8	Criança no TEA	Acionar o "Botão de Ajuda"	sinalizar para o professor que estou sobrecarregado, mesmo se não conseguir falar.

2.5 Prospecção tecnológica e busca de anterioridade

Neste item foram identificadas e analisadas soluções de software que resolvem problemas semelhantes. Observou-se que a maioria foca isoladamente em comunicação ou jogos cognitivos, deixando lacunas na integração pedagógica.

Soluções Similares Identificadas:

- **Proloquo2Go e Livox:** Focados estritamente em Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA). Pontos positivos: Interface acessível. Limitações: Sem foco pedagógico ou de gestão de rotina escolar.
- **Jade Autism e AutiSpark:** Plataformas educacionais com jogos para estímulo cognitivo. Limitações: Não oferecem ferramentas de comunicação entre escola e família ou gestão de crises.
- **Goally:** Sistema para criação de rotinas e listas de tarefas. Pontos positivos: Foco em funções executivas. Limitações: Conteúdo principal em inglês e requer hardware específico.

Diferenciais do SAPEA: Enquanto as soluções existentes atuam em nichos isolados (apenas comunicação ou apenas jogos), o SAPEA preenche a lacuna da **integração**

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

pedagógica em ambiente escolar. Seus principais diferenciais frente à anterioridade são: a comunicação estruturada e sincronizada entre professores, gestores e familiares; e a geração de relatórios pedagógicos alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

3. Requisitos do Sistema

3.1 Requisitos Funcionais

Identificação	Descrição	Classificação (Importante, Essencial ou Desejável)	Gerência ou Área ou Setor e Atores envolvidos
RF001	Manter Calendário Escolar: Permitir criar, editar, visualizar e excluir eventos, marcando transições com "gradação de risco".	Essencial	Equipe Escolar
RF002	Visualizar Calendário Escolar: Permitir a visualização do calendário, incluindo alertas de transição e níveis de risco definidos.	Essencial	Pai/Responsável
RF003	Manter Histórico de Crises: Registrar e gerenciar crises, incluindo estratégias que funcionaram para uso futuro.	Essencial	Equipe Escolar
RF004	Visualizar Histórico de Crises: Permitir visualizar o histórico e estratégias para acompanhamento do desenvolvimento.	Essencial	Pai/Responsável
RF005	Acionar Botão de Suporte: Permitir sinalizar sobrecarga/crise, notificando o professor e criando registro automático.	Essencial	Criança
RF006	Manter Ambientes Escolares: Cadastrar e gerenciar "Tours Virtuais" (fotos/mídias) dos ambientes da escola.	Importante	Equipe Escolar
RF007	Visualizar Ambientes: Visualizar os ambientes cadastrados para preparação antecipada de transições.	Importante	Criança e Pai/Responsável
RF008	Manter Perfil da Criança: Cadastrar crianças e gerenciar vínculos entre responsáveis e professores.	Essencial	Equipe Escolar e Pai/Responsável
RF009	Gerenciar Personalização Sensorial: Configurar paleta de cores, ícones e fontes da interface para evitar sobrecarga.	Desejável	Equipe Escolar e Pai/Responsável
RF010	Sincronização em Tempo Real: Disparar notificações push imediatas para eventos críticos (ex: mudança de rotina, SOS).	Essencial	Sistema

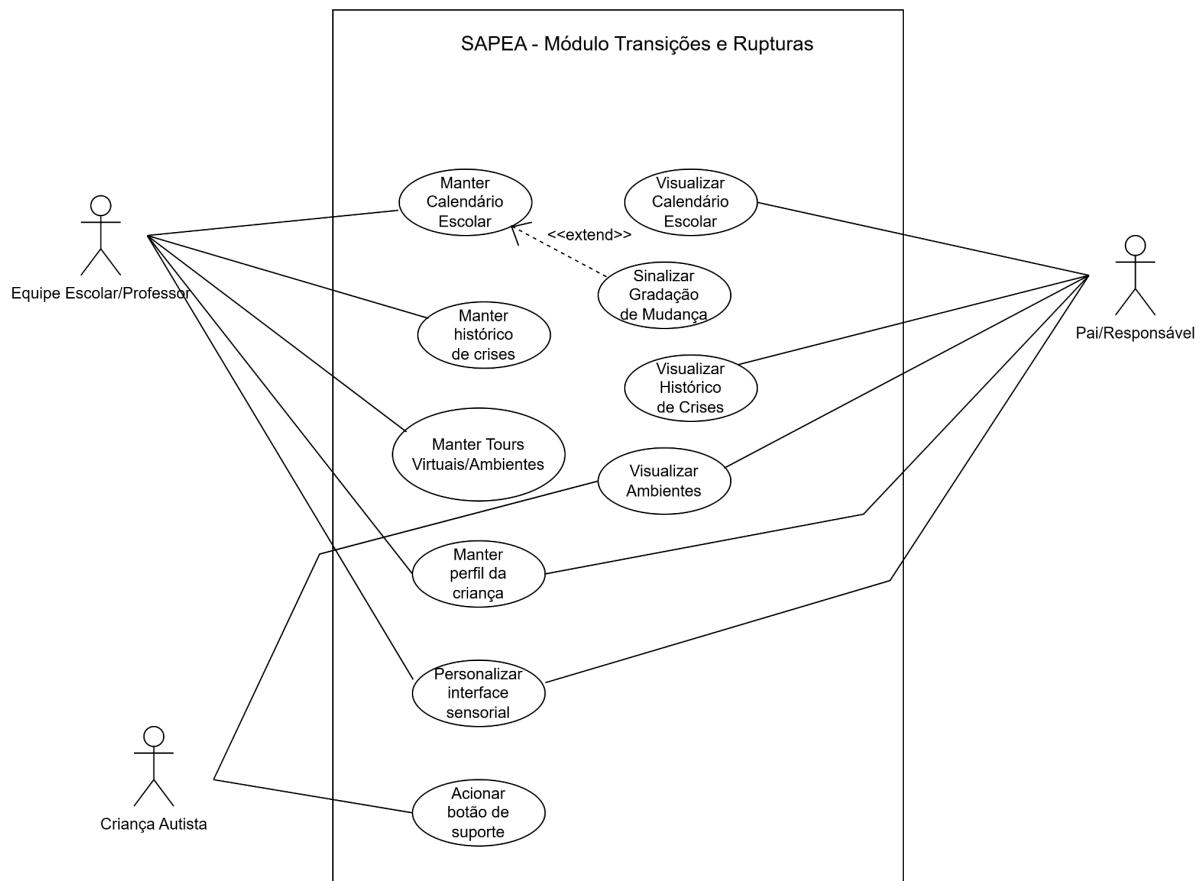
Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

3.2 Requisitos Não-Funcionais

Identificação	Descrição	Atributo de Qualidade	Classificação (Importante, Essencial ou Desejável)	Prioridade (1 a 5)
NFUS001	Interface Intuitiva: O sistema deve permitir realizar tarefas principais com no máximo 2 erros críticos e tempo de aprendizado < 30 min (ISO 9241-11).	Usabilidade	Essencial	5
NFUS002	Conforto Sensorial: Elementos visuais não devem piscar > 3 vezes/segundo; sons e cores devem ser configuráveis para evitar sobrecarga (WCAG 2.1).	Usabilidade	Essencial	5
NFCO001	Disponibilidade Botão Suporte: O módulo "Botão de Suporte" deve ter disponibilidade de 90% durante o horário escolar.	Confiabilidade	Essencial	5
NFDM001	Tempo de Resposta: O tempo de resposta a interações não deve ultrapassar 1 segundo.	Desempenho	Importante	4
NFDM002	Modo Online e Offline: Deve armazenar dados locais e sincronizar com a nuvem automaticamente em até 5 minutos após conexão estável.	Desempenho	Importante	4
NFDM003	Eficiência de Recursos: Consumo médio de CPU < 15% e RAM < 200MB em execução normal.	Desempenho	Desejável	3
NFSG001	Autenticação Segura: Senhas armazenadas com hash criptográfico robusto.	Segurança	Essencial	5
NFSG002	Proteção de Dados: Comunicação via HTTPS/TLS 1.3 e dados em repouso criptografados com AES-256.	Segurança	Essencial	5
NFSG003	Conformidade LGPD: Criptografia mandatória para dados sensíveis de crises e comportamento.	Segurança	Essencial	5
NFIM001	Web Responsiva: Acessível via navegadores modernos sem necessidade de instalação local.	Implantação	Essencial	5
NFPA001	Práticas Baseadas em Evidências: Intervenções (ex: Histórias Sociais) devem seguir protocolos clínicos	Padrões	Essencial	5

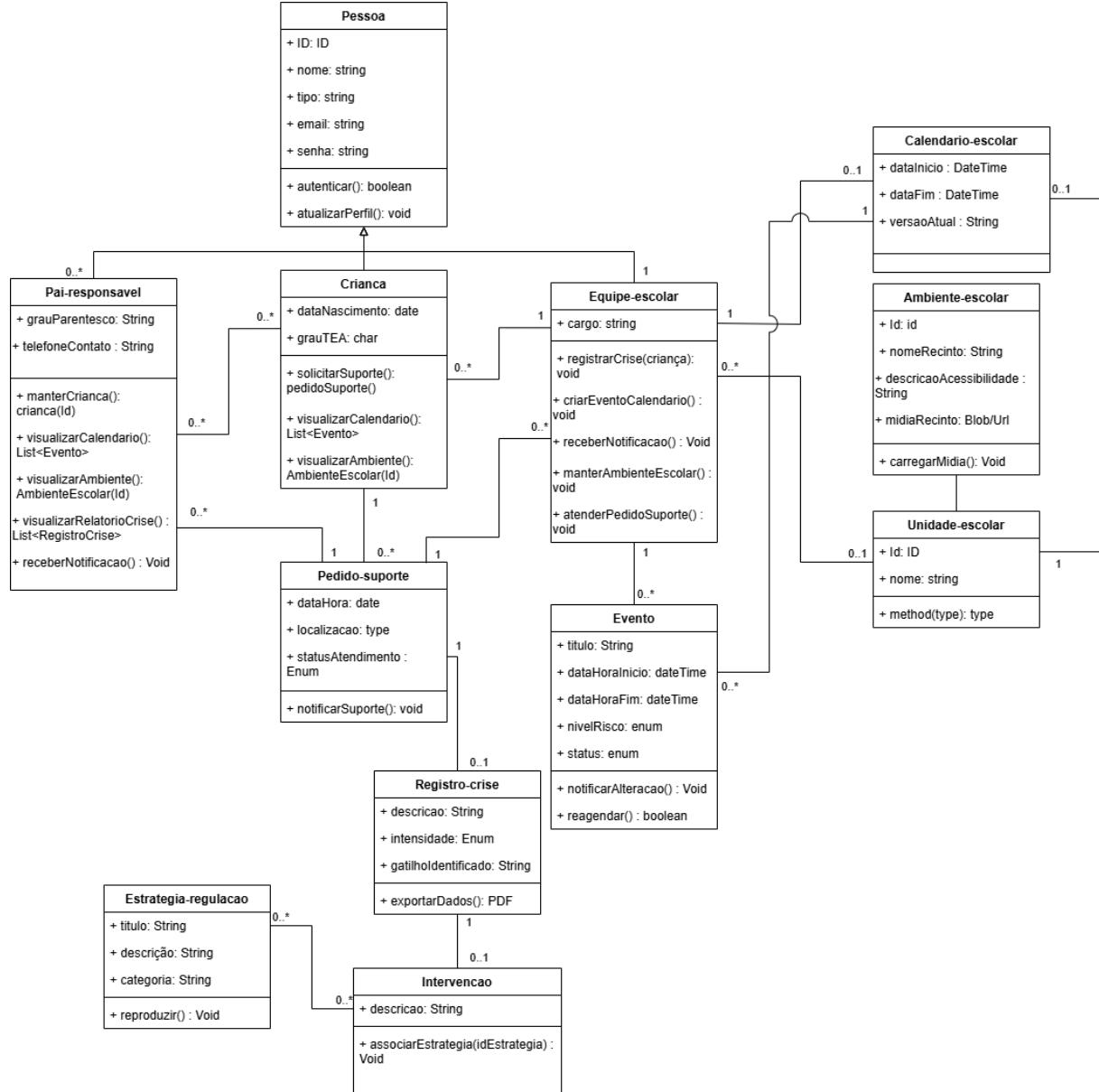
	reconhecidos.			
NFHS001	Compatibilidade Mobile: Deve rodar em Android 15 (API 35) e iOS 17.	Hardware/Software	Essencial	5

3.3 Diagrama de Use Case



4. Diagramas de Classes

4.1 Diagrama de Classes de Domínio



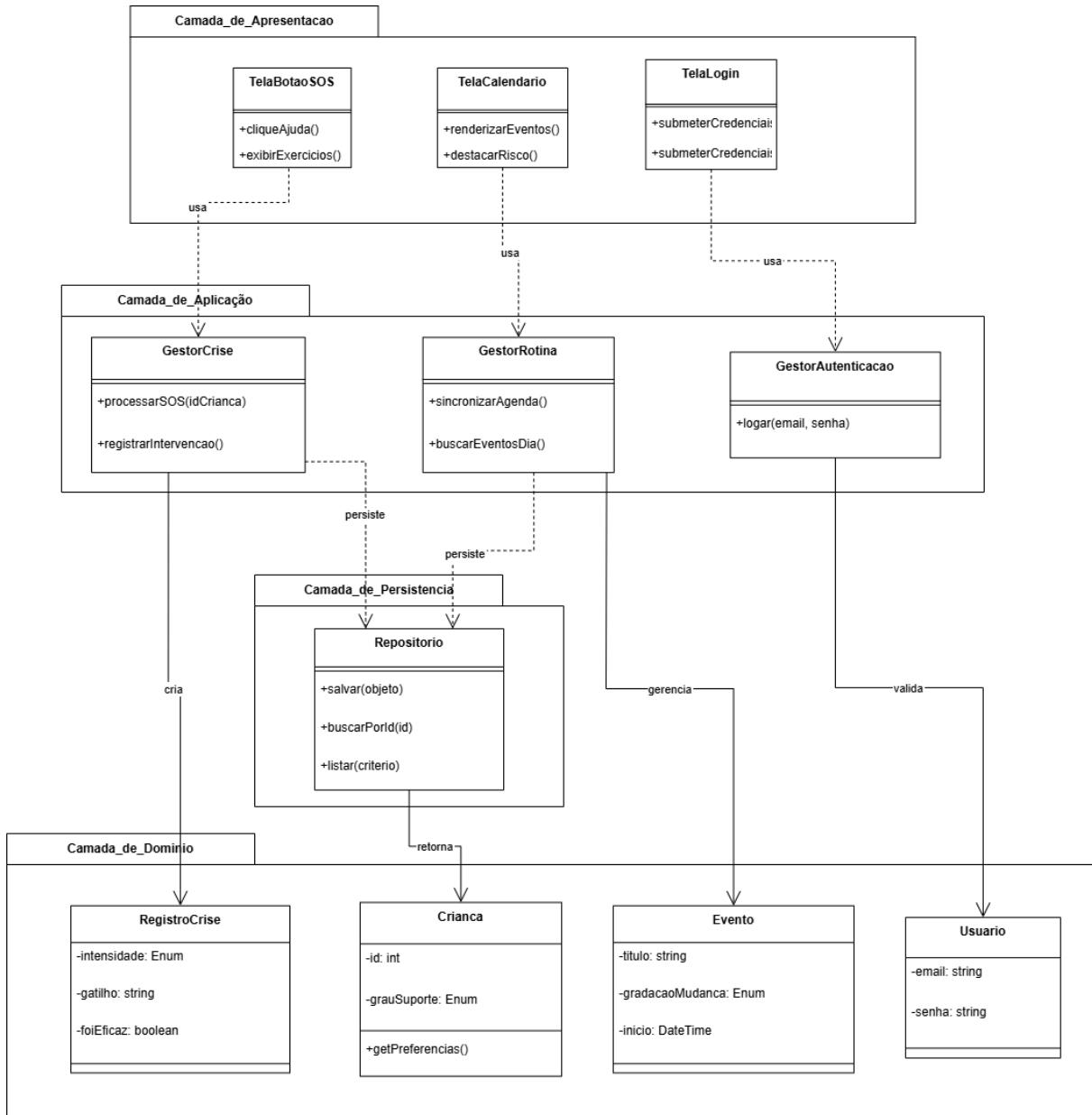
4.2 Diagrama de Classes de Projeto

Nesta seção são apresentados o mapeamento entre as classes de análise (domínio) e os elementos de projeto (classes de projeto) e o diagrama de classes de projeto elaborado.

O mapeamento abaixo reflete a decisão arquitetural de separar o sistema em camadas (**Camada de Apresentação**, **Camada de Aplicação**, **Camada de Persistência** e **Camada de Domínio**), conforme visualizado no artefato de projeto.

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

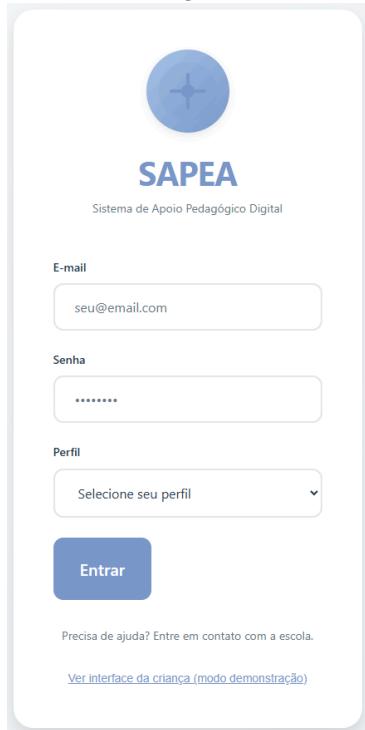
Classe(s) de Análise (Domínio)	Classe(s) de Projeto
Pedido-suporte, Registro-crise	Camada Apresentação: TelaBotaoSOS (Interface para acionamento)Camada Aplicação: GestorCrise (Lógica de processamento e registro)Camada Domínio: RegistroCrise (Entidade de dados)Camada Persistência: Repositorio (Gravação dos dados)
Evento, Calendario-escolar	Camada Apresentação: TelaCalendario (Renderização visual)Camada Aplicação: GestorRotina (Lógica de busca e sincronização)Camada Domínio: Evento (Entidade de dados)Camada Persistência: Repositorio
Pessoa, Pai-responsavel, Equipe-escolar	Camada Apresentação: TelaLogin (Interface de acesso)Camada Aplicação: GestorAutenticacao (Validação de credenciais)Camada Domínio: Usuario (Generalização para autenticação)
Criança	Camada Aplicação: GestorRotina / GestorCrise (Gerenciada pelos gestores)Camada Domínio: Crianca (Entidade mantida no domínio)Camada Persistência: Repositorio



Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

5. Protótipos de Telas e Relatórios

1 - Tela de Login



O protótipo da Tela de Login do SAPEA é uma interface web com o seguinte layout:

- Cabeçalho:** Logo circular com um asterisco centralizado e o nome "SAPEA" em negrito.
- Subtítulo:** "Sistema de Apoio Pedagógico Digital".
- Campos de Entrada:**
 - E-mail:** Campo com placeholder "seu@email.com".
 - Senha:** Campo com placeholder "*****".
 - Perfil:** Campo suspenso com placeholder "Selecione seu perfil".
- Botão:** Botão azul com o texto "Entrar".
- Mensagem de Ajuda:** "Precisa de ajuda? Entre em contato com a escola."
- Ligações:** "Ver interface da criança (modo demonstração)".

2 - Interfaces destinadas ao usuário criança

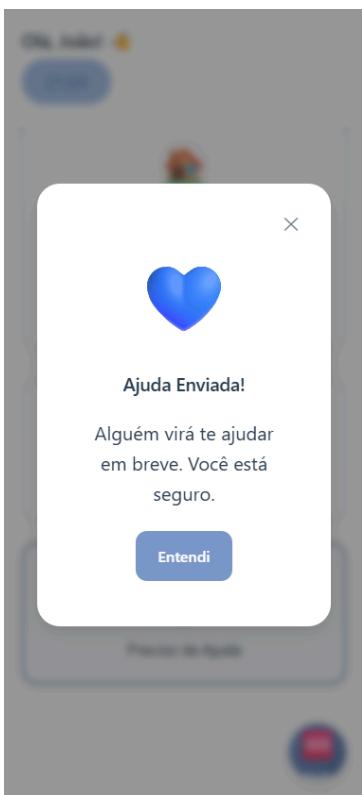
2.1 - Tela Principal da Criança

Olá, João! 🌟

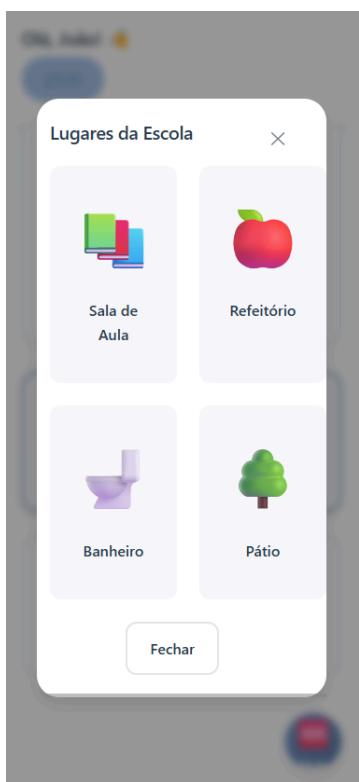
21:06



2.2 - Tela Suporte a caminho



2.3 - Tela de visualização dos ambientes da unidade escolar



3 - Interfaces destinadas ao usuário Equipe Escolar

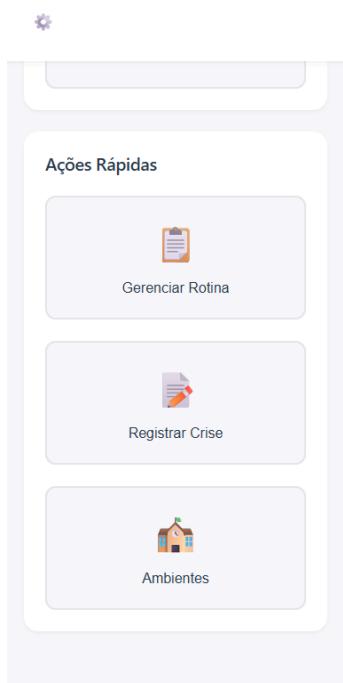
3.1- Painel de controle de crianças

Painel da Escola



3.2 - Painel de controle geral

Painel da Escola



4 - Interfaces destinadas ao usuário Pai/Responsável

4.1 Painel de controle da criança associada

Painel do Responsável

Painel do Responsável

Painel do Responsável

Painel do Responsável

Painel do Responsável

Painel do Responsável

Status de Hoje
Estado Emocional
Calm

Alertas de Transição
Lanche 10:30 - Risco Baixo
Mudança de Sala 11:00 - Risco Médio

Calendário

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Histórico de Crises
15/03/2024
Gatilho: Mudança inesperada de rotina
Estratégia: Espaço tranquilo + música calma

Início **Calendário** **Histórico**

Início **Calendário** **Histórico**

Início **Calendário** **Histórico**

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

6. Arquitetura

A arquitetura adotada para o sistema SAPEA é baseada no padrão de **Arquitetura em Camadas (Layered Architecture)**, estruturada para separar as responsabilidades de interface, regras de negócio, persistência e domínio. Essa escolha visa facilitar a manutenção e a evolução do código, permitindo que a equipe trabalhe em módulos distintos (ex: interface da criança vs. lógica de sincronização) com menor acoplamento. Além disso, o sistema adota uma estratégia **Offline-First**, garantindo que funcionalidades críticas como o "Botão de Suporte" funcionem independente da conectividade, sincronizando dados posteriormente.

6.1 Árvore de utilidade dos atributos de qualidade

Atributo (Raiz)	Refinamento (Folha)	Prioridade	Dificuldade de Implementação
Usabilidade	Conforto Sensorial (Sem piscar/Cores suaves)	Alta (Essencial)	Média
Usabilidade	Facilidade de Aprendizado (< 30 min)	Alta (Essencial)	Média
Confiabilidade	Disponibilidade do Botão SOS (90%)	Alta (Essencial)	Baixa
Desempenho	Sincronização Offline/Online (Sync < 5 min)	Média (Importante)	Alta
Segurança	Proteção de Dados LGPD (Criptografia)	Alta (Essencial)	Média
Portabilidade	Web Responsiva (Android/iOS)	Alta (Essencial)	Média

6.2 Decisões arquiteturais

6.2.1 Identificação dos Stakeholders

Nome (se for conhecido)	Papel	Interesse	Influência
Profª Drª Adicinéia Oliveira	Product Owner / Cliente	Garantir que o produto atenda às necessidades pedagógicas e de inclusão.	Alta (Decisora)
Equipe de Desenvolvimento	Desenvolvedores	Viabilidade técnica e cumprimento dos prazos acadêmicos.	Alta (Técnica)
Crianças no Espectro Autista	Usuário Final	Interface amigável, sem sobrecarga sensorial, facilidade de uso.	Alta (Restritiva)
Pais e Professores	Usuários Principais	Confiabilidade na notificação de crises e sincronização de dados.	Média

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

6.2.2 Lista de atributos de qualidade

Atributo de Qualidade	Descrição
Usabilidade	Facilidade de uso e adequação sensorial da interface para evitar crises em usuários com TEA.
Confiabilidade	Capacidade do sistema de registrar eventos críticos (SOS) mesmo em falha de rede.
Desempenho	Tempos de resposta rápidos e eficiência na sincronização de dados.
Segurança	Proteção da privacidade dos dados da criança (LGPD) e autenticação segura.
Portabilidade	Capacidade de executar em diferentes dispositivos móveis via navegador.

6.2.3 Cenários de qualidade (pelo menos 2 para cada atributo de qualidade)

Atributo	Fonte de Estímulo	Estímulo	Ambiente	Artefato	Resposta	Medida de Resposta
Confiabilidade	Criança (Usuário)	Aciona "Botão de Suporte"	Escola sem internet (Offline)	Módulo Botão SOS	Sistema registra o pedido localmente e aguarda conexão.	Registro salvo em < 1s; Sincronização em < 5min após reconexão.
Confiabilidade	Sistema (Servidor)	Restabelecimento da conexão	Transição de Offline para Online	Módulo de Sincronização	O sistema detecta a rede e envia os dados armazenados sem duplicidade ou perda.	Zero perda de dados; Integridade dos dados mantida em 100% dos casos.
Usabilidade	Criança (Usuário)	Interage com a tela principal	Operação normal	Interface Gráfica	A interface não apresenta flashes ou sons altos.	Zero ocorrências de elementos piscando > 3x/segundo.
Usabilidade	Novo Usuário (Pai)	Realiza o primeiro cadastro de rotina	Primeiro uso do sistema	Módulo de Cadastro	O usuário consegue completar a tarefa com ajuda contextual intuitiva.	Tempo de aprendizado < 30 min; Máximo de 2 erros cometidos.
Segurança	Hacker/Malware	Tenta	Rede Wi-Fi	Dados de	O sistema	Criptografia

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

	lfefeitor	interceptar dados	pública	Crise	trafega dados encriptados.	TLS 1.3 ativa em 100% das requisições.
Segurança	Usuário não autorizado	Tenta acessar dados de outra criança	Navegação no sistema	Controle de Acesso	O sistema bloqueia o acesso aos dados que não estão vinculados ao perfil do usuário.	Acesso negado (100% de bloqueio conforme RI001).
Desempenho	Responsável	Consulta calendário	Rede 4G estável	Módulo Calendário	O sistema carrega os eventos do dia.	Tempo de resposta visual < 1 segundo.
Desempenho	Criança (Usuário)	Uso contínuo do aplicativo	Dispositivo com bateria média	Processamento (CPU/RAM)	O sistema executa as funções pedagógicas sem consumir recursos excessivos.	Consumo médio de CPU < 15%; RAM < 200MB.

6.2.4 Decisões arquiteturais identificadas

Decisão	Justificativa	Indicar quais pontos sensíveis, tradeoff, risco ou não risco, se houver.
Arquitetura em Camadas (Layered)	Facilita a separação de responsabilidades (Interface, Regra, Banco) conforme diagrama de projeto.	Tradeoff: Maior verbosidade no código vs. Melhor organização e testabilidade.
Aplicação Web Responsiva (PWA)	Elimina a necessidade de lojas de aplicativos e instalações complexas, atendendo Android e iOS.	Risco: Acesso limitado a alguns recursos nativos do hardware se comparado a apps nativos.
Armazenamento Local e Sincronização (Offline-First)	Garante que o sistema funcione em escolas com infraestrutura precária.	Risco: Complexidade elevada na resolução de conflitos de dados durante a sincronização.
Uso de HTTPS/TLS e Hash de Senha	Requisito obrigatório para conformidade com LGPD e proteção de menores.	Não Risco: Prática padrão de mercado, baixo impacto em desempenho.

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

6.2.5 Matriz de sensibilidade e Trade-off

Decisão	<Atributo qualidade 1>	<Atributo qualidade 2>	<Atributo qualidade 3>	<Atributo qualidade 4>	<Atributo qualidade 5>	<Atributo qualidade 6>
Web Responsiva	(+)	()	(-)	()	(+)	(++)
Offline-First	()	(++)	(+)	()	(-)	()
Criptografia	()	()	(-)	(++)	()	()
Arq. Camadas	()	()	(-)	()	(++)	()
Web Responsiva	(+)	()	(-)	()	(+)	(++)

6.2.6 Análise das decisões arquiteturais

A decisão de utilizar uma **Arquitetura Web Responsiva** prioriza a **Portabilidade** e a facilidade de distribuição, essencial para um projeto acadêmico que visa atingir pais e escolas com diferentes dispositivos. No entanto, para mitigar a dependência da internet (ponto fraco da Web), optou-se por uma abordagem **Offline-First**, o que aumenta a **Confiabilidade**, mas introduz complexidade técnica (Débito Técnico potencial) na camada de aplicação para gerir a sincronização. A separação em camadas mitiga essa complexidade ao isolar a lógica de sincronização no GestorRotina e GestorCrise.

6.3 Arquitetura de software escolhida

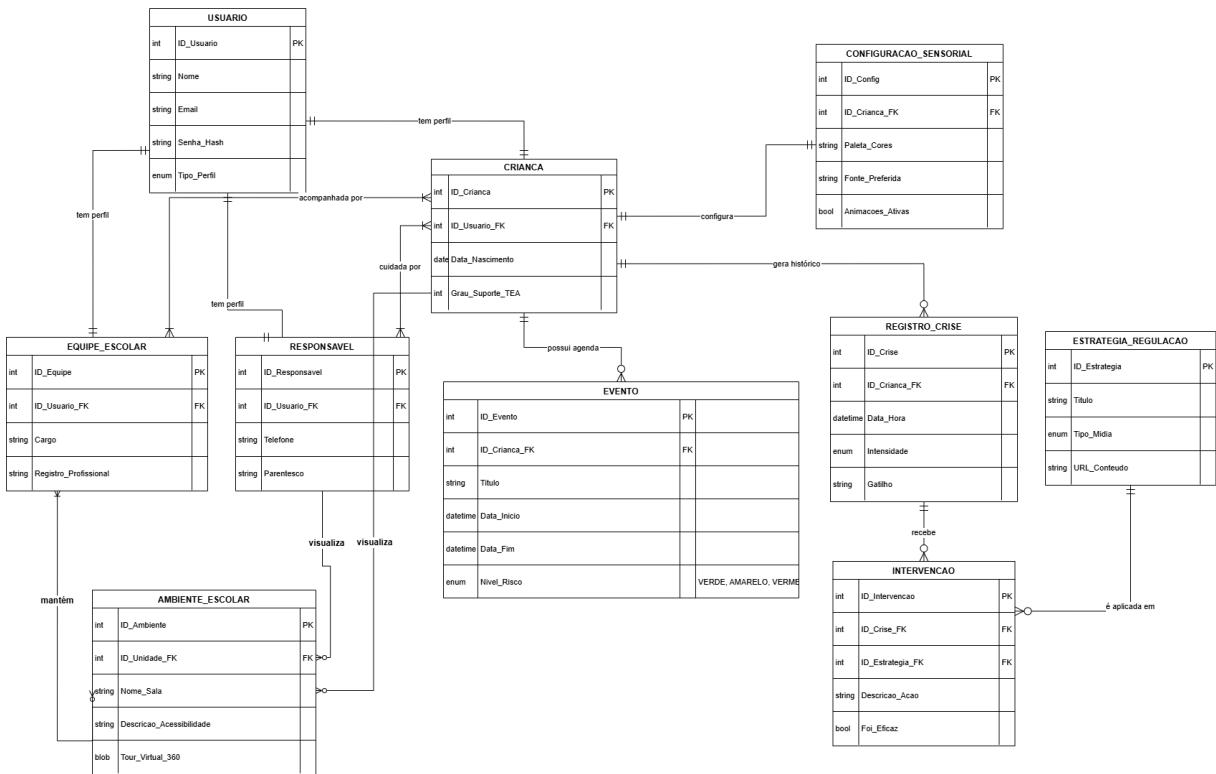
A arquitetura escolhida é a **Arquitetura em Camadas (Layered Architecture)** combinada com o modelo **Cliente-Servidor**. **Justificativa:** Esta arquitetura foi escolhida para suportar a separação clara entre a interface visual (crítica para a usabilidade da criança com TEA) e as regras de negócio complexas (sincronização e segurança).

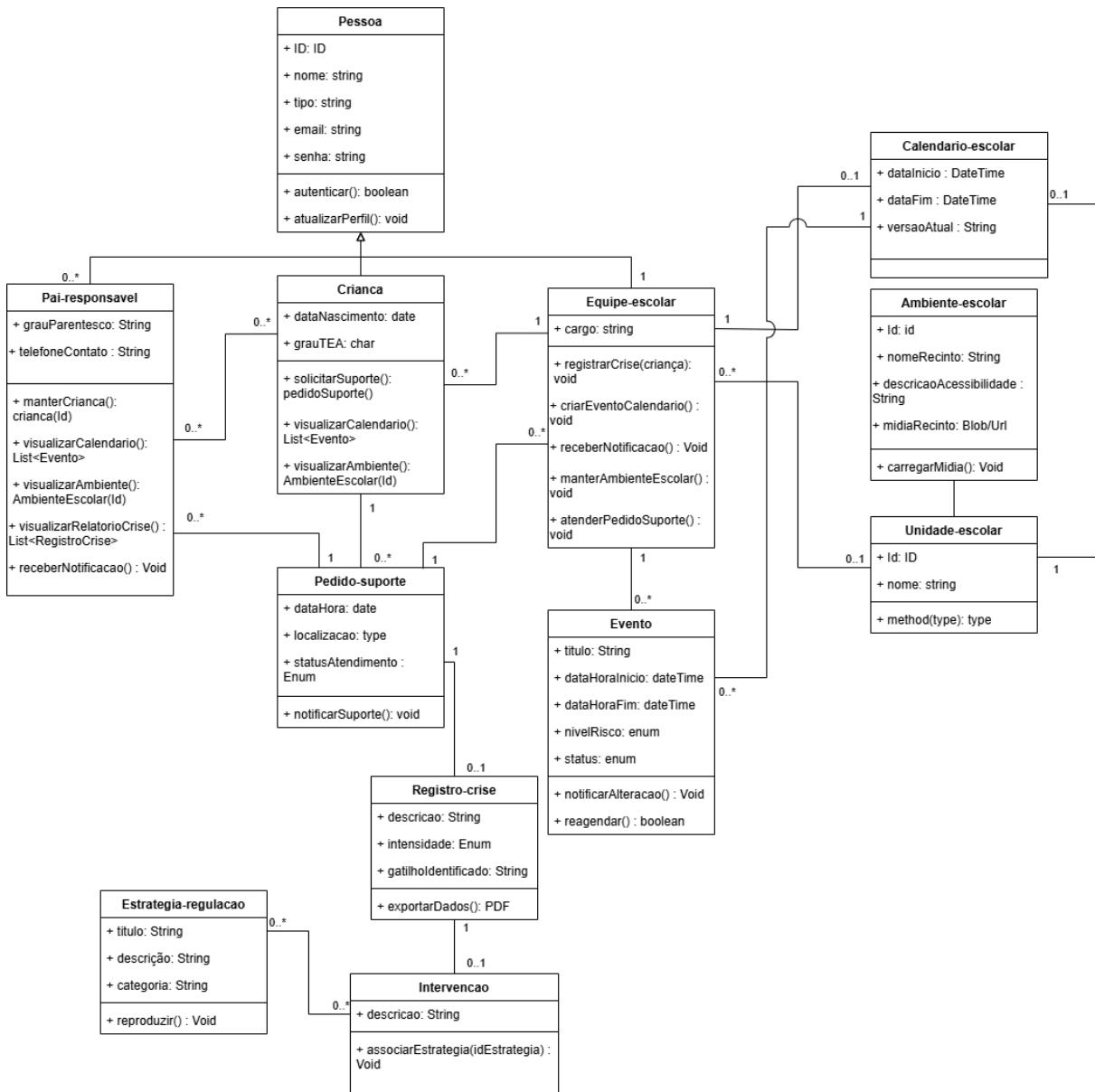
Camada de Apresentação: Foca exclusivamente na interação e acessibilidade (Telas).

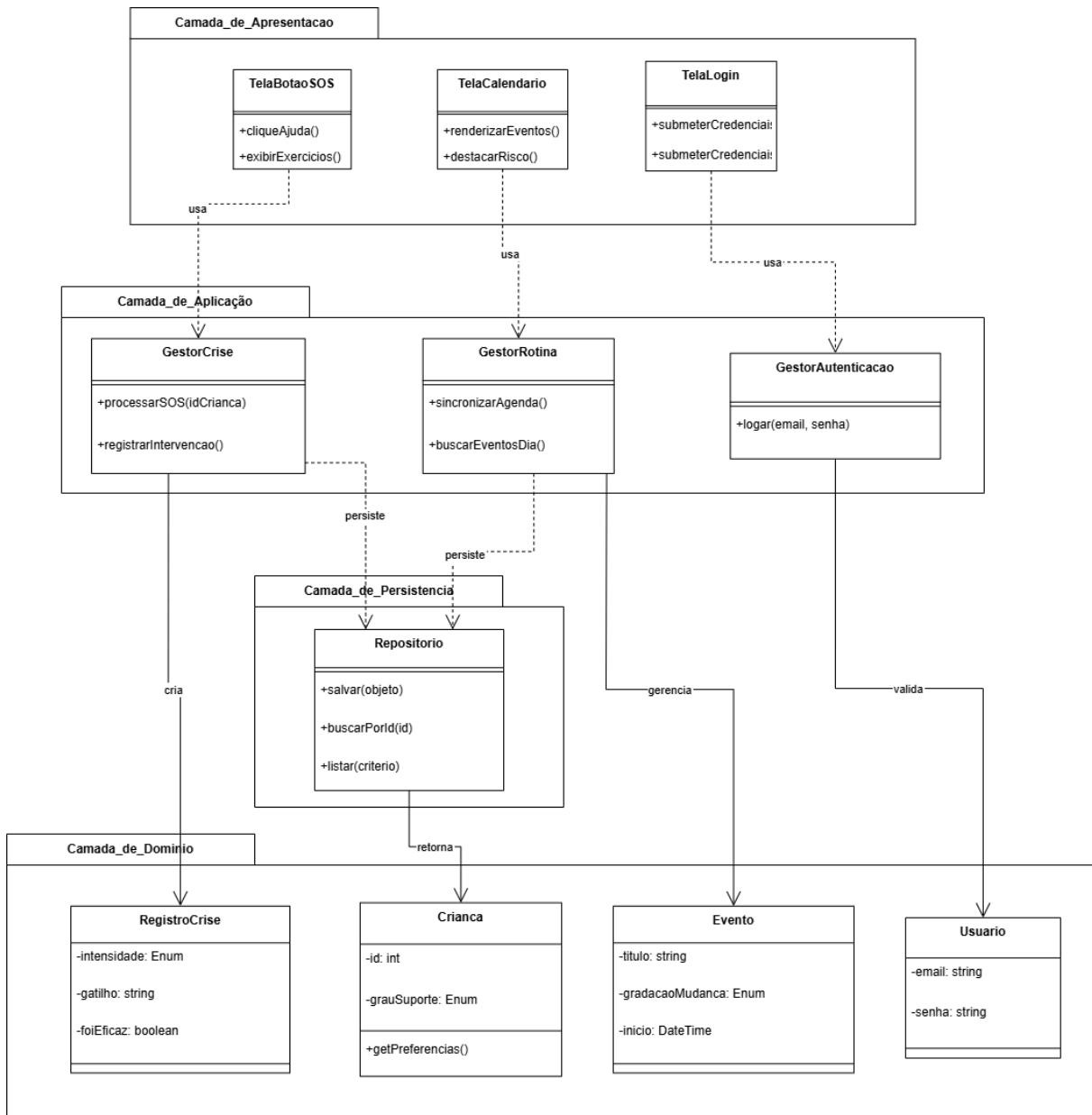
Camada de Aplicação: Centraliza a lógica de negócios e orquestração (Gestores).

Camada de Persistência: Abstrai o acesso aos dados, permitindo troca de banco de dados se necessário. Esta estrutura atende aos requisitos priorizados de **Manutenibilidade** e permite a evolução independente dos módulos.

6.4 Visões da arquitetura







6.5 Débito Técnico (ou Dívida Técnica)

Prudente	Deliberado	Interface Web Simples: Para entregar o MVP no prazo, a interface web pode não utilizar frameworks reativos complexos inicialmente, sabendo que refatoração será necessária para animações mais fluidas exigidas para conforto sensorial no futuro.
Prudente	Inadvertido	Conflito de Sincronização: A lógica de sincronização offline pode não cobrir todos os "edge cases" (ex: pai e professor editam o mesmo evento simultaneamente sem internet). Isso será descoberto durante o uso (testes de campo).
Imprudente	Deliberado	Hardcoding de Configurações: Para agilizar a Sprint 1, configurações

Sistema 2503 SAPEA	ES II – 2025-2
Documento dos Requisitos, Arquitetura e Projeto	Versão 4.0

		como URLs de API ou chaves de criptografia podem estar fixas no código ("hardcoded") ao invés de variáveis de ambiente, gerando risco de segurança e dificuldade de deploy.
Imprudente	Inadvertido	Escalabilidade do Banco: O modelo relacional desenhado pode não performar bem se o histórico de crises (blobs/textos longos) crescer exponencialmente, algo que a equipe pode não ter previsto na modelagem inicial.

7. Ambiente de Desenvolvimento

Ferramenta/Tecnologia/Componente	Versão	Objetivo/Configuração/Parâmetros
Navegadores Web	Chrome, Firefox, Edge (Versões atuais)	Ambiente de execução e testes para a versão da Aplicação Web Responsiva, sem necessidade de instalação local.
Protocolo de Segurança (Rede)	TLS 1.3 (HTTPS)	Configuração obrigatória para proteção de dados em trânsito entre cliente e servidor.
Algoritmo de Criptografia	AES-256	Padrão adotado para criptografia de dados sensíveis em repouso (banco de dados e armazenamento local) para conformidade com a LGPD.
GitHub / GitHub Pages	N/A	Utilizado para versionamento de código e hospedagem pública dos protótipos de telas para validação.
Normas de Usabilidade	ISO 9241-11:2018	Parâmetro para configuração de testes de usabilidade e interface intuitiva.
Diretrizes de Acessibilidade	WCAG 2.1	Parâmetro para configuração de elementos visuais (contraste, frequência de intermitência) para evitar desconforto sensorial.

Referências

Referências

1. Knight V, Sartini E, Spriggs AD. Evaluating visual activity schedules as evidence-based practice for individuals with autism spectrum disorders. J Autism Dev Disord. 2015.
2. ISO 9241-11:2018 e ISO/IEC 25010:2011 (Normas de Usabilidade).
3. WCAG 2.1 (Diretrizes de Acessibilidade)