



Universidade de Brasília
FCTE
Engenharia de Software

Seletividade alimentar em portadores de TEA: Apoio tecnológico por software

Caio Mesquita Vieira
Gabriel Marques de Souza

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
ENGENHARIA DE SOFTWARE

Brasília
2025

Universidade de Brasília
FCTE
Engenharia de Software

**Seletividade alimentar em portadores de
TEA: Apoio tecnológico por software**

Caio Mesquita Vieira
Gabriel Marques de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
como requisito parcial para obtenção do grau
de Engenheiro de Software.

Orientador: Prof. MSc. Ricardo Ajax Dias Kosloski
Coorientadora: Prof. Dra. Marília Miranda Forte Gomes

Brasília
2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Vieira, Caio Mesquita; Souza, Gabriel Marques de.

Seletividade alimentar em portadores de TEA: Apoio tecnológico por software / Caio Mesquita Vieira; Gabriel Marques de Souza; orientador Ricardo Ajax Dias Kosloski; coorientadora Marília Miranda Forte Gomes. -- Brasília, 2025.

68 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Software) -- Universidade de Brasília, 2025.

1. Transtorno do Espectro Autista. 2. Seletividade Alimentar. 3. Aplicativo Mobile. 4. Palavra-chave 4. I. Souza, Gabriel Marques de. II. Kosloski, Ricardo Ajax Dias , orient. III. Gomes, Marília Miranda Forte, coorient. IV. Título.

**Universidade de Brasília
FCTE
Engenharia de Software**

**Seletividade alimentar em portadores de TEA: Apoio
tecnológico por software**

Caio Mesquita Vieira
Gabriel Marques de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
como requisito parcial para obtenção do grau
de Engenheiro de Software.

Trabalho aprovado. Brasília, 18 de julho de 2025: 7

**Prof. MSc. Ricardo Ajax Dias Kosloski ,
UnB/FCTE
Orientador**

**Prof. Dra. Marília Miranda Forte Gomes ,
UnB/FCTE
Coorientadora**

**Prof. Dr. Sérgio Antônio Andrade de Freitas ,
UnB/FCTE
Examinador interno**

**Prof. MSc. Cristiane Soares Ramos,
UnB/FCTE
Examinador interno**

Dedico este trabalho a todos que, de alguma forma, fizeram parte da minha trajetória. Aos meus familiares, pelo amor incondicional e apoio constante. Aos amigos, pela companhia nos momentos difíceis e pelas risadas nos dias leves. E a todos que acreditaram em mim mesmo quando eu duvidei. Este trabalho é resultado de muitos esforços compartilhados.

Caio Mesquita Vieira

Dedico este trabalho à minha família, pelo amor incondicional, incentivo constante e por sempre acreditarem em meu potencial ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Agradeço, especialmente, a Deus, por ter me concedido força, sabedoria e perseverança para chegar até aqui.

Gabriel Marques de Souza

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à minha família, pelo amor, apoio incondicional e por acreditar em mim em cada etapa dessa jornada acadêmica. Vocês foram meu alicerce nos momentos difíceis e minha inspiração para seguir em frente.

À minha companheira, por todo amor, paciência e compreensão nos dias em que precisei me ausentar para estudar. Sua presença e incentivo foram fundamentais para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos meus professores e orientadores, por toda dedicação, paciência e pelos ensinamentos compartilhados ao longo do curso e durante a construção deste trabalho. Cada orientação contribuiu diretamente para meu crescimento pessoal e profissional.

Ao meu parceiro de TCC, pela parceria, comprometimento e companheirismo em todas as fases do projeto. Sua dedicação tornou esta caminhada mais leve, produtiva e motivadora.

Por fim, Agradeço à Deus, que sem ele não seríamos nada.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meu muito obrigado.

Caio Mesquita Vieira

Agradeço, em primeiro lugar, à minha família, pelo apoio incondicional, pelo incentivo constante aos meus estudos e por toda a assistência prestada ao longo desta caminhada. Sem o amor, o cuidado e os sacrifícios de vocês, não seria possível chegar tão longe. Foi graças à força e aos esforços de cada um que este trabalho se tornou realidade.

Aos professores que contribuíram para a minha formação acadêmica na Universidade, deixo meus mais sinceros agradecimentos. Em especial, aos professores orientadores deste trabalho, pela dedicação, paciência e orientação valiosa em cada etapa deste percurso.

Por fim, deixo um agradecimento especial ao meu amigo e parceiro de TCC, cuja colaboração foi essencial para a concretização deste trabalho. Sua amizade, companheirismo e apoio nos desafios da vida fizeram toda a diferença para que pudéssemos chegar até aqui.

Gabriel Marques de Souza

*“Se você quer ser bem-sucedido,
precisa ter dedicação total,
buscar seu último limite e dar o melhor de si.”*
(Ayrton Senna)

Resumo

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) impõe desafios diários aos cuidadores, sendo a seletividade alimentar um deles. Esse comportamento pode comprometer o equilíbrio nutricional e o desenvolvimento da pessoa com TEA, além de causar estresse e ansiedade para os cuidadores. Embora intervenções terapêuticas como reforço diferencial e extinção de fuga demonstrem eficácia no manejo da seletividade, sua aplicação no dia a dia é complexa, dada a dificuldade de acesso a orientações especializadas e a falta de recursos práticos adaptados à realidade familiar. Diante dessa lacuna na literatura e no mercado, este trabalho propõe o desenvolvimento de um aplicativo móvel como uma ferramenta de apoio direto para cuidadores. A solução visa facilitar o registro de dados alimentares, centralizar informações sobre a aceitação e recusa de alimentos, e sugerir substituições que respeitem as restrições sensoriais individuais. O projeto se justifica por buscar preencher essa necessidade, oferecendo uma solução funcional e prática para o manejo da seletividade alimentar. A abordagem se baseia em dados coletados por formulários, como o Inventário Breve de Comportamento Alimentar em Autismo (BAMBI) e o Questionário de Frequência Alimentar (QFA). A partir dessas informações, o sistema processa a lógica de negócio para gerar trocas alimentares saudáveis e sensorialmente compatíveis com o perfil do indivíduo.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Seletividade Alimentar; Aplicativo Mobile.

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) presents daily challenges for caregivers, with food selectivity being one of them. This behavior can compromise a person's nutritional balance and development, in addition to causing stress and anxiety for caregivers. Although therapeutic interventions like differential reinforcement and escape extinction show effectiveness in managing selectivity, their daily application is complex due to limited access to specialized guidance and practical resources adapted to family realities. Given this gap in both the scientific literature and the market, this work proposes the development of a mobile application as a direct support tool for caregivers. The solution aims to facilitate the logging of dietary data, centralize information on food acceptance and rejection, and suggest substitutions that respect individual sensory restrictions. The project is justified by its goal of filling this need, offering a functional and practical solution for managing food selectivity. The approach is based on data collected through forms, such as the Brief Autism Mealtime Behavior Inventory (BAMBI) and the Food Frequency Questionnaire (FFQ). From this information, the system processes business logic to generate food swaps that are both healthy and sensorially compatible with the individual's profile.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Food Selectivity; Mobile Application.

Lista de figuras

Figura 3.1 Metodologia da Pesquisa	29
Figura 3.2 Ciclo de vida	31
Figura 3.3 Estrutura da arquitetura baseada em componentes	36
Figura 3.4 Organização das branches - GitHub	46
Figura 4.1 Logo do Aplicativo	49
Figura 4.2 Paleta de Cores	49
Figura 4.3 Modelo Relacional do Banco de Dados	54
Figura .1 Tela - Pré-Formulário	63
Figura .2 Tela - Formulário BAMBI	64
Figura .3 Tela - Fomrulário de FrequênciA Alimentar	65
Figura .4 Tela - Abertura do aplicativo e Barra de Navegação	66
Figura .5 Tela - Home do Cuidador e Refeições	67
Figura .6 Tela - Login e Cadastro	68

Lista de tabelas

Tabela 3.1 Objetivos, questões e métricas definidas pelo método GQM	42
Tabela 4.1 Resultados das Métricas GQM	56

Sumário

1	Introdução	14
1.1	Contextualização	14
1.2	Justificativa	15
1.3	Questões de Pesquisa e Desenvolvimento	15
1.4	Objetivos	16
1.4.1	Objetivo Geral	16
1.4.2	Objetivos Específicos	16
1.5	Organização da Monografia	16
2	Referencial Teórico	17
2.1	Seletividade Alimentar e TEA	17
2.1.1	Estabelecimento de conceitos teóricos	17
2.1.2	Seletividade Alimentar no Contexto do TEA	18
2.1.3	Transtorno do Espectro Autista	18
2.1.4	Tratamentos e Intervenções Comportamentais para Seletividade Alimentar no TEA	19
2.1.5	Uso de Tecnologia no Contexto	20
2.2	Engenharia de Software	21
2.3	Metodologias Ágeis	22
2.4	Desenvolvimento Mobile	22
2.5	Tecnologias de Desenvolvimento	23
2.5.1	React Native	23
2.5.2	Node.js	24
2.5.3	Expo	25
2.5.4	NativeWind	25
2.5.5	PostgreSQL	26
2.5.6	Visual Studio Code	26
2.5.7	GitHub	27
2.5.8	Microsoft Teams	27
3	Metodologias	29
3.1	Metodologia de pesquisa	29
3.2	Metodologia de Desenvolvimento de Software	30
3.2.1	Ciclo de Vida	30
3.2.2	Artefatos	31
3.2.3	Fases de Desenvolvimento	32

3.2.4	Requisitos	33
3.2.5	Arquitetura	34
3.2.6	Estilo Arquitetural Baseado em Componentes	34
3.2.7	Arquitetura Monolítica	36
3.2.8	Desenvolvimento de Software	37
3.2.9	Gerência de configuração de software	37
3.2.10	Repositório	38
3.2.11	Política de Branchs	38
3.2.12	Política de commits	39
3.3	Métricas	40
3.3.1	GQM	40
3.4	Testes	43
3.4.1	Testes unitários	43
3.4.2	Testes de integração	43
3.4.3	Testes Funcionais e de Interface (UI)	44
3.5	Tecnologias	45
3.5.1	Gestão do projeto	45
3.5.2	Ferramentas de comunicação	46
3.5.3	Persistência de dados	46
3.5.4	PostgreSQL	47
4	Solução Implementada	48
4.1	Sobre o Aplicativo	48
4.2	Identidade Visual	48
4.2.1	Logotipo	48
4.2.2	Interface do Aplicativo	49
4.3	Organização dos Dados	50
4.3.1	Estrutura de Usuários e Pacientes	50
4.3.2	Armazenamento de Dados de Avaliação (Questionários)	50
4.3.3	Base de Conhecimento Alimentar e Perfil Sensorial	51
4.3.4	Modelo de Sugestão, Opções e Feedback	51
4.3.5	Modelo Relacional e DER	51
4.4	Regra de negócio	54
4.4.1	Fundamentos e Modelo de Dados de Suporte	54
4.4.2	O Fluxo Operacional do Algoritmo de Sugestão	55
4.4.3	Dinamismo e Adaptação: O Ciclo de Feedback	55
4.4.4	Agência do Usuário	55
4.5	Resultados das Métricas (GQM)	56
5	Conclusões	57

5.1	Introdução	57
5.1.1	Objetivos Específicos	57
5.1.2	Processo de desenvolvimento	57
5.2	Fragilidades e Propostas de Evolução	58
5.2.1	Fragilidas Internas	58
5.2.2	Fragilidas Externas	58
5.2.3	Proposta de Evolução	59
	Referências	60
	Apêndices	62

1 Introdução

Este capítulo apresenta a contextualização do trabalho, focado no desenvolvimento de uma aplicação móvel para apoiar cuidadores de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) que possuem seletividade alimentar e também os próprios indivíduos que possuem TEA. O objetivo é desenvolver um software que auxilie na sugestão de trocas alimentares. A aplicação analisará informações fornecidas pelo usuário para oferecer alternativas adequadas às preferências e necessidades da pessoa com TEA. As seções seguintes detalham o problema, a justificativa do projeto, as questões de pesquisa e os objetivos que norteiam o desenvolvimento.

1.1 Contextualização

A seletividade alimentar é um desafio prevalente entre crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com impacto na qualidade de vida dos indivíduos e de seus cuidadores. Estudos indicam que até 84% das crianças com TEA apresentam padrões alimentares restritivos, como recusa de grupos alimentares, rigidez a texturas e cores, e consumo nutricional limitado (Sharp *et al.*, 2018). Tais comportamentos elevam o risco de deficiências nutricionais, como baixos níveis de cálcio e proteínas, e associam-se a comorbidades gastrointestinais e transtornos de comportamento (Leader *et al.*, 2020).

Embora existam abordagens terapêuticas eficazes, como as baseadas em princípios analítico-comportamentais (Taylor; DeQuinzio; Hao, 2017; Ulloa; Tereshkov, 2020), sua aplicação no cotidiano representa um desafio para os cuidadores. As barreiras incluem dificuldade de acesso a orientação especializada, escassez de recursos práticos e insegurança na escolha de alimentos.

Os desafios alimentares no TEA também geram repercussões emocionais nos cuidadores, como ansiedade, estresse e sentimentos de impotência, derivados do manejo de recusas alimentares e da preocupação com a nutrição dos assistidos (Guller; Yaylaci, 2024).

Neste contexto, o trabalho propõe o desenvolvimento de um aplicativo móvel como ferramenta de apoio aos cuidadores e aos próprios portadores de TEA. A aplicação coletará informações por meio de formulários, cujo método será descrito no capítulo de Metodologia, para sugerir alternativas alimentares compatíveis. O objetivo é oferecer um recurso funcional e baseado em evidências científicas, apresentadas no Referencial Teórico, que amplie a autonomia dos usuários e contribua para a melhoria da rotina alimentar.

1.2 Justificativa

A pesquisa bibliográfica que fundamenta este trabalho revela uma lacuna no uso de tecnologias de software para apoiar os usuários na rotina alimentar de pessoas com TEA. Intervenções como estratégias de reforço ou orientações nutricionais personalizadas são, geralmente, restritas a ambientes clínicos e nem sempre disponíveis à maioria das famílias (Vazquez; Fitt; Rich, 2019; Ulloa; Tereshkov, 2020).

Mesmo com acompanhamento profissional, a aplicação das recomendações no dia a dia enfrenta barreiras. Fatores como falta de tempo, excesso de informações não sistematizadas e o estresse associado às recusas alimentares dificultam a implementação eficaz das orientações (Guller; Yaylaci, 2024).

A tecnologia móvel, já integrada à rotina de muitas famílias, oferece um meio para disponibilizar conhecimento e sistematizar o manejo alimentar. A ferramenta proposta busca promover a autonomia dos cuidadores e incentivar a diversificação alimentar de forma gradual.

Portanto, o projeto se justifica pela proposta de uma ferramenta digital que busca ampliar o conjunto de alimentos que são consumidos pelos portadores de TEA com seletividade alimentar, tudo isso através de uma contribuição tecnológica para auxiliar na área social.

1.3 Questões de Pesquisa e Desenvolvimento

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo principal desenvolver um aplicativo móvel que ofereça suporte aos seus usuários, auxiliando na identificação de alternativas alimentares mais adequadas e promovendo a diversificação da dieta dos indivíduos que possuem TEA e seletividade alimentar. A proposta visa proporcionar uma solução tecnológica funcional, gratuita e disponível para os sistemas Android e iOS, baseada em dados coletados para subsidiar decisões alimentares no ambiente domiciliar.

Durante o processo de desenvolvimento do aplicativo, pretende-se responder à seguinte questão de pesquisa principal:

- Quais são as características necessárias em um aplicativo móvel que possa apoiar cuidadores de pessoas com TEA no manejo da seletividade alimentar, por meio da sugestão de trocas alimentares viáveis e personalizadas?

Além da questão central, este trabalho busca explorar as seguintes questões secundárias, que darão suporte teórico e prático à concepção da solução proposta:

- O que é seletividade alimentar no contexto de TEA?
- Quais as características de tratamentos usados neste contexto?
- Quais tecnologias envolvendo aplicativos de software têm sido usadas neste contexto?

Essas questões nortearão tanto a fundamentação teórica quanto as decisões de projeto envolvidas no desenvolvimento do aplicativo, assegurando que a solução proposta esteja alinhada às necessidades reais dos cuidadores e fundamentada em evidências técnico-científicas.

1.4 Objetivos

Esta seção apresenta o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho de TCC.

1.4.1 Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo móvel como ferramenta de apoio tecnológico voltada a cuidadores de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) que apresentam seletividade alimentar e também aos próprios indivíduos com TEA e seletividade alimentar.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Identificar os conceitos necessários ao desenvolvimento do aplicativo de software almejado.
2. Estabelecer uma ferramenta de software para apoiar os usuários com a questão da seletividade alimentar no contexto de TEA.
3. Estabelecer estudos de caso para avaliar a adequação do produto de software aos fins a que se dedica.

1.5 Organização da Monografia

Este Trabalho de Conclusão de Curso está organizado nos seguintes capítulos:

- **Capítulo 2 - Referencial Teórico:** apresenta os fundamentos teóricos do trabalho, especialmente em relação à seletividade alimentar e o Transtorno do Espectro Autista, além de tópicos mais técnicos de Engenharia de Software (ex. engenharia de requisitos, arquitetura de software, metodologias de desenvolvimento, testes e qualidade);
- **Capítulo 3 - Metodologias:** apresenta os aspectos metodológicos sobre o levantamento bibliográfico, o desenvolvimento do software e a análise de resultados;
- **Capítulo 4 - Solução Implementada:** descreve em detalhes a solução que foi implementada por meio do desenvolvimento de um software dedicado;
- **Capítulo 5 - Conclusão:** apresenta os resultados alcançados na primeira etapa do TCC, bem como retoma questionamentos e objetivos para conferir uma visão geral de como os mesmos foram tratados até o momento. Por fim, aborda detalhes sobre os próximos passos desse trabalho de software;

2 Referencial Teórico

Este capítulo subdivide-se em dois grandes grupos de conceitos teóricos. Inicialmente, o foco se dá nos conceitos envolvidos com TEA e seletividade alimentar; tratamentos atualmente usados e suas características; além das tecnologias envolvendo aplicativos de software que têm sido usadas para tanto. Um segundo ponto focal deste capítulo reside em aspectos de engenharia de software voltados ao desenvolvimento do aplicativo almejado. Para esse primeiro foco, foram usados princípios de mapeamentos sistemáticos de literatura expostos ao longo das próximas seções.

Este trabalho foi realizado com o apoio de uma profissional da área de nutrição com experiência no manejo de pacientes deste contexto, Paula Uessugue é nutricionista referência em nutrição materno-infantil no DF, com 20 anos de atuação acadêmica e clínica, mais de mil crianças atendidas, mestrado na área e reconhecimento público por sua contribuição em introdução alimentar, TEA e educação nutricional, além de ser professora e mentora de projetos acadêmicos.

2.1 Seletividade Alimentar e TEA

2.1.1 Estabelecimento de conceitos teóricos

Com o objetivo de embasar conceitualmente o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica exploratória com foco em estudos sobre seletividade alimentar em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A consulta foi realizada na base de dados Scopus, acessada por meio do portal *Periódicos CAPES*. Foram elaboradas três estratégias de busca (expressão de busca), utilizando operadores booleanos e descritores combinados, a fim de garantir a abrangência e relevância dos resultados. Os descritores incluíram termos como “*eating disorder*”, “*food selectivity*”, “*autism spectrum disorder*”, “*technology*”, “*software*” e “*application*”.

- Expressão de busca final:

```
TITLE-ABS-KEY((Technology OR “Software application development” OR app)
AND (“Food selectivity”OR “food refusal”) AND (“autism spectrum disorder”OR
tea OR “food exchange”))
```

Como critérios de seleção, foram considerados artigos publicados entre 2018 e 2024, escritos em inglês ou português, revisados por pares e com foco nas áreas de Medicina, Psicologia, Enfermagem, Neurociência e Sociologia. Foram excluídos trabalhos duplicados,

artigos de revisão, resumos de conferência e publicações sem texto completo disponível.

A partir da expressão de busca, foram identificados 44 artigos relevantes, dos quais foram extraídas as principais contribuições teóricas sobre:

- Caracterização de seletividade alimentar em pacientes portadores de TEA;
- Causas e implicações da seletividade alimentar;
- Lacunas na utilização de recursos tecnológicos no suporte ao tratamento alimentar;

A expressão de busca, voltada à investigação de ferramentas tecnológicas, resultou em um número reduzido de publicações, indicando uma lacuna na literatura científica sobre o uso de aplicativos de software no contexto de seletividade alimentar em indivíduos com TEA. Os resultados são apresentados nas próximas seções que se seguem, procurando munir a equipe de desenvolvimento dos conceitos abordados na medida do necessário para o desenvolvimento do aplicativo de software almejado.

2.1.2 Seletividade Alimentar no Contexto do TEA

A seletividade alimentar é uma das características mais comuns observadas em pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e representa um desafio constante para familiares, cuidadores e profissionais que atuam no suporte à alimentação. Em geral, crianças e adolescentes dentro do espectro tendem a apresentar padrões alimentares restritivos, marcados pela recusa frequente de determinados alimentos, preferência por marcas ou formas de preparo específicas e escolhas limitadas a certas cores, texturas ou temperaturas.

Essa condição está relacionada, em grande parte, a alterações no processamento sensorial, comuns no TEA, como hipersensibilidade ou hipossensibilidade a estímulos gustativos, olfáticos e táteis. Esses fatores podem gerar desconforto ou aversão a alimentos que, para outras pessoas, seriam aceitáveis no dia a dia. Além disso, aspectos comportamentais, como apego a rotinas rígidas e dificuldade de aceitação de mudanças, contribuem para tornar a alimentação um momento desafiador e, muitas vezes, fonte de estresse para todos os envolvidos.

A consequência mais evidente da seletividade alimentar é o risco de uma dieta nutricionalmente desequilibrada, que pode resultar em deficiências de vitaminas, minerais e outros nutrientes importantes para o desenvolvimento saudável. A limitação alimentar persistente também impacta o convívio social, pois interfere em momentos como refeições em família ou atividades fora de casa.

2.1.3 Transtorno do Espectro Autista

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por déficits na comunicação social e padrões repetitivos de comportamento,

além de particularidades sensoriais. Essas características se manifestam em graus variados, o que justifica a utilização do termo “espectro”. Indivíduos com TEA frequentemente demonstram hipersensibilidade ou hipossensibilidade a estímulos sensoriais, como sons, luzes, texturas, cheiros e sabores, o que impacta diretamente diversos aspectos da vida cotidiana, incluindo a alimentação.

Diversos estudos destacam a relação entre essas sensibilidades e a seletividade alimentar. Estudos indicam que estímulos sensoriais específicos, como a textura crocante ou viscosa de certos alimentos, podem provocar reações de rejeição alimentar imediata em crianças com TEA (Ulloa; Tereshkov; Aranki, 2022). Essa aversão vai além de uma preferência comum: trata-se de uma resposta sensorial intensa que pode desencadear comportamentos disruptivos, como choro, gritos ou evasão. Esses padrões de comportamento alimentar tornam o processo de alimentação um desafio significativo para familiares e profissionais de saúde.

Além disso, as dificuldades alimentares associadas ao TEA não estão necessariamente relacionadas à falta de apetite ou fome, mas sim à dificuldade de processar estímulos sensoriais complexos presentes nos alimentos (Bicer; Alsaffar, 2020). Dessa forma, a alimentação torna-se uma experiência estressante, que precisa ser gerida com estratégias específicas de apoio e compreensão do perfil sensorial do indivíduo.

2.1.4 Tratamentos e Intervenções Comportamentais para Seletividade Alimentar no TEA

O manejo da seletividade alimentar em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) exige uma abordagem estruturada, que considere os diferentes níveis de suporte necessários, o grau de seletividade apresentado e o uso de instrumentos de avaliação adequados para guiar o processo terapêutico.

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5)(American Psychiatric Association, 2013), o TEA pode ser classificado em três níveis de suporte — variando de necessidade de apoio mínimo até apoio muito substancial — de acordo com a intensidade dos déficits de comunicação social e a presença de comportamentos restritivos.

Essa classificação tem impacto direto na forma como as intervenções alimentares são planejadas. Crianças que demandam maior suporte tendem a apresentar maior rigidez comportamental, menor tolerância a novos alimentos e resistência acentuada a mudanças na rotina alimentar. Assim, quanto mais elevado o nível de suporte, mais complexas e frequentes devem ser as estratégias de introdução de novos alimentos e reeducação nutricional, envolvendo acompanhamento contínuo de equipes multidisciplinares.

O grau de seletividade também varia amplamente entre indivíduos. Há casos em que a restrição alimentar é moderada, limitando-se à preferência por alguns grupos de alimentos,

enquanto em quadros mais severos é comum a recusa quase total de categorias alimentares, com aceitação restrita a pouquíssimos itens. Tal comportamento seletivo compromete a variedade nutricional, podendo gerar carências de nutrientes, problemas de crescimento e até quadros paradoxais, como obesidade associada à desnutrição oculta, devido ao consumo excessivo de alimentos ultraprocessados e pobres em qualidade nutricional.

Para avaliar essas condições, são utilizadas escalas e instrumentos estruturados, como checklists, entrevistas com cuidadores e ferramentas padronizadas, a exemplo da Brief Autism Mealtime Behavior Inventory (BAMBI), que ajuda a identificar padrões de recusa, preferências específicas, frequência e intensidade de comportamentos durante as refeições. O uso dessas ferramentas possibilita monitorar a evolução da intervenção e planejar ajustes conforme a resposta da criança ao tratamento.

No que se refere às estratégias de intervenção, as abordagens baseadas nos princípios da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) têm mostrado resultados consistentes na ampliação do repertório alimentar. Técnicas como reforço positivo, modelagem, dessensibilização sistemática, extinção de fuga e exposição gradual são aplicadas de forma individualizada, considerando as particularidades sensoriais de cada criança. O reforço positivo utiliza estímulos agradáveis, como elogios ou recompensas, para encorajar comportamentos desejáveis, como aceitar um novo alimento ou permanecer à mesa durante a refeição. A exposição repetida e gradual contribui para reduzir a rejeição inicial, promovendo o contato progressivo com alimentos que antes eram evitados.

Outro fator essencial para o sucesso dessas intervenções é o envolvimento da família. O trabalho conjunto entre profissionais, cuidadores e familiares possibilita criar um ambiente alimentar mais acolhedor, reforça a continuidade das práticas fora do ambiente clínico e reduz o estresse cotidiano relacionado à alimentação. Assim, a cooperação entre todos os envolvidos se torna indispensável para garantir uma intervenção eficaz, adaptada e sustentável ao longo do tempo.

2.1.5 Uso de Tecnologia no Contexto

Durante a pesquisa por tecnologias existentes, a solução que mais se aproximou de nossa proposta foi o aplicativo "Garfinho". Ele se posiciona como uma ferramenta de apoio à alimentação infantil, oferecendo planejamento de cardápios e receitas com foco em uma nutrição mais saudável. Contudo, uma análise aprofundada revela que seu propósito e público são distintos do nosso projeto. O "Garfinho" atende a um público geral, sem especialização nas complexidades do Transtorno do Espectro Autista (TEA). Sua abordagem não considera as questões sensoriais que são centrais na seletividade alimentar severa. Adicionalmente, seu modelo de negócio é baseado em uma assinatura paga, o que pode limitar o acesso para muitas famílias que já lidam com altos custos terapêuticos.

É para preencher essa lacuna que nosso aplicativo foi concebido. Diferente de uma

solução genérica, nossa proposta é totalmente focada nas necessidades de pessoas com TEA e seus cuidadores. Em vez de impor dietas, o sistema opera com base em trocas alimentares personalizadas, partindo dos alimentos já aceitos pelo indivíduo para sugerir substituições graduais e seguras. Este método respeita o perfil de cada usuário, tornando o processo mais empático e com maior chance de sucesso. O objetivo é entregar uma ferramenta especializada, direcionada e mais acessível, oferecendo um suporte prático e específico que não encontramos no mercado atual.

2.2 Engenharia de Software

A Engenharia de Software é uma disciplina que aplica uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável ao desenvolvimento, operação e manutenção de software. Ela abrange um conjunto de métodos, ferramentas e procedimentos que visam produzir software de alta qualidade, que atenda aos requisitos do usuário, dentro do prazo e orçamento estabelecidos.

Segundo Pressman e Maxim (2021), a Engenharia de Software é um campo que evolui continuamente, buscando soluções para os desafios inerentes à construção de sistemas complexos. Suas principais áreas de atuação incluem:

- **Processo de Software:** Define as atividades, tarefas e produtos de trabalho necessários para construir software. Modelos de processo como cascata, iterativos, incrementais e ágeis orientam o desenvolvimento.
- **Engenharia de Requisitos:** Foca na elicitação, análise, especificação e validação das necessidades dos usuários e das restrições do sistema.
- **Projeto de Software:** Envolve a criação da arquitetura, estrutura de dados e interfaces para os componentes do sistema.
- **Construção de Software:** Refere-se à codificação, testes unitários e depuração.
- **Teste de Software:** Garante que o software funcione corretamente e atenda aos requisitos, identificando defeitos.
- **Manutenção de Software:** Lida com as modificações necessárias após a entrega, incluindo correção de erros, melhorias e adaptações.
- **Gerência de Configuração de Software (GCS):** Controla as mudanças nos artefatos do projeto ao longo do tempo.
- **Gerência de Projetos de Software:** Planeja, organiza e controla os recursos para garantir que o projeto seja concluído com sucesso.

A aplicação dos princípios da Engenharia de Software é crucial para o sucesso de projetos de desenvolvimento, pois permite gerenciar a complexidade, garantir a qualidade, otimizar recursos e entregar valor aos usuários de forma consistente.

2.3 Metodologias Ágeis

As metodologias ágeis representam uma abordagem para o desenvolvimento de software que prioriza a flexibilidade, a colaboração, a entrega contínua de valor e a resposta rápida a mudanças. Surgiram como uma alternativa aos métodos tradicionais, que muitas vezes se mostravam rígidos e pouco adaptáveis a projetos com requisitos em evolução.

O Manifesto Ágil, publicado em 2001, estabeleceu os quatro valores fundamentais que norteiam essas metodologias:

- Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas.
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente.
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos.
- Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Esses valores são complementados por doze princípios que detalham a forma de trabalho ágil, como a entrega frequente de software funcional, a colaboração diária entre desenvolvedores e clientes, a simplicidade e a auto-organização das equipes.

Dentre as diversas metodologias ágeis existentes, algumas das mais conhecidas incluem:

- **Scrum:** Um framework iterativo e incremental que organiza o desenvolvimento em ciclos curtos e fixos (sprints), com papéis e eventos bem definidos (Product Owner, Scrum Master, Daily Scrum, Sprint Review, Sprint Retrospective).
- **Kanban:** Um método visual para gerenciar o fluxo de trabalho, utilizando quadros com colunas que representam os estágios das tarefas (a fazer, em andamento, feito), com foco na limitação do trabalho em progresso e na otimização do fluxo.
- **Extreme Programming (XP):** Uma metodologia que enfatiza a entrega contínua, testes frequentes, programação em pares, refatoração e feedback constante.
- **Lean Software Development:** Baseado nos princípios do Lean Manufacturing, foca na eliminação de desperdícios, na construção de qualidade e na entrega rápida.

As metodologias ágeis são amplamente adotadas na indústria de software devido à sua capacidade de promover maior adaptabilidade, reduzir riscos, aumentar a satisfação do cliente e melhorar a qualidade do produto final.

2.4 Desenvolvimento Mobile

O desenvolvimento mobile refere-se ao processo de criação de aplicativos de software para dispositivos móveis, como smartphones e tablets. Com a crescente ubiquidade desses aparelhos, a demanda por aplicações que atendam a diversas necessidades dos usuários tem impulsionado a evolução de tecnologias e abordagens específicas para esse segmento.

Existem três principais abordagens para o desenvolvimento mobile:

- **Desenvolvimento Nativo:** Envolve a criação de aplicativos usando as linguagens de programação e ferramentas específicas de cada plataforma (por exemplo, Swift/Objective-C e Xcode para iOS; Java/Kotlin e Android Studio para Android). Aplicativos nativos oferecem o melhor desempenho, acesso total aos recursos do dispositivo e uma experiência de usuário alinhada com as diretrizes de cada sistema operacional. No entanto, exigem o desenvolvimento de bases de código separadas para iOS e Android, o que pode aumentar o tempo e o custo do projeto.
- **Desenvolvimento Híbrido:** Permite a criação de aplicativos que funcionam em múltiplas plataformas usando uma única base de código, geralmente com tecnologias web (HTML, CSS, JavaScript) encapsuladas em um contêiner nativo. Frameworks como Apache Cordova (PhoneGap) e Ionic são exemplos. Embora ofereçam agilidade no desenvolvimento e reuso de código, podem ter limitações de desempenho e acesso a recursos nativos em comparação com aplicativos puramente nativos.
- **Desenvolvimento Multiplataforma (Cross-Platform):** Aborda o desenvolvimento de aplicativos com uma única base de código que compila para código nativo ou se comunica com componentes nativos. Frameworks como React Native, Flutter e Xamarin se enquadram nesta categoria. Eles buscam combinar a eficiência de uma única base de código com o desempenho e a experiência de aplicativos nativos, utilizando pontes para acessar funcionalidades específicas do dispositivo.

A escolha da abordagem depende de fatores como o orçamento, o prazo, a complexidade do aplicativo, a necessidade de acesso a recursos nativos e a experiência da equipe de desenvolvimento. O desenvolvimento mobile continua a ser um campo dinâmico, com novas ferramentas e tendências surgindo constantemente para atender às demandas de um mercado em rápida expansão.

2.5 Tecnologias de Desenvolvimento

2.5.1 React Native

React Native é um framework de código aberto criado pelo Facebook para o desenvolvimento de aplicativos móveis nativos utilizando JavaScript e React. Ele permite que desenvolvedores construam interfaces de usuário ricas e performáticas para iOS e Android a partir de uma única base de código, o que acelera o processo de desenvolvimento e reduz a necessidade de equipes separadas para cada plataforma.

A principal característica do React Native é a capacidade de renderizar componentes da interface do usuário que são, de fato, componentes nativos da plataforma (como ‘UIView’ no iOS ou ‘android.view’ no Android), e não webviews. Isso resulta em aplicativos com desempenho e aparência nativos, proporcionando uma experiência de usuário fluida.

Benefícios do React Native incluem:

- **Reuso de Código:** Grande parte do código JavaScript pode ser compartilhada entre as plataformas iOS e Android.
- **Hot Reloading e Fast Refresh:** Ferramentas que permitem visualizar as mudanças no código quase instantaneamente, agilizando o desenvolvimento.
- **Comunidade Ativa:** Uma vasta comunidade de desenvolvedores contribui com bibliotecas, ferramentas e suporte.
- **Acesso a Recursos Nativos:** Embora utilize JavaScript, é possível acessar APIs nativas do dispositivo quando necessário.

O React Native é amplamente utilizado por empresas de diversos portes, desde startups até grandes corporações, devido à sua eficiência e capacidade de entregar aplicativos de alta qualidade para múltiplas plataformas.

2.5.2 Node.js

Node.js é um ambiente de execução JavaScript de código aberto e multiplataforma, construído sobre o motor V8 do Google Chrome. Ele permite que desenvolvedores usem JavaScript para criar aplicações do lado do servidor (back-end), ferramentas de linha de comando e scripts, estendendo o uso da linguagem além do navegador.

A principal característica do Node.js é seu modelo de I/O não bloqueante e orientado a eventos, o que o torna extremamente eficiente e escalável para aplicações que lidam com muitas requisições simultâneas, como APIs RESTful, servidores de chat em tempo real e microsserviços.

Vantagens do Node.js:

- **Performance:** Graças ao motor V8 e ao modelo assíncrono, o Node.js é muito rápido na execução de código JavaScript.
- **Ecossistema NPM:** Possui o maior ecossistema de bibliotecas de código aberto do mundo (npm - Node Package Manager), facilitando o desenvolvimento e a integração de funcionalidades.
- **JavaScript Full-Stack:** Permite que desenvolvedores utilizem a mesma linguagem (JavaScript) tanto no front-end (com React, Angular, Vue) quanto no back-end, simplificando o aprendizado e a troca de contexto.
- **Escalabilidade:** Ideal para construir aplicações escaláveis e de alta concorrência.

Node.js é uma escolha popular para o desenvolvimento de APIs, microsserviços, aplicações em tempo real e qualquer sistema que precise de alta performance e processamento assíncrono.

2.5.3 Expo

Expo é um framework e plataforma de código aberto que simplifica o desenvolvimento de aplicativos React Native. Ele fornece um conjunto de ferramentas e serviços que abstraem muitas das complexidades do desenvolvimento nativo, permitindo que os desenvolvedores se concentrem na lógica de negócios e na interface do usuário usando apenas JavaScript.

Com o Expo, é possível:

- **Desenvolvimento Rápido:** Iniciar um projeto React Native sem a necessidade de configurar ambientes nativos (Xcode, Android Studio).
- **Testes Simplificados:** Testar aplicativos diretamente no dispositivo móvel ou em um emulador/simulador escaneando um QR code, sem a necessidade de compilações complexas.
- **Acesso a APIs Nativas:** Oferece uma vasta coleção de APIs nativas (câmera, localização, notificações, etc.) prontas para uso via JavaScript.
- **Over-the-Air (OTA) Updates:** Possibilita o envio de atualizações para o aplicativo sem a necessidade de submeter novas versões para as lojas de aplicativos.

O Expo é ideal para projetos que precisam de um desenvolvimento ágil e que não exigem acesso a módulos nativos muito específicos que não são suportados pelo Expo. Ele acelera significativamente o ciclo de desenvolvimento e implantação de aplicativos React Native.

2.5.4 NativeWind

NativeWind é uma biblioteca que traz a filosofia e a sintaxe do Tailwind CSS para o desenvolvimento de aplicativos React Native. O Tailwind CSS é um framework CSS "utility-first" que oferece uma vasta gama de classes utilitárias pré-definidas para construir interfaces de usuário diretamente no HTML (ou JSX, no caso do React Native), sem a necessidade de escrever CSS personalizado.

Com o NativeWind, os desenvolvedores podem aplicar estilos aos componentes React Native usando classes utilitárias do Tailwind, como 'flex', 'pt-4', 'text-lg', 'bg-blue-500', etc. Isso resulta em:

- **Estilização Rápida:** Agiliza o processo de estilização, eliminando a necessidade de alternar entre arquivos JSX e folhas de estilo.
- **Consistência Visual:** Promove a consistência no design, utilizando um sistema de design baseado em tokens.
- **Manutenibilidade:** Facilita a manutenção, pois os estilos são aplicados diretamente onde são usados.
- **Otimização de Tamanho:** O NativeWind, assim como o Tailwind, pode ser configu-

rado para "purificar" o CSS, removendo classes não utilizadas e otimizando o tamanho final do bundle.

NativeWind é uma excelente opção para equipes que já estão familiarizadas com Tailwind CSS ou que buscam uma abordagem de estilização mais rápida e consistente para seus projetos React Native.

2.5.5 PostgreSQL

PostgreSQL é um sistema gerenciador de banco de dados relacional (SGBDR) de código aberto, robusto, escalável e altamente extensível. É conhecido por sua confiabilidade, integridade de dados e conformidade com o padrão SQL. O PostgreSQL é frequentemente referido como "o banco de dados relacional de código aberto mais avançado do mundo".

Características e vantagens do PostgreSQL:

- **Confiabilidade e Integridade:** Suporta transações ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade), garantindo que os dados sejam sempre consistentes e seguros.
- **Extensibilidade:** Permite aos usuários definir seus próprios tipos de dados, operadores, funções agregadas e linguagens de procedimento.
- **Supporte a Dados Complexos:** Lida eficientemente com dados estruturados e não estruturados, incluindo JSON, XML, arrays, e tipos geométricos.
- **Comunidade Ativa:** Possui uma grande e ativa comunidade que contribui para seu desenvolvimento e oferece suporte.
- **Licença Permissiva:** Sua licença BSD permite o uso e modificação sem restrições significativas.

O PostgreSQL é uma escolha popular para uma vasta gama de aplicações, desde pequenos projetos até sistemas empresariais de grande escala, devido à sua capacidade de lidar com cargas de trabalho complexas e sua forte garantia de integridade de dados.

2.5.6 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) é um editor de código-fonte leve, gratuito e multiplataforma desenvolvido pela Microsoft. Ele se tornou um dos editores de código mais populares entre desenvolvedores de diversas linguagens e tecnologias, incluindo JavaScript, TypeScript, Python, Java, C++, entre outras.

Principais características do VS Code:

- **Extensibilidade:** Possui um vasto marketplace de extensões que adicionam funcionalidades, suporte a linguagens, temas, depuradores e ferramentas de desenvolvimento.

- **IntelliSense:** Oferece autocompletar inteligente baseado em tipos de variáveis, definições de funções e módulos importados.
- **Depuração Integrada:** Permite depurar o código diretamente no editor.
- **Controle de Versão Integrado:** Suporte nativo para Git, facilitando operações de commit, branch, merge, etc.
- **Terminal Integrado:** Um terminal de linha de comando embutido no editor.
- **Leve e Rápido:** Apesar de suas muitas funcionalidades, é conhecido por ser rápido e responsivo.

O VS Code é uma ferramenta versátil e poderosa que se adapta a diferentes fluxos de trabalho e preferências de desenvolvedores, tornando-o uma escolha excelente para o desenvolvimento de software moderno.

2.5.7 GitHub

GitHub é uma plataforma de hospedagem de código-fonte e arquivos com controle de versão usando Git. É a maior plataforma do mundo para desenvolvimento colaborativo de software, permitindo que milhões de desenvolvedores e equipes trabalhem juntos em projetos.

Funcionalidades chave do GitHub:

- **Controle de Versão (Git):** Permite rastrear e gerenciar todas as alterações no código, facilitando a colaboração e o retorno a versões anteriores.
- **Repositórios:** Cada projeto é um repositório, que pode ser público ou privado.
- **Pull Requests:** Mecanismo para propor e revisar alterações no código antes de mesclar-las à branch principal.
- **Issues:** Ferramenta para rastrear bugs, funcionalidades e tarefas.
- **Projetos (Kanban Boards):** Quadros estilo Kanban para gerenciamento visual de tarefas.
- **Actions (CI/CD):** Ferramenta para automação de fluxos de trabalho, como integração contínua e entrega contínua.
- **Wiki e Páginas:** Para documentação do projeto.

O GitHub é essencial para equipes de desenvolvimento que buscam colaboração eficiente, rastreabilidade de código e automação de processos, sendo um padrão da indústria para o gerenciamento de projetos de software.

2.5.8 Microsoft Teams

Microsoft Teams é uma plataforma unificada de comunicação e colaboração desenvolvida pela Microsoft. Ela integra chat, reuniões de vídeo, armazenamento de arquivos

(com integração com SharePoint e OneDrive) e integração de aplicativos, tudo em um único espaço de trabalho.

Recursos do Microsoft Teams:

- **Chat e Canais:** Permite comunicação em tempo real em conversas individuais ou em canais de equipe, organizados por tópicos ou projetos.
- **Reuniões Online:** Funcionalidades completas para reuniões de vídeo e áudio, com compartilhamento de tela, gravação e transcrição.
- **Compartilhamento de Arquivos:** Facilita o compartilhamento e a coautoria de documentos.
- **Integrações:** Compatível com uma vasta gama de aplicativos e serviços de terceiros, além de toda a suíte Microsoft 365.
- **Segurança e Conformidade:** Oferece recursos avançados de segurança e privacidade para dados corporativos.

O Microsoft Teams é amplamente utilizado por empresas e instituições de ensino para melhorar a produtividade e a comunicação entre equipes, especialmente em ambientes de trabalho remoto ou híbrido.

3 Metodologias

3.1 Metodologia de pesquisa

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram adotadas abordagens metodológicas que estruturam de forma sistemática os métodos de coleta, análise e interpretação dos dados, garantindo consistência e clareza em todas as etapas do estudo.

Em relação à abordagem de pesquisa, adota-se o método **qualitativo**, uma vez que ele possibilita compreender em profundidade as percepções e necessidades dos usuários diretos, contribuindo para a construção de um backlog que reflita fielmente essas demandas.

Quanto à natureza, caracteriza-se como uma **pesquisa aplicada**, pois visa não apenas gerar conhecimento teórico, mas também utilizá-lo para resolver um problema prático por meio do desenvolvimento de um software funcional, baseado em requisitos reais identificados durante o processo.

No que se refere aos objetivos, trata-se de uma **pesquisa exploratória**, já que busca aprofundar a compreensão do fenômeno investigado — as necessidades específicas do público-alvo — de modo a embasar a proposição de uma solução tecnológica adequada.

No que tange aos procedimentos técnicos, optou-se por uma combinação de **pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e estudo de caso**. A pesquisa bibliográfica fornecerá o embasamento teórico necessário para sustentar as decisões de desenvolvimento, enquanto a pesquisa de campo e o estudo de caso permitirão o contato direto com a realidade dos usuários, ampliando o entendimento de suas demandas específicas.

Por fim, como procedimento de coleta de dados, será utilizada a **observação**, ferramenta essencial para registrar comportamentos, interações e contextos de uso do sistema, possibilitando um diagnóstico mais preciso das necessidades que o software deverá atender.

Abordagem	Pesquisa qualitativa		Pesquisa quantitativa
Natureza	Pesquisa básica		Pesquisa aplicada
Objetivos	Pesquisa exploratória	Pesquisa descritiva	Pesquisa explicativa
	Pesquisa experimental	Pesquisa bibliográfica	Pesquisa documental
	Pesquisa de campo	Pesquisa ex-post-facto	Pesquisa de levantamento
	Pesquisa com survey	Estudo de caso	Pesquisa participante
	Pesquisa -ação	Pesquisa documental	Pesquisa eletrônica
Procedimentos	Pesquisa bibliográfica	Pesquisa documental	Pesquisa eletrônica
	Questionário	Formulário	Entrevista
Procedimentos de coleta de dados	Observação		Diário de campo

Figura 3.1 – Metodologia da Pesquisa

Fonte: Autor, 2025.

3.2 Metodologia de Desenvolvimento de Software

3.2.1 Ciclo de Vida

No desenvolvimento deste software, tornou-se essencial, antes de qualquer implementação, compreender profundamente o contexto do problema e, a partir disso, selecionar um ciclo de vida adequado, que orientasse as etapas e atividades necessárias para a construção do sistema. A abordagem escolhida foi fundamentada nos princípios das metodologias ágeis, com ênfase no Scrum, devido à sua capacidade de estruturar o trabalho de forma iterativa, incremental e centrada na entrega contínua de valor.

Contudo, algumas adaptações foram realizadas para adequar o framework às características específicas do projeto. Uma dessas adaptações foi a não realização das daily meetings, reuniões diárias propostas pelo Scrum para promover alinhamento constante da equipe. Tal decisão ocorreu considerando a dinâmica enxuta do desenvolvimento, na qual a comunicação se deu predominantemente de forma assíncrona ou sob demanda, sempre que surgirem necessidades específicas.

Já a estrutura tradicional de papéis definida pelo Scrum — como Scrum Master, Development Team e Product Owner — foi adaptada para a realidade deste projeto. Em função do tamanho reduzido da equipe de desenvolvimento, optou-se por não designar um Scrum Master. Por outro lado, o papel de Product Owner (PO) foi mantido, sendo desempenhado pela Professora Paula Uessugue, que assume a responsabilidade de representar as necessidades dos usuários e priorizar os requisitos do produto.

Além das práticas do Scrum, este projeto incorporou também técnicas derivadas do Extreme Programming (XP), com o objetivo de aprimorar a qualidade do código e aumentar a produtividade. Dentre as práticas adotadas do XP, destacam-se a programação em pares (pair programming), que favorece a troca constante de conhecimento e a redução de erros; a refatoração contínua, voltada à melhoria incremental da estrutura do código; e a ênfase na simplicidade, buscando sempre soluções diretas e eficazes para os problemas encontrados. A adoção dessas práticas contribui para um desenvolvimento mais sustentável, com foco na manutenibilidade, qualidade e agilidade.

Abaixo, na figura 3.2 é possível observar a representação de todo o ciclo de vida do projeto, estruturado com base nos artefatos e eventos definidos. A formação do backlog da sprint parte do backlog do produto e ocorre mediante uma priorização que considera o valor de negócios atribuído na etapa de levantamento e organização dos requisitos.

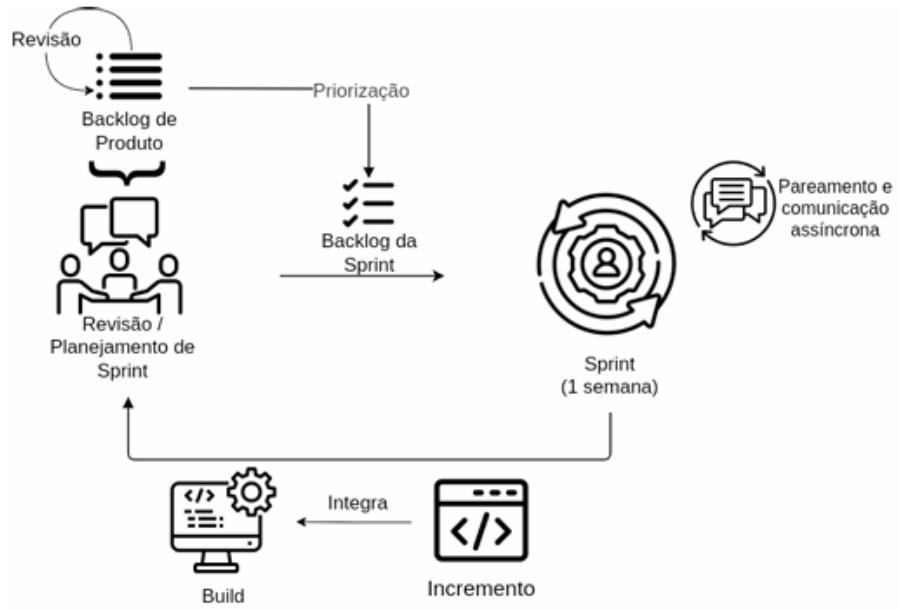


Figura 3.2 – Ciclo de vida

Fonte: Autor, 2025.

3.2.2 Artefatos

Ao longo do desenvolvimento do projeto, fez-se indispensável a utilização de determinados artefatos derivados tanto do framework Scrum quanto da metodologia visual Kanban, com o objetivo de organizar, acompanhar e gerir o progresso das atividades de maneira eficiente e estruturada.

Entre os principais artefatos empregados, destaca-se o **Backlog do Produto**, que consiste em uma lista priorizada contendo todas as funcionalidades, melhorias e requisitos identificados para o sistema. Este backlog representa a visão global do produto, servindo como fonte principal para seleção das demandas que seriam trabalhadas em cada ciclo de desenvolvimento (Sprint).

Outro artefato essencial foi o **Backlog da Sprint**, que corresponde a um subconjunto do backlog do produto, contendo exclusivamente as tarefas e funcionalidades selecionadas para serem desenvolvidas durante uma sprint específica. Este documento é atualizado de forma contínua, refletindo o avanço das tarefas, as mudanças nas prioridades e eventuais ajustes identificados durante a execução.

O projeto também fará uso de um **Quadro Kanban**, uma ferramenta visual amplamente utilizada na gestão ágil de projetos, que permite monitorar claramente o fluxo de trabalho. O quadro foi organizado em colunas representando os estados das atividades, como “A Fazer” (To Do), “Em Andamento” (Doing) e “Concluído” (Done). Esse mecanismo proporcionou uma visão clara e objetiva do andamento de cada sprint, facilitando o controle

das tarefas e a tomada de decisão.

Por fim, ao término de cada sprint, será gerado um **Incremento**, que corresponde ao conjunto de funcionalidades implementadas, testadas e integradas ao código principal do projeto. Esse incremento representa uma versão funcional e potencialmente implantável do aplicativo, garantindo que, ao final de cada ciclo, haja um avanço concreto e validável na construção do sistema.

3.2.3 Fases de Desenvolvimento

- **Revisão e Planejamento da Sprint:** Ao final de cada ciclo semanal, serão discutidos os principais acontecimentos do ciclo, identificando os pontos positivos, os desafios enfrentados e as oportunidades de melhoria. Com base nessa análise, será possível aprimorar as estimativas de esforço e a organização das tarefas futuras. Simultaneamente, serão definidos os itens do Backlog do Produto que serão priorizados para compor o Backlog da Sprint subsequente, sempre considerando a ordem de prioridade estabelecida. Quando necessário, ajustes também serão feitos no próprio backlog do produto, refletindo aprendizados e necessidades observadas nos incrementos anteriores.
- **Execução da Sprint:** Durante a sprint, o desenvolvimento será concentrado nas funcionalidades planejadas no backlog da sprint. A comunicação entre os integrantes será predominantemente assíncrona, permitindo que eventuais dúvidas ou problemas sejam resolvidos conforme surgirem. O acompanhamento do progresso será facilitado através do Quadro Kanban, que proporcionará uma visão clara do status de cada tarefa. Neste período que ocorrerá também os momentos de programação em pares e a realização dos testes necessários.
- **Programação em Pares (Pair Programming):** Inspirada nas práticas do Extreme Programming (XP), a técnica de programação em pares será adotada sempre que se mostrar pertinente ao longo das semanas de desenvolvimento. Essa prática consiste em dois desenvolvedores trabalhando simultaneamente sobre o mesmo trecho de código, colaborando na resolução de problemas, no compartilhamento de conhecimentos e na melhoria da qualidade do software. Esse método se mostra especialmente útil na superação de dificuldades técnicas e na aceleração do desenvolvimento.
- **Testes:** Paralelamente à implementação das funcionalidades, será conduzida a criação dos testes correspondentes, alinhados às boas práticas de desenvolvimento. Dependendo da natureza e da criticidade de cada funcionalidade, serão aplicados testes unitários, de integração ou de sistema. Essa estratégia visa assegurar que cada parte do software esteja funcionando corretamente, bem como garantir a robustez e a confiabilidade do aplicativo como um todo.

3.2.4 Requisitos

Para que um projeto de software seja desenvolvido de forma eficiente e alinhada às expectativas dos usuários, torna-se fundamental, em um primeiro momento, realizar a identificação dos seus requisitos, ou seja, das especificações que definem as funcionalidades, comportamentos e restrições do sistema. Esses requisitos servem como base para orientar todo o processo de desenvolvimento, garantindo que o produto final atenda às necessidades para as quais foi concebido. Abaixo é detalhado como cada fase da engenharia de requisitos foi executada no contexto deste TCC.

Elicitação e análise

A etapa de elicitação dos requisitos foi conduzida por meio de uma entrevista estruturada com a professora Paula Uessugue, docente do curso de Nutrição da Universidade de Brasília (UnB), que também atua como Product Owner (PO) para o desenvolvimento do aplicativo. O principal objetivo dessa entrevista foi compreender, de maneira aprofundada, quais são as necessidades dos usuários no contexto de utilização do sistema, bem como identificar quais instrumentos e questionários seriam aplicados para o registro das informações dentro da aplicação.

Além disso, buscou-se entender de forma clara quais seriam os resultados esperados a partir do preenchimento desses questionários, tanto no que se refere ao processamento dos dados quanto à geração das sugestões alimentares. Também foi discutida a maneira mais adequada de apresentar esses resultados aos usuários na interface do aplicativo, garantindo clareza, acessibilidade e alinhamento com as demandas práticas dos usuários.

Especificação

Após a realização das entrevistas, todas as informações coletadas foram organizadas e consolidadas na forma de requisitos, que foram devidamente documentados em um arquivo no formato Markdown, hospedado no repositório do projeto no GitHub. Esse documento serviu como base inicial para a formalização dos requisitos, sendo continuamente atualizado conforme surgiam novos entendimentos e validações ao longo do desenvolvimento. Assim sendo, este material foi estruturado como Backlog do Produto, que passou a desempenhar o papel central na gestão das funcionalidades, priorização de tarefas e acompanhamento do progresso do projeto.

Validação

Na fase de validação dos requisitos, foram aplicadas práticas recomendadas na engenharia de software, conforme proposto por (Sommerville; Sawyer, 1997). Esse processo

teve como objetivo assegurar que os requisitos definidos estivessem corretos, completos e alinhados com as necessidades do projeto. Dentre as atividades realizadas, destacam-se:

- Análise de Consistência: Procedimento destinado a verificar se os requisitos estavam livres de conflitos, contradições, ambiguidades ou duplicidades que pudessem comprometer o desenvolvimento.
- Análise de Completude: Avaliação cujo foco foi assegurar que todos os comportamentos esperados do sistema, bem como suas funcionalidades essenciais, estivessem devidamente representados nos requisitos especificados.

Durante esse processo, eventuais inconsistências ou lacunas identificadas foram imediatamente corrigidas, evitando assim que erros se propagassem para as etapas posteriores de desenvolvimento. Essa abordagem preventiva foi fundamental para reduzir retrabalho e garantir maior eficiência no ciclo de desenvolvimento do aplicativo.

3.2.5 Arquitetura

A presente seção tem como objetivo descrever a arquitetura adotada na solução proposta para o desenvolvimento deste aplicativo. De acordo com (Pressman; Maxim, 2021), a escolha do padrão arquitetural exerce influência direta sobre todo o ciclo de vida do software, uma vez que define a organização dos artefatos, os fluxos de dados, a modularização e a estrutura geral do sistema. A arquitetura escolhida orienta não apenas como os componentes são desenvolvidos, mas também como eles interagem entre si e evoluem ao longo do tempo.

Dentre os diversos estilos arquiteturais existentes, optou-se pela utilização do estilo Arquitetural Baseado em Componentes, devido às suas características que promovem uma alta coesão, baixo acoplamento, facilidade de manutenção, escalabilidade e forte aderência a projetos desenvolvidos com frameworks baseados em componentes, como é o caso do React Native. E para o modelo arquitetural, foi escolhida a arquitetura monolítica, por oferecer simplicidade na organização e no gerenciamento do projeto, além de facilitar o desenvolvimento e a implantação em uma única unidade.

3.2.6 Estilo Arquitetural Baseado em Componentes

A Arquitetura Componentizada consiste na divisão do sistema em unidades menores chamadas de componentes, que são independentes, reutilizáveis e responsáveis por funcionalidades bem definidas dentro da aplicação. Cada componente encapsula sua lógica, sua interface e seu estado, comunicando-se com os demais por meio de interfaces e propriedades bem definidas.

De acordo com (Pressman; Maxim, 2021), esse modelo arquitetural favorece a construção de sistemas mais robustos, modulares e de fácil manutenção, uma vez que qualquer

alteração realizada em um componente não impacta diretamente os demais, desde que a interface de comunicação seja preservada.

No contexto do aplicativo proposto, os componentes serão organizados da seguinte maneira:

- **Componentes de Interface (UI Components):** São responsáveis pela construção da interface gráfica do aplicativo, incluindo botões, formulários, listas, cards, menus e demais elementos visuais. Estes componentes são desenvolvidos utilizando React Native em conjunto com o framework Expo, além do auxílio do NativeWind para estilização baseada em Tailwind CSS.
- **Componentes de Página (Screens):** Representam cada uma das telas do aplicativo, sendo compostos pela combinação de múltiplos componentes de interface e pela integração com os dados e funcionalidades necessárias. Por exemplo, a tela de cadastro de preferências alimentares ou a tela de exibição das sugestões geradas.
- **Componentes Funcionais (Hooks e Serviços):** Abrangem funções responsáveis por tratar regras específicas, manipulação de estado, requisições assíncronas e conexão com serviços de dados. Incluem também hooks personalizados que encapsulam lógicas como validações de formulários, controle de estado e consumo de APIs.
- **Componentes de Dados (Repositories):** Encapsulam as operações relacionadas à persistência de dados locais, armazenamento temporário e interações com bancos de dados ou serviços externos.

Essa organização permite que cada parte do sistema seja desenvolvida, testada e evoluída de maneira independente, promovendo maior agilidade no desenvolvimento, facilidade de manutenção e possibilidade de reutilização de código em diferentes contextos do aplicativo. Além disso, a arquitetura componentizada é altamente compatível com metodologias ágeis, como Scrum e práticas do Extreme Programming (XP), pois favorece entregas incrementais e contínuas.

Dessa forma, a arquitetura adotada neste projeto busca equilibrar simplicidade estrutural, desempenho e escalabilidade, além de proporcionar uma base sólida para a evolução contínua do sistema. Abaixo, na Figura 3.3 há uma representação esquemática da estrutura de diretórios adotada para o projeto, seguindo o modelo de arquitetura componentizada.

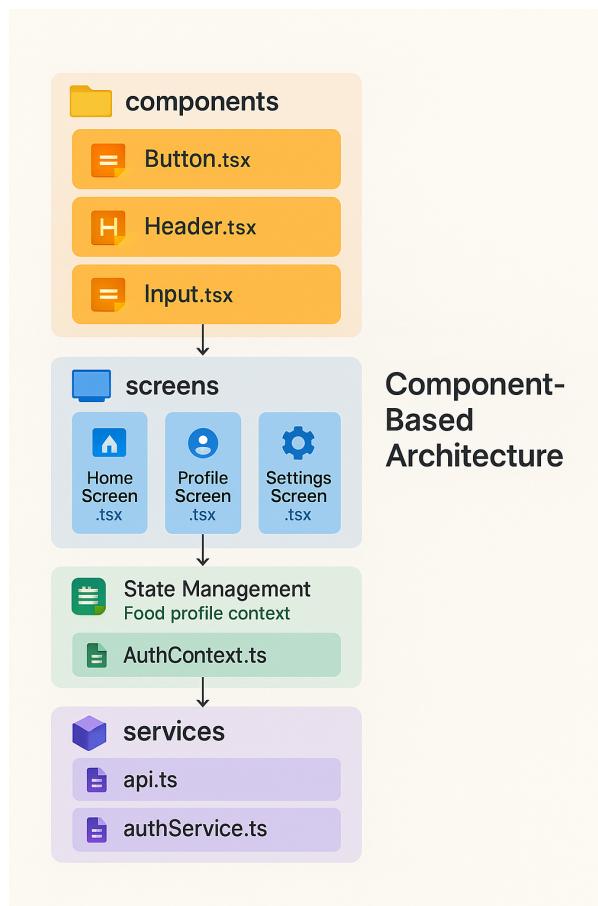


Figura 3.3 – Estrutura da arquitetura baseada em componentes

Fonte: Autor, 2025.

Essa estrutura favorece o isolamento de responsabilidades, o reaproveitamento de componentes e a escalabilidade do projeto, alinhando-se às boas práticas de desenvolvimento de aplicações móveis com React Native e Expo. Além disso, facilita o trabalho colaborativo da equipe, uma vez que cada parte do sistema pode ser desenvolvida, testada e mantida de forma independente, sem comprometer a integridade do restante do código.

3.2.7 Arquitetura Monolítica

A Arquitetura Monolítica consiste na construção de toda a aplicação em um único projeto, centralizando todas as funcionalidades em um único processo de execução e implantação. Esse modelo facilita o gerenciamento do sistema, permitindo que todas as partes compartilhem o mesmo espaço de memória e simplificando a comunicação interna entre módulos. De acordo com (Sommerville, 2011), a arquitetura monolítica é adequada para sistemas de médio porte, pois reduz a complexidade do ambiente de desenvolvimento e implantação, tornando o processo de atualização e manutenção mais ágil durante as fases iniciais do projeto.

3.2.8 Desenvolvimento de Software

O processo de desenvolvimento da aplicação foi sustentado por um conjunto de tecnologias modernas e amplamente utilizadas na indústria de software, escolhidas por sua eficiência, ampla documentação e alinhamento com os objetivos do projeto. A seguir, são descritas as principais ferramentas e ambientes adotados durante a construção do sistema.

- **React Native:** O React Native é um framework criado pelo Facebook que permite o desenvolvimento de aplicativos móveis nativos utilizando a linguagem JavaScript e o paradigma de componentes do React. Sua principal vantagem está na possibilidade de desenvolver aplicações para Android e iOS a partir de uma única base de código, o que reduz custos e acelera o tempo de entrega. Segundo (Kuederle, 2018), o React Native oferece uma arquitetura flexível, baseada em componentes reutilizáveis, o que promove maior manutenibilidade e escalabilidade dos projetos.
- **Node.js:** O Node.js é um ambiente de execução para código JavaScript no lado do servidor, baseado no motor V8 do Google Chrome. Destaca-se por sua natureza event-driven e assíncrona, o que o torna altamente eficiente para aplicações que demandam escalabilidade e manipulação intensiva de I/O (entrada e saída). Além disso, trata-se de uma tecnologia de código aberto, amplamente suportada pela comunidade e adotada em larga escala por grandes empresas. Como destaca (Geekhunter, 2024), o Node.js é uma solução robusta para sistemas modernos baseados em web.
- **NativeWind:** O NativeWind é uma biblioteca que permite a utilização do utilitário Tailwind CSS dentro de projetos desenvolvidos com React Native. Essa abordagem facilita a criação de interfaces coesas e responsivas por meio da aplicação de classes utilitárias diretamente nos componentes da interface. A principal vantagem do NativeWind é a redução da complexidade na estilização, além da maior legibilidade e reuso do código, o que contribui para a agilidade no desenvolvimento e a consistência visual da aplicação.
- **Visual Studio Code:** O Visual Studio Code (VS Code) é um editor de código-fonte leve, gratuito e multiplataforma, com suporte nativo a diversas linguagens de programação. Sua extensibilidade por meio de plugins torna-o uma ferramenta versátil, adequada para o desenvolvimento com React Native, Node.js e outras tecnologias modernas. De acordo com (Spinellis, 2021), o VS Code representa uma solução moderna e eficiente para ambientes de desenvolvimento integrados em equipes ágeis.

3.2.9 Gerênci a de configuração de software

A gerência de configuração de software (SCM) é uma disciplina fundamental dentro da engenharia de software, responsável por estabelecer processos, diretrizes e práticas voltadas

ao controle sistemático das modificações realizadas no sistema ao longo do seu ciclo de desenvolvimento. Sua aplicação visa assegurar que todas as alterações sejam devidamente rastreadas, documentadas e integradas de forma controlada.

Essa prática torna-se essencial para evitar problemas como a perda de informações sobre o histórico de mudanças, a ocorrência de retrabalho e a geração de inconsistências entre diferentes versões do sistema desenvolvidas simultaneamente pela equipe. Segundo (Sommerville, 2007), a ausência de um controle eficiente sobre a configuração do software pode comprometer significativamente a integridade do projeto e dificultar sua manutenção e evolução.

3.2.10 Repositório

Para o armazenamento e controle do código-fonte do projeto, foi utilizado um repositório na plataforma GitHub, que centraliza todo o desenvolvimento da aplicação. O repositório foi configurado como privado, garantindo que apenas os membros da equipe de desenvolvimento e o orientador tivessem acesso aos artefatos do projeto. A escolha pelo GitHub se deu, principalmente, devido à familiaridade da equipe com a ferramenta, além de seus recursos robustos de controle de versão, colaboração e rastreamento de alterações, os quais são fundamentais para manter a integridade e a organização do desenvolvimento ao longo de todo o ciclo de vida do software.

3.2.11 Política de Branchs

A estratégia adotada para a organização das branches no repositório foi inspirada no modelo Git Flow, proposto por Vincent Driessen (Driessen, 2010), amplamente utilizado por equipes de desenvolvimento devido à sua robustez na gestão de versões e controle de mudanças. Contudo, para atender às necessidades específicas deste projeto, foram realizadas algumas adaptações na estrutura tradicional do Git Flow, incluindo a adição das branches release e docs, as quais não fazem parte da proposta original, mas foram fundamentais para o fluxo de trabalho adotado.

A definição e a função de cada branch ficaram estabelecidas da seguinte maneira:

- **Main:** Contém a versão mais estável e consolidada do projeto, pronta para deploy ou entrega. Qualquer alteração nesta branch reflete uma versão oficialmente liberada do software.
- **Develop:** Serve como branch de integração, onde são reunidas todas as novas funcionalidades e correções desenvolvidas antes de serem promovidas à versão estável. É, portanto, uma versão de desenvolvimento que reflete o estado atual da construção do sistema.

- **Feature:** Branch criada a partir da develop, destinada ao desenvolvimento de uma nova funcionalidade, melhoria específica ou implementação de algum item do backlog. Após finalizada e testada, é integrada novamente à develop.
- **Hotfix:** Utilizada exclusivamente para correções emergenciais em produção. Quando um problema crítico é identificado na branch main, essa branch é criada para resolver rapidamente o problema e, após a correção, é integrada tanto na main quanto na develop.
- **Release:** Branch criada a partir da develop quando uma versão do sistema está próxima de ser finalizada. Nela são feitas correções menores, ajustes finais e preparação para o lançamento. Após a finalização, ela é mesclada tanto na main quanto na develop.
- **Docs:** Branch dedicada exclusivamente à documentação do projeto. Permite que a documentação evolua de forma independente do desenvolvimento do código, facilitando atualizações, correções e melhorias contínuas nos materiais de apoio, como o README, Wiki ou documentos técnicos.

Essa abordagem híbrida proporciona uma organização eficiente do fluxo de trabalho, assegurando maior controle sobre os diferentes estágios de desenvolvimento, manutenção da qualidade do código e facilidade na gestão de entregas e documentação. A introdução das branches release e docs contribuirá significativamente para atender às demandas específicas deste projeto acadêmico, tornando o processo mais organizado, rastreável e alinhado às boas práticas de desenvolvimento de software.

3.2.12 Política de commits

Para garantir clareza, rastreabilidade e organização no histórico de desenvolvimento do projeto, foi adotada uma política de padronização nas mensagens de commit. Essa prática visa facilitar a compreensão das alterações realizadas, tanto para os desenvolvedores envolvidos quanto para eventuais colaboradores futuros, além de contribuir para a manutenção, revisão e evolução do código de forma eficiente.

O formato utilizado segue o seguinte padrão: **<tipo> <Descrição breve e objetiva>**

Nessa estrutura, o tipo indica a natureza da alteração realizada no código, enquanto a descrição resume, de forma clara, o que foi modificado. A seguir, são descritos os tipos definidos e suas respectivas finalidades:

- **feat:** Indica a implementação de uma nova funcionalidade no sistema.
- **fix:** Refere-se à correção de bugs ou problemas identificados.
- **docs:** Usado para alterações relacionadas à documentação, como atualizações no README ou em arquivos de suporte.
- **style:** Alterações puramente estéticas ou de formatação, como ajustes de indentação,

remoção de espaços, alterações de estilo, que não afetam a lógica do código.

- **refactor:** Aplicado em mudanças na estrutura do código que não alteram seu comportamento externo, como melhorias internas, reorganização de funções ou métodos.
- **test:** Relacionado à criação, modificação ou melhoria de testes automatizados.
- **chore:** Utilizado para tarefas de manutenção e configuração do projeto, que não estão diretamente ligadas ao desenvolvimento de funcionalidades ou correção de erros. Exemplos incluem atualizações de dependências, ajustes em scripts ou arquivos de configuração.

Exemplos de commits seguindo essa convenção:

- **feat:** adicionar tela de cadastro de usuários
- **fix:** corrigir erro no comportamento do botão de login
- **docs:** atualizar README com instruções de execução
- **style:** ajustar espaçamentos e identação nos componentes de tela
- **refactor:** reorganizar funções do serviço de autenticação
- **test:** adicionar testes unitários para o componente de sugestões
- **chore:** atualizar dependências do projeto no package.json

A adoção desta política contribui significativamente para a manutenção de um histórico limpo, organizado e semântico, alinhando-se às boas práticas de desenvolvimento de software recomendadas por autores como (Pressman; Maxim, 2021). Além disso, essa abordagem favorece a utilização futura de ferramentas de integração contínua, geração de changelogs automáticos e auditoria de modificações no código-fonte.

3.3 Métricas

Esta seção tem como finalidade descrever o processo de coleta e análise de métricas, com ênfase em fornecer subsídios para o acompanhamento administrativo e o gerenciamento do cumprimento do cronograma de entregas planejadas para o projeto.

3.3.1 GQM

Para apoiar esse processo, adotou-se a estratégia GQM (Goal-Question-Metric), proposta por (Basili; Caldiera; Rombach, 1994), que estabelece um método sistemático para definir e organizar a medição em projetos de software. O GQM estrutura o monitoramento em três níveis: objetivos, questões e métricas.

A aplicação do método ocorreu por meio das seguintes etapas:

- Definição dos objetivos principais, que destacam os focos prioritários da medição dentro do contexto do projeto.
- Formulação de perguntas, que detalham cada objetivo e norteiam a investigação sobre o progresso e o desempenho das atividades.
- Determinação das métricas, especificando os dados a serem coletados para responder de forma clara às questões formuladas.
- Coleta, verificação e análise dos dados, garantindo que os registros sejam válidos, confiáveis e úteis para apoiar a tomada de decisão.

A utilização dessa abordagem possibilita uma avaliação estruturada do andamento do desenvolvimento, identificando pontos de conformidade com as metas traçadas, além de sinalizar oportunidades de ajustes e melhorias nos processos.

No âmbito desta pesquisa, o GQM foi especialmente direcionado para o acompanhamento das atividades de desenvolvimento de software, uma etapa central e de alta criticidade no projeto. Assim, foi realizada uma declaração formal dos objetivos de medição, sintetizada na Tabela 3.1, que detalha cada meta definida e as métricas correspondentes, permitindo um monitoramento claro e objetivo de todos os aspectos relevantes para a gestão do progresso do trabalho.

Objetivos de Medição	Descrição do Objetivo	Questões e Métricas
Objetivo 1: Gerenciar e acompanhar o progresso do cumprimento dos requisitos do sistema a partir do backlog	Analisar o cumprimento dos requisitos do sistema com o propósito de entender o progresso do desenvolvimento em relação ao que foi planejado. Em relação ao backlog do produto. Do ponto de vista do gerente de projeto e do cliente. No contexto do desenvolvimento do sistema.	<p>Questão 1.1: O backlog atende às necessidades do usuário?</p> <p>Métrica 1.1.1: Número de tarefas concluídas do backlog</p> <p>Questão 1.2: O backlog foi cumprido?</p> <p>Métrica 1.2.1: Número de tarefas concluídas do backlog</p>
Objetivo 2: Gerenciar e acompanhar o cronograma do desenvolvimento do sistema	Analisar o andamento do cronograma com o propósito de verificar a aderência aos prazos estabelecidos. Em relação ao escopo do projeto. Do ponto de vista do gerente de projetos e dos stakeholders. No contexto do planejamento e execução do projeto.	<p>Questão 2.1: O cronograma está realista para o escopo do projeto?</p> <p>Métrica 2.1.1: Porcentagem de funcionalidades mínimas implementadas no MVP.</p>
Objetivo 3: Gerenciar e acompanhar o progresso do desenvolvimento do sistema	Analisar o processo de desenvolvimento com o propósito de avaliar a produtividade da equipe e a qualidade do produto. Em relação à entrega de valor e à saúde do código. Do ponto de vista da equipe de desenvolvimento e do líder técnico. No contexto das sprints e do ciclo de vida do software.	<p>Questão 3.1: Qual a produtividade média da equipe?</p> <p>Métrica 3.1.1: Taxa de bugs corrigidos (bugs corrigidos / total de bugs encontrados).</p> <p>Métrica 3.1.2: Número de tarefas concluídas</p> <p>Questão 3.2: Quantas versões do produto foram desenvolvidas?</p> <p>Métrica 3.2.1: Total de releases entregues</p> <p>Questão 3.3: Quantas tarefas estão relacionadas a débitos técnicos?</p> <p>Métrica 3.3.1: Número de débitos técnicos registrados</p>

Tabela 3.1 – Objetivos, questões e métricas definidas pelo método GQM

Fonte: Autor, 2025.

3.4 Testes

A realização de testes durante o processo de desenvolvimento é um fator essencial para assegurar que o sistema esteja funcionando conforme os requisitos definidos, de maneira confiável, eficiente e com qualidade. Com base nisso, foram adotadas estratégias de verificação sistemática por meio da aplicação de três tipos principais de testes: testes unitários, testes de integração e testes de sistema.

3.4.1 Testes unitários

Os testes unitários serão amplamente utilizados devido à sua praticidade e agilidade na execução. Esse tipo de teste é focado na validação de unidades isoladas do sistema — como funções e componentes — permitindo detectar falhas de forma precoce e com baixo custo. Por suas particularidades, os testes unitários contribuem para garantir que pequenas porções da lógica de negócio estejam funcionando corretamente e que os requisitos estejam sendo devidamente atendidos.

Para a implementação dos testes unitários, será utilizada a ferramenta Jest, um framework amplamente consolidado na comunidade JavaScript, conhecido por sua facilidade de configuração, performance otimizada e abrangente suporte à análise de cobertura de código.

Segundo a documentação oficial, o Jest foi inicialmente desenvolvido pelo Facebook com foco em testes de aplicações React, mas atualmente é utilizado em projetos variados de front-end e back-end, tornando-se uma solução robusta e versátil. Além disso, o Jest se destaca por executar testes de forma paralela, o que proporciona ganhos significativos de desempenho em projetos com grande volume de código.

A escolha pelo Jest se justifica, portanto, não apenas pela sua compatibilidade com o ecossistema do React Native, mas também por sua ampla adoção pela comunidade, extensa documentação e facilidade na identificação de problemas. Tais características o tornam uma ferramenta adequada para o contexto deste projeto, que exige confiabilidade, agilidade e suporte técnico durante as fases de desenvolvimento e validação.

3.4.2 Testes de integração

Os testes de integração desempenham um papel essencial na verificação da interação entre diferentes módulos do sistema, assegurando que as funcionalidades implementadas de forma isolada operem corretamente quando combinadas. Esse tipo de teste visa identificar falhas na comunicação entre componentes, como inconsistências de dados, falhas de autenticação ou problemas na persistência das informações.

No contexto deste projeto, os testes de integração foram empregados principalmente para verificar operações críticas que envolvem múltiplos elementos do sistema, como, por exemplo, o fluxo de cadastro de um usuário, no qual a comunicação entre o front-end, o back-end e o banco de dados é fundamental para o correto funcionamento da funcionalidade.

Para a realização dos testes, será utilizado o Insomnia, uma ferramenta open-source amplamente utilizada para a realização de requisições HTTP no padrão REST. O Insomnia permite a simulação de chamadas a endpoints da API da aplicação, oferecendo uma interface intuitiva para o envio de dados, análise das respostas e verificação dos comportamentos esperados.

A escolha pelo Insomnia se deu por sua facilidade de uso, suporte a diferentes métodos HTTP e recursos como histórico de requisições, organização por coleções e visualização clara das respostas da API. Tais características o tornam especialmente útil durante a fase de testes de integração, permitindo identificar com precisão eventuais falhas de comunicação entre os componentes da aplicação.

3.4.3 Testes Funcionais e de Interface (UI)

Além dos testes unitários e de integração, serão aplicados testes funcionais e de interface com o objetivo de validar o comportamento do sistema do ponto de vista do usuário final. Esses testes asseguram que as funcionalidades descritas nos requisitos estejam sendo executadas corretamente quando acionadas por meio da interface gráfica, e que a interação com os componentes visuais esteja ocorrendo conforme o esperado.

Os testes funcionais verificam se o sistema atende aos seus propósitos e realiza as tarefas previstas — como o envio de formulários, navegação entre telas, e a geração de sugestões alimentares com base nos dados inseridos. Já os testes de interface (também chamados de testes de UI) focam na resposta visual e comportamental dos elementos da aplicação, como botões, campos de entrada, mensagens de erro e feedbacks visuais, garantindo que estejam acessíveis, responsivos e alinhados com as diretrizes de usabilidade.

Para essa finalidade, será empregada ferramentas como a React Native Testing Library, que é uma extensão da popular Testing Library adaptada para aplicações desenvolvidas em React Native. Essa biblioteca oferece um conjunto de utilitários para simular interações do usuário e verificar a presença, comportamento e acessibilidade dos componentes da interface. Segundo ([Domingues Daniel e Moreira, 2020](#)), a adoção de bibliotecas que promovem testes baseados na perspectiva do usuário contribui significativamente para o aumento da confiabilidade da aplicação e melhora da experiência de uso.

A escolha por realizar testes funcionais e de interface também se justifica pela natureza do público-alvo da aplicação — cuidadores de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) —, o que exige interfaces claras, acessíveis e com feedbacks visuais bem definidos. A

validação contínua dessas interações é, portanto, indispensável para assegurar que o sistema seja compreensível e eficaz em sua proposta.

3.5 Tecnologias

3.5.1 Gestão do projeto

- **GitHub:** O GitHub é uma plataforma baseada em computação em nuvem voltada ao desenvolvimento colaborativo de software. Ele oferece uma série de funcionalidades que auxiliam no gerenciamento de projetos, entre as quais se destacam: o controle de versão distribuído, por meio da integração com o sistema Git; a criação e organização de issues; a geração e distribuição de releases (versões estáveis do sistema); e o uso de quadros no estilo Kanban, que permitem o acompanhamento visual do progresso das atividades.

Conforme apresentado na subseção 3.2.4.0.2 — Política de Branches — o repositório do projeto, hospedado no GitHub, foi estruturado com seis branches distintas. Cada uma delas foi definida para atender a demandas específicas ao longo do ciclo de desenvolvimento, garantindo organização, rastreabilidade e melhor gerenciamento das entregas, essa organização é mostrada na Figura 3.4.

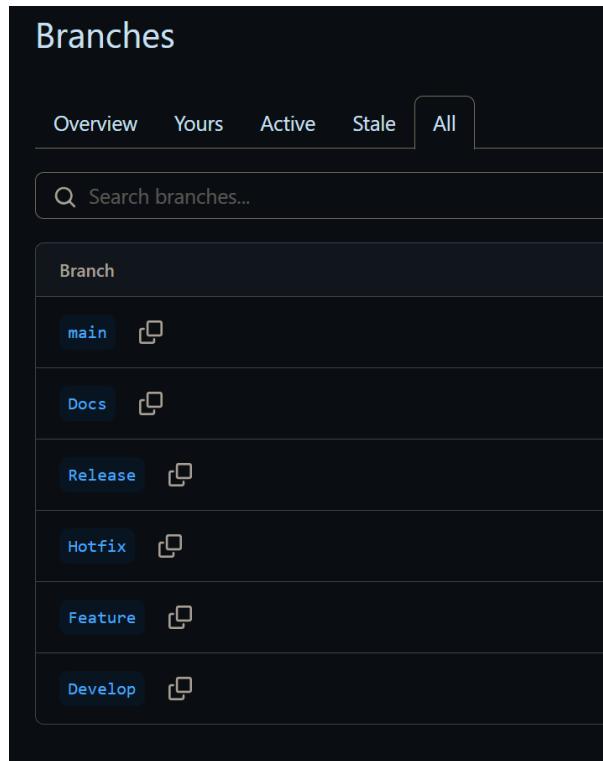


Figura 3.4 – Organização das branches - GitHub

Fonte: Autor, 2025.

3.5.2 Ferramentas de comunicação

- **Microsoft Teams:** O Microsoft Teams é uma plataforma de comunicação corporativa que integra funcionalidades de mensagens instantâneas, reuniões virtuais, armazenamento de arquivos e integração com ferramentas do pacote Microsoft 365, como Word, Excel e PowerPoint. No contexto deste projeto, o Microsoft Teams foi escolhido como principal ferramenta de comunicação entre os membros da equipe de desenvolvimento, o Product Owner (PO) e o orientador. Tal escolha se justifica pela disponibilidade gratuita da plataforma aos estudantes da Universidade de Brasília (UnB), além da centralização de mensagens, agendamento de reuniões, compartilhamento de documentos e histórico de interações, o que contribui significativamente para a organização e acompanhamento das etapas do projeto.

3.5.3 Persistência de dados

A definição prévia da estratégia de persistência de dados é uma etapa fundamental no processo de desenvolvimento de um sistema de software. Essa definição envolve a escolha das tecnologias a serem utilizadas, bem como a modelagem e estruturação dos dados, de

forma a garantir consistência, integridade, escalabilidade e facilidade de manutenção ao longo do ciclo de vida do projeto (Silberschatz; Korth; Sudarshan, 2011).

Neste trabalho, a persistência dos dados será planejada antecipadamente, considerando as necessidades específicas do sistema, como o registro de informações sensíveis relacionadas à alimentação de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A antecipação dessa etapa permite uma visão mais clara da arquitetura geral da aplicação, além de facilitar o desenvolvimento dos mecanismos de acesso e armazenamento das informações.

A seguir, serão apresentadas as tecnologias e abordagens adotadas para o armazenamento, gerenciamento e recuperação dos dados ao longo do sistema.

3.5.4 PostgreSQL

Dentre as tecnologias disponíveis para armazenamento estruturado de dados, optou-se pela utilização do PostgreSQL, um sistema gerenciador de banco de dados relacional (RDBMS) de código aberto amplamente adotado tanto no meio acadêmico quanto no mercado. O PostgreSQL destaca-se por sua conformidade com o padrão SQL, suporte a transações ACID, alta confiabilidade, robustez na manipulação de dados complexos e extensibilidade, o que o torna especialmente indicado para aplicações que exigem integridade e consistência nos dados (The PostgreSQL Global Development Group, 2024).

A escolha dessa tecnologia se justifica também pelo fato de que o sistema em desenvolvimento lida com informações estruturadas e sensíveis, relacionadas às preferências alimentares, perfis individuais e sugestões geradas pelo algoritmo. A utilização de um banco relacional permite modelar essas entidades com clareza, definir restrições de integridade e realizar consultas eficientes e seguras.

A comunicação entre o aplicativo e o banco de dados será realizada por meio de uma API RESTful construída em Node.js, responsável por mediar as operações de leitura, escrita, atualização e remoção de dados.

Com isso, a persistência de dados nesta aplicação buscará atender a critérios de segurança, consistência e desempenho, garantindo que o armazenamento e o acesso às informações do usuário ocorram de forma eficiente e confiável.

4 Solução Implementada

Este capítulo detalha a solução implementada: um aplicativo para sugestão de trocas alimentares para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A aplicação foi desenvolvida para apoiar cuidadores e pessoas com TEA independentes no manejo da seletividade alimentar.

O capítulo descreve os componentes da solução final. A seção "Sobre o Aplicativo" define seus objetivos funcionais. A "Identidade Visual" apresenta os elementos de design. A "Interface do Aplicativo" detalha as telas implementadas. Por fim, "Organização dos Dados" descreve a arquitetura do banco de dados e a "Regra de Negócio" define o algoritmo de sugestão.

4.1 Sobre o Aplicativo

O aplicativo foi desenvolvido para usuários com Transtorno do Espectro Autista (TEA) independentes e para cuidadores de pessoas com TEA.

A solução implementada gera sugestões de trocas alimentares personalizadas. O sistema utiliza as preferências e sensibilidades sensoriais, registradas pelo usuário, como dados de entrada para o algoritmo. O objetivo funcional do aplicativo é sugerir alimentos que auxiliem na expansão do repertório alimentar do usuário.

4.2 Identidade Visual

A identidade visual do aplicativo utiliza uma paleta de cores em tons pastéis e a fonte Baloo 2. A escolha da fonte buscou priorizar a legibilidade, com formas arredondadas. As cores de baixa saturação foram selecionadas para criar uma interface de usuário clara, promovendo uma boa legibilidade e facilidade de uso.

4.2.1 Logotipo

O logotipo é composto por duas formas orgânicas. O movimento delas simboliza o conceito da troca alimentar. O espaço negativo criado pelo encaixe das formas remete à silhueta de uma peça de quebra-cabeça, um símbolo associado ao TEA.

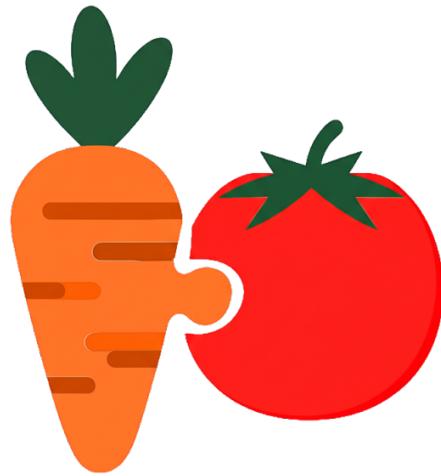


Figura 4.1 – Logo do Aplicativo

Fonte: Autor, 2025.



Figura 4.2 – Paleta de Cores

Fonte: Autor, 2025.

4.2.2 Interface do Aplicativo

A interface do aplicativo implementa os fluxos de navegação definidos para o usuário. As telas principais incluem: cadastro e login, gerenciamento de supervisionados (pacientes),

preenchimento dos questionários de avaliação e a exibição dos relatórios com as sugestões de trocas alimentares.

As telas foram desenvolvidas com base nos componentes da identidade visual descritos. Imagens das telas finais da aplicação estão disponíveis para consulta no Apêndice A deste documento.

4.3 Organização dos Dados

A funcionalidade do aplicativo é suportada por um modelo de dados relacional. A arquitetura do banco de dados foi projetada para gerenciar as interações entre usuários, pacientes, avaliações e a lógica de recomendação. O modelo está estruturado nos domínios principais a seguir.

4.3.1 Estrutura de Usuários e Pacientes

Neste domínio, é feita a distinção entre o usuário do sistema e o paciente que recebe a intervenção.

- **Entidade User:** Armazena as credenciais de acesso e dados de identificação dos usuários. Os perfis são categorizados em cuidador (que gerencia pacientes) ou paciente (usuário independente que gerencia o próprio perfil).
- **Entidade Patient:** Representa o sujeito central da intervenção, contendo suas informações demográficas e clínicas. A entidade estabelece o relacionamento de dependência (1:N) com a entidade User, onde um cuidador pode ser responsável por um ou mais pacientes, através de uma chave estrangeira (id_user_caregiver).

4.3.2 Armazenamento de Dados de Avaliação (Questionários)

Para documentar o estado inicial e a evolução do paciente, o modelo permite o registro de avaliações contínuas.

- **Entidade Questionnaire:** Funciona como um registro mestre para cada instância de um questionário aplicado, armazenando metadados como o tipo de instrumento e a data da aplicação.
- **Entidade Questionnaire_Response:** Projetada com uma estrutura flexível de par chave-valor (pergunta, resposta), esta entidade armazena cada resposta individual de um questionário. Esta flexibilidade permite que o sistema acomode diversos instrumentos sem alterações na estrutura do banco.

4.3.3 Base de Conhecimento Alimentar e Perfil Sensorial

Este domínio estrutura a informação sobre os alimentos, sendo o pilar para o algoritmo de recomendação.

- **Entidade Food:** Constitui o catálogo central de alimentos, contendo suas propriedades intrínsecas, como grupo alimentar e classificação nutricional (e.g., caseiro, processado).
- **Entidade Food_Sensory_Profile:** Vinculada à entidade Food, armazena os atributos extrínsecos de cada alimento, como textura, cor, formato e temperatura. A separação entre Food e Food_Sensory_Profile é fundamental para a execução do algoritmo de similaridade.
- **Entidade Safe_Food:** Representa o subconjunto de alimentos da base de conhecimento validados como seguros para um determinado paciente. Esta entidade funciona como o principal insumo para o motor de sugestões, ao definir os "Alimentos Ponte".

4.3.4 Modelo de Sugestão, Opções e Feedback

Este domínio gerencia o ciclo de vida de uma recomendação.

- **Entidade Exchange_Suggestion:** É uma entidade transacional que registra cada execução do algoritmo. Ela armazena o contexto da sugestão: o paciente, a data, o grupo alimentar alvo e o Safe_Food utilizado como referência.
- **Entidade Exchange_Option:** Filha de Exchange_Suggestion, armazena cada uma das opções de troca geradas, vinculando um alimento sugerido a uma refeição e registrando as pontuações calculadas (sensorial, nutricional e final).
- **Entidade Feedback:** Esta entidade fecha o ciclo de aprendizado do sistema. Ela armazena a interação do usuário final (cuidador ou paciente independente) com uma Exchange_Option específica, registrando o status de ACEITA ou REJEITADA.

4.3.5 Modelo Relacional e DER

Esta modelagem de dados provê a estrutura necessária para que a aplicação gerencie com consistência os dados de seus usuários e execute os algoritmos de recomendação baseados em perfis complexos.

- **cuidadores**
 - id (PK)
 - tipo_usuario
 - nome
 - email (U)
 - senha_hash
 - cpf (U)

- data_nascimento
- data_cadastro
- **assistidos**
 - id (PK)
 - nome
 - data_nascimento
 - nivel_suporte
 - grau_seletividade
 - cuidador_id (FK → cuidadores.id)
- **alimentos**
 - id (PK)
 - nome (U)
 - grupo_alimentar
- **perfis_sensoriais**
 - id (PK)
 - forma_de_preparo
 - textura
 - sabor
 - cor_predominante
 - temperatura_servico
 - alimento_id (FK → alimentos.id)
 - (Unique: alimento_id, forma_de_preparo)
- **refeicoes**
 - id (PK)
 - nome (U)
- **perfil_refeicao (N:M)**
 - id (PK)
 - perfil_sensorial_id (FK → perfis_sensoriais.id)
 - refeicao_id (FK → refeicoes.id)
 - (Unique: perfil_sensorial_id, refeicao_id)
- **alimentos_seguros (N:M)**
 - id (PK)
 - data_adicao
 - assistido_id (FK → assistidos.id)
 - alimento_id (FK → alimentos.id)
 - (Unique: assistido_id, alimento_id)

- **trocas_alimentares**
 - id (PK)
 - refeicao
 - data_sugestao
 - assistido_id (FK → assistidos.id)
- **detalhes_troca**
 - id (PK)
 - troca_alimentar_id (FK → trocas_alimentares.id)
 - alimento_novo_id (FK → alimentos.id)
 - status
 - perfil_sensorial_id (FK → perfis_sensoriais.id)
 - motivo_sugestao
- **modelos_questionarios**
 - id (PK)
 - nome (U)
- **modelos_perguntas**
 - id (PK)
 - texto_pergunta (U)
 - modelo_questionario_id (FK → modelos_questionarios.id)
- **modelos_opcoes_respostas**
 - id (PK)
 - texto_opcao
 - modelo_pergunta_id (FK → modelos_perguntas.id)
- **questionarios_respondidos**
 - id (PK)
 - data_resposta
 - assistido_id (FK → assistidos.id)
 - cuidador_id (FK → cuidadores.id)
 - modelo_questionario_id (FK → modelos_questionarios.id)
- **respostas**
 - id (PK)
 - questionario_respondido_id (FK → questionarios_respondidos.id)
 - modelo_pergunta_id (FK → modelos_perguntas.id)
 - modelo_opcao_resposta_id (FK → modelos_opcoes_respostas.id)

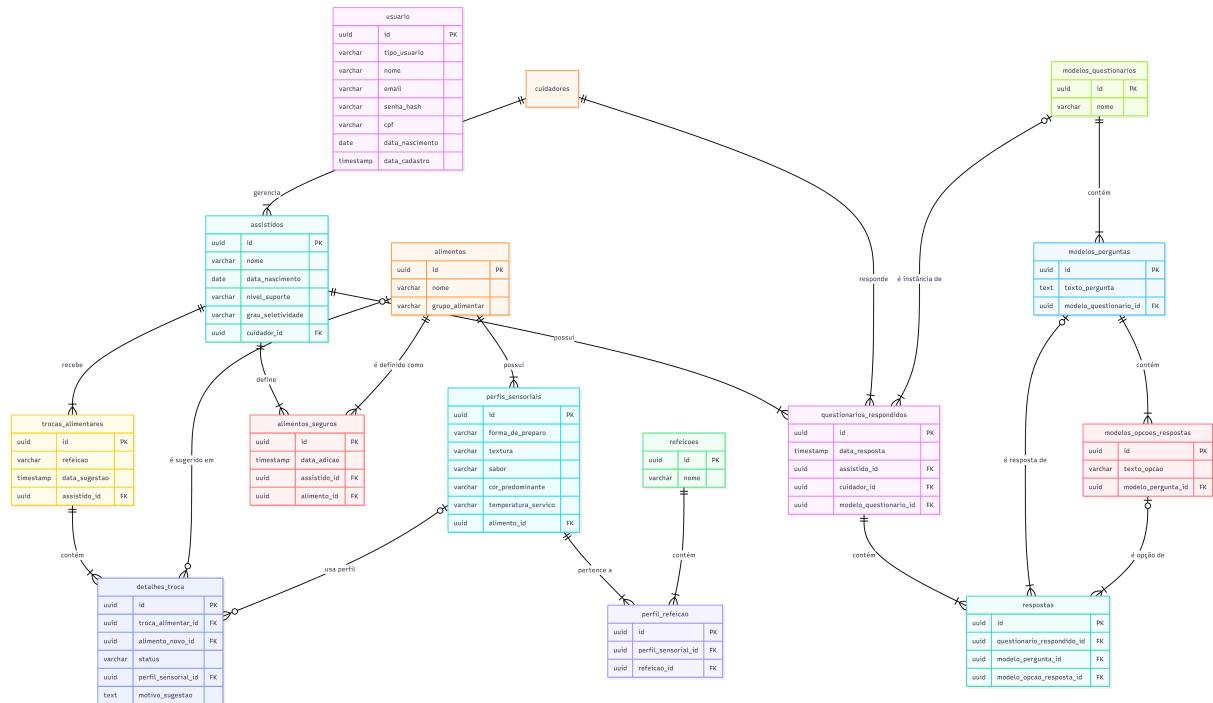


Figura 4.3 – Modelo Relacional do Banco de Dados

Fonte: Autor, 2025.

4.4 Regra de negócio

O núcleo funcional do sistema é a **Regra de Negócio para Sugestão de Trocas Alimentares**. Esta regra foi projetada para operacionalizar a estratégia terapêutica de Encadeamento Alimentar (*Food Chaining*).

O objetivo do sistema é apoiar seus usuários — pessoas com TEA independentes ou cuidadores — a promoverem a expansão do repertório alimentar. Isso é feito por meio de trocas que sejam sensorialmente compatíveis com alimentos já aceitos pelo paciente.

4.4.1 Fundamentos e Modelo de Dados de Suporte

A operacionalização desta regra é dependente do modelo de dados estruturado. Neste modelo, cada **Alimento Genérico** é classificado em um **Grupo Alimentar**. A lógica do sistema opera sobre **Preparações Culinárias Específicas** (e.g., “Nugget de frango industrializado”).

Cada preparação possui **Atributos Sensoriais** (textura, formato, cor, etc.) e uma **Classificação Nutricional** (e.g., processado, caseiro). Esta modelagem resulta em um perfil detalhado para cada item, que serve de base para o processamento do algoritmo.

4.4.2 O Fluxo Operacional do Algoritmo de Sugestão

O processo para geração de uma sugestão de troca alimentar é implementado por um algoritmo que executa as seguintes etapas sequenciais:

1. **Identificação do Ponto de Partida:** O sistema analisa os dados do QFA para selecionar um “Alimento Seguro” do perfil do usuário, recuperando seu perfil sensorial, classificação nutricional e grupo alimentar.
2. **Definição da Meta Nutricional:** O sistema identifica os grupos alimentares com consumo ausente ou deficiente (conforme o QFA) e seleciona um deles como o “grupo-meta” para a intervenção.
3. **Busca e Pontuação de Candidatos:** O algoritmo executa uma busca restrita às preparações pertencentes ao “grupo-meta”. Para cada candidato, é calculada uma “Pontuação de Recomendação”, composta por dois critérios: a **Similaridade Sensorial** com o “Alimento Seguro” (para maximizar a aceitabilidade) e a **Melhora Nutricional** (priorizando trocas que representem um avanço em qualidade).
4. **Geração da Lista Ordenada de Opções:** O sistema compila uma lista com os 3 a 4 candidatos que obtiveram as maiores Pontuações de Recomendação. A lista é apresentada de forma ordenada.

4.4.3 Dinamismo e Adaptação: O Ciclo de Feedback

O sistema é projetado para evoluir com o uso, através de um ciclo de feedback contínuo:

Cenário de Aceitação Ao registrar que uma sugestão foi aceita, o sistema promove esta preparação ao status de um novo “Alimento Seguro”. Este processo enriquece o perfil do usuário e amplia a base sensorial para futuras recomendações.

Cenário de Rejeição Caso a primeira sugestão da lista seja rejeitada, o sistema a marca para não ser oferecida novamente em curto prazo e apresenta a próxima opção da lista. Isso mantém o processo de interação fluido.

4.4.4 Agência do Usuário

O aplicativo é uma ferramenta de suporte direto, projetada para conferir autonomia a seus usuários principais: pessoas com TEA com independência para gerir sua alimentação e cuidadores.

A decisão final sobre qual sugestão da lista tentar, quando e como, pertence inteiramente a eles. O sistema funciona de forma autônoma, traduzindo a intervenção em um algoritmo adaptativo e centrado no usuário, sem necessidade de intervenção externa para a operação das sugestões.

4.5 Resultados das Métricas (GQM)

Este tópico apresenta os resultados da aferição do processo de desenvolvimento, com base no GQM (Goal-Question-Metric) definido no Capítulo 3 (Tabela 3.1). A tabela a seguir consolida os resultados obtidos na execução do projeto (TCC 2).

Tabela 4.1 – Resultados das Métricas GQM

Métrica	Cálculo Realizado	Escala	%	Valor Esperado	Conclusão
Objetivo 1: Gerenciamento do Backlog (Questões 1.1 e 1.2)					
M 1.1.1 e 1.2.1: Tarefas concluídas	(Tarefas Concluídas / Total Planejado para o TCC 2)	[YY] / [XX]	[ZZ]%	100% do escopo priorizado	O escopo focado no TCC 2 (usuário final) foi 100% concluído.
Objetivo 2: Gerenciamento do Cronograma (Questão 2.1)					
M 2.1.1: Funcionalidades mínimas (MVP)	(Funcionalidades MVP Concluídas / Total MVP)	[N] / [N]	100%	100%	O MVP foi entregue. O cronograma foi validado.
Objetivo 3: Progresso do Desenvolvimento (Questões 3.1, 3.2 e 3.3)					
M 3.1.1: Taxa de bugs corrigidos	(Bugs Corrigidos / Total Bugs Encontrados)	[YY] / [XX]	[ZZ]%	> 90%	Qualidade do código mantida. Bugs críticos resolvidos.
M 3.2.1: Total de releases entregues	Contagem de releases	[X]	N/A	>= 3	Software entregue incrementalmente.
M 3.3.1: Débitos técnicos registrados	Contagem de débitos registrados	[X]	N/A	< 5	Débitos gerenciados. [Y] débitos foram pagos.

Fonte: Autor, 2025.

5 Conclusões

5.1 Introdução

Após o desenvolvimento, o aplicativo apresentou uma solução para o problema da limitação da diversidade alimentar em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista e seletividade. O trabalho foi executado conforme o escopo definido no planejamento do TCC1.

Neste capítulo, serão abordados o cumprimento dos objetivos específicos, as fragilidades mapeadas no projeto e as propostas sugeridas para a evolução do software.

5.1.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos, que foram definidos antes do processo de desenvolvimento ter começado, também foram cumpridos ao longo do processo de planejamento e de construção do software proposto.

Identificamos os conceitos necessários ao desenvolvimento do aplicativo de software através de reuniões com a PO, que nos explicou os conceitos e os aspectos nessesários para que pudéssemos implementar a lógica das regras alimentares dentro do contexto estabelecido.

Estabelecemos uma ferramenta de software para apoiar os cuidadores e os próprios indivíduos que possuem TEA e seletividade alimentar, através da criação de um aplicativo que atendesse aos requisitos que foram elicitados mediante entrevistas com a PO.

Por fim, o software será disponibilizado para que a nossa PO possa estabelecer um estudo de caso para avaliar adequação do produto de software aos fins no qual ele se dedica.

5.1.2 Processo de desenvolvimento

O processo definido no TCC1 foi, em geral, cumprido, ainda que com ajustes pontuais que se mostraram necessários durante o desenvolvimento. Um exemplo foi a adequação das branches de gestão de configuração, visto que esta primeira versão foi restrita a dois desenvolvedores e não houve implantação (deploy) dos lançamentos.

O método GQM possibilitou uma avaliação objetiva do andamento do projeto. As métricas utilizadas foram efetivas para validar as decisões adotadas e assegurar o cumprimento dos objetivos. Os dados coletados no processo formaram uma base concreta para o aprimoramento contínuo e a otimização da ferramenta.

Os testes unitários do backend indicaram um nível satisfatório de cobertura e confiabilidade do código. Sua execução foi fundamental para atestar o funcionamento esperado das funcionalidades críticas e para identificar falhas antecipadamente, contribuindo para

a robustez do sistema. Desta forma, o desenvolvimento manteve um padrão de qualidade consistente e alinhado às práticas de engenharia de software.

Por fim, a aplicação dos testes de usabilidade com a PO confirmou que as necessidades dos usuários finais, levantadas no início do processo, foram atendidas. Além disso, os testes forneceram percepções valiosas sobre usabilidade e navegação, que indicam caminhos para futuras melhorias no projeto.

5.2 Fragilidades e Propostas de Evolução

Apesar do resultado satisfatório obtido após a entrega da última release do projeto, ainda assim foram mapeados aspectos que se enquadram como fragilidades. Estes devem ser explorados com o propósito de reconhecer as limitações da proposta implementada e mapear futuras soluções para tornar o sistema mais robusto.

As fragilidades identificadas foram classificadas em duas categorias. As internas dizem respeito a potenciais vulnerabilidades do código, tais como uma API não otimizada, limitações do banco de dados ou falhas de segurança. As externas abordam limitações fora do escopo do código, que, no caso deste TCC, estão associadas à pesquisa e à utilização do software.

5.2.1 Fragilidas Internas

1. **Porcentagem da cobertura de testes:** Apesar de uma boa cobertura de testes, o sistema não possui 100% de cobertura, o que significa que algum erro ainda pode surgir durante o uso do app.
2. **Estrutura do banco de dados:** ESCREVER!
3. **Hospedagem do software:** Não há nenhum serviço de hospedagem sendo utilizado para o software, além disso, não há um instalador do aplicativo. Isso limita o uso do software pois ele só pode ser utilizado localmente.

5.2.2 Fragilidas Externas

1. **Limitação da lista de alimentos:** O software opera com uma lista pré-definida de alimentos e seus respectivos aspectos sensoriais. No entanto, essa lista é finita. Tal característica representa uma limitação, pois um usuário que recuse exaustivamente as sugestões eventualmente esgotará as opções disponíveis. Nesse cenário, o aplicativo não será mais capaz de gerar novas propostas.
2. **Registro do software:** ESCREVER!

5.2.3 Proposta de Evolução

Após a entrega da última release do software, uma série de sugestões foi mapeada com o propósito de documentação para um futuro trabalho de evolução do aplicativo. A lista com as propostas para futuras implementações é apresentada a seguir.

1. **Criação de um novo tipo de conta:** Atualmente, o software possui dois tipos de conta: a do cuidador e a do indivíduo com TEA e seletividade alimentar. No entanto, identificou-se a oportunidade para a criação de um terceiro tipo, destinado ao profissional da área da saúde. Este perfil teria acesso aos dados dos indivíduos com TEA, permitindo a realização de acompanhamentos recorrentes.
2. **Utilização de IA:** O uso de Inteligência Artificial pode aprimorar as sugestões de troca alimentar. A tecnologia permitiria uma análise mais refinada dos padrões sensoriais dos alimentos já consumidos por indivíduos com TEA, com o objetivo de gerar propostas mais assertivas.
3. **Módulo de Relatórios de Progresso:** Para materializar os avanços e facilitar a comunicação com profissionais, sugere-se a implementação de um módulo de relatórios. O sistema poderia gerar gráficos simples sobre a evolução da aceitação alimentar do indivíduo, como o número de novos alimentos aceitos por período ou a frequência de consumo.
4. **Orientações de Preparo e Receitas:** A aceitação de um novo alimento muitas vezes depende da forma como ele é preparado. O aplicativo poderia ser expandido para incluir um módulo de receitas e orientações de preparo focadas em aspectos sensoriais.

Referências

- American Psychiatric Association. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)**. 5. ed. [S.l.]: American Psychiatric Publishing, 2013. Citado na p. 19.
- BASILI, V. R.; CALDIERA, G.; ROMBACH, H. D. The goal question metric approach. In: MARCINIAK, J. J. (Ed.). **Encyclopedia of Software Engineering**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1994. v. 1, p. 528–532. Citado na p. 40.
- BICER, A.; ALSAFFAR, A. A. The prevalence of feeding problems and food selectivity in children with autism spectrum disorder in kuwait. **Kuwait Medical Journal**, v. 52, n. 3, 2020. Citado na p. 19.
- DOMINGUES DANIEL E MOREIRA, F. **A Adoção da Biblioteca de Testes do React para Testes de Componentes**. 2020. Artigo em blog técnico ou conferência. Entrada representativa baseada na citação. Detalhes específicos da publicação não foram encontrados. Citado na p. 44.
- DRIESSEN, V. **A successful Git branching model**. 2010. Disponível em: <https://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>. Acessado em 08 de Julho de 2025. Citado na p. 38.
- Geekhunter. **Por que diabos usar o Node.js? Uma justificativa passo a passo**. 2024. Disponível em: <https://blog.geekhunter.com.br/por-que-usar-node-js-uma-justificativa-passo-a-passo/>. Citado na p. 37.
- GULLER, M.; YAYLACI, F. The relationship between feeding problems, parental stress, and quality of life in children with autism spectrum disorder. **Journal of Pediatric Nursing**, v. 74, 2024. Citado nas pp. 14 e 15.
- KUEDERLE, O. **React Native - A great choice for mobile development**. 2018. Medium. Acessado em 08 de Julho de 2025. Citado na p. 37.
- LEADER, G.; TUOHY, E.; CHEN, J. L.; MANNION, A.; GILROY, S. P. Gastrointestinal symptoms in a large sample of children with autism spectrum disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 51, 2020. O documento cita 2020, embora algumas versões da publicação sejam de 2021. Citado na p. 14.
- PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 9. ed. [S.l.]: McGraw-Hill, 2021. Citado nas pp. 34 e 40.
- SHARP, W. G.; POST, B. C.; BECRAFT, J. L.; IWINSKI, V. A.; STIGLER, K. A.; KOTERBA, E. A.; MULVIHILL, C. E. A systematic review and meta-analysis of the prevalence of feeding problems in children with autism spectrum disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 48, n. 11, 2018. Citado na p. 14.

- SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistemas de Banco de Dados**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus/Elsevier, 2011. Citado na p. 47.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007. Citado na p. 38.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011. Citado na p. 36.
- SOMMERVILLE, I.; SAWYER, P. **Requirements Engineering: A Good Practice Guide**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1997. Citado na p. 33.
- SPINELLIS, D. The rise of visual studio code. **IEEE Software**, v. 38, n. 3, 2021. Citado na p. 37.
- TAYLOR, B. A.; DEQUINZIO, J. A.; HAO, Y. A review of behavioral interventions for food selectivity in children with autism spectrum disorder. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 50, n. 3, 2017. Citado na p. 14.
- THE POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. **PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://www.postgresql.org>. Acessado em 08 de Julho de 2025. Citado na p. 47.
- ULLOA, J.; TERESHKOVA, A. Differential reinforcement to increase food acceptance in children with asd: A systematic review. **Behavior Analysis: Research and Practice**, v. 20, n. 1, 2020. Citado nas pp. 14 e 15.
- ULLOA, J.; TERESHKOVA, A.; ARANKI, J. Sensory-based interventions for feeding difficulties in autism: A systematic review. **Review Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 9, 2022. Citado na p. 19.
- VAZQUEZ, M.; FITT, C.; RICH, E. Nutritional interventions for individuals with autism spectrum disorder: A systematic review of the literature. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 67, 2019. Citado na p. 15.

Apêndices

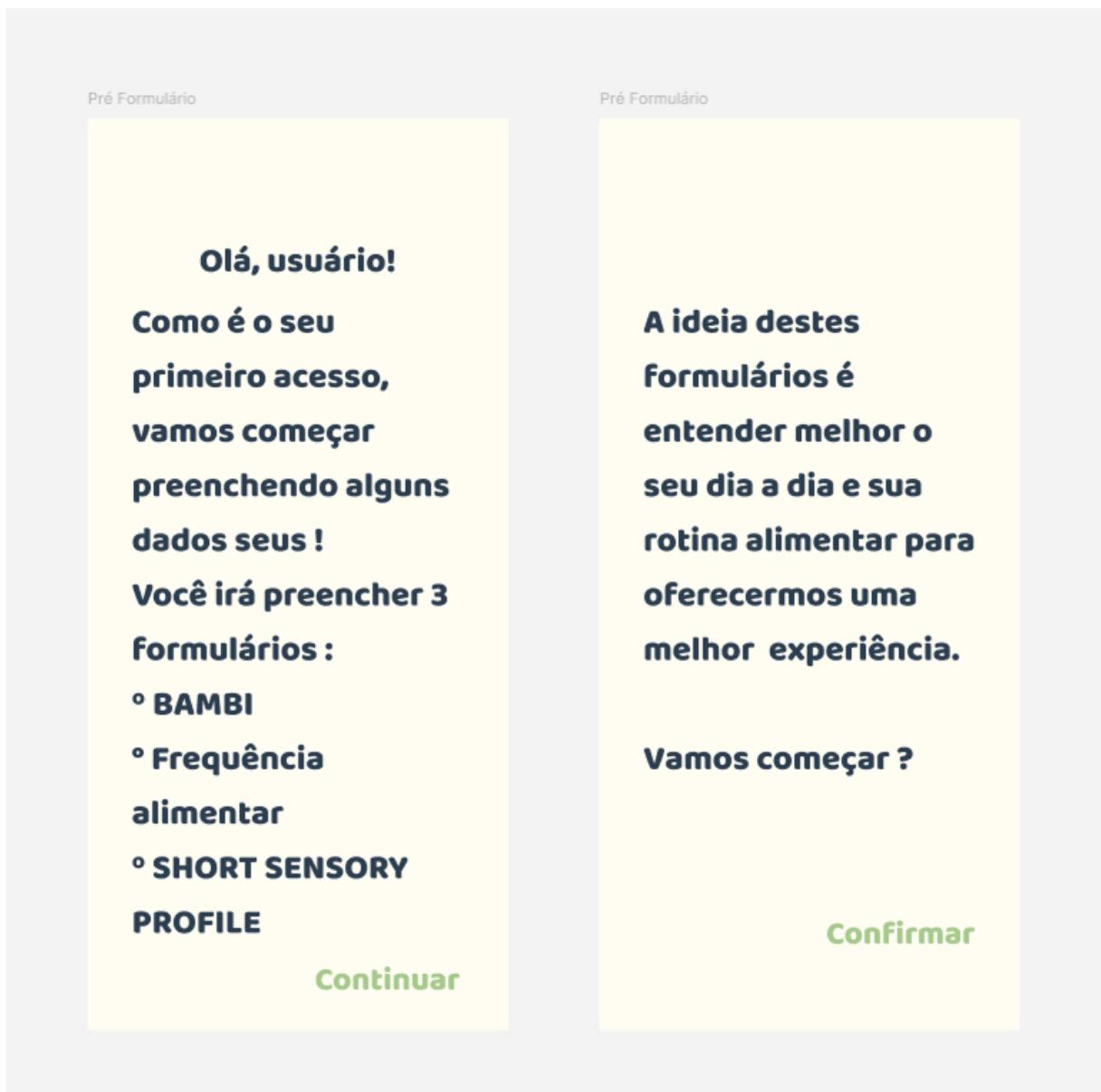


Figura .1 – Tela - Pré-Formulário

Formulário - BAMBI	Formulário - BAMBI	Formulário - BAMBI
Bambi	Bambi	Bambi
<p>1. Meu Filho(a) se recusa a sentar à mesa na hora das refeições.</p> <p>() Nunca () Raramente () Às vezes () Frequentemente () Sempre</p> <p>2. Meu Filho(a) tem crises de birra ou se irrita durante as refeições.</p> <p>() Nunca</p>	<p>8. Meu Filho(a) precisa de distrações (celular, brinquedos, televisão) para comer.</p> <p>() Nunca () Raramente () Às vezes () Frequentemente () Sempre</p> <p>9. Meu Filho(a) rejeita alimentos apenas pelo cheiro ou aparência.</p>	<p>Sua pontuação foi de xx/70 pontos</p> <p>leve moderado X intenso</p> <p>Próximo</p>

Figura .2 – Tela - Formulário BAMBI

Formulário - Frequência Alimentar	Formulário - Frequência Alimentar	Formulário - Frequência Alimentar
<p>Frequência alimentar Este questionário nos dirá um pouco a respeito do quanto o paciente apresenta tolerância e relação a diversidade de alimentos !</p>	<p>Frequência alimentar Frutas</p> <p>Banana () Nunca () 1x/semana () 2-4x/semana () 5-6x/semana () 1x/dia ou mais</p> <p>Maçã () Nunca () 1x/semana () 2-4x/semana () 5-6x/semana () 1x/dia ou mais</p>	<p>Frequência alimentar Verduras e Legumes</p> <p>Cenoura () Nunca () 1x/semana () 2-4x/semana () 5-6x/semana () 1x/dia ou mais</p> <p>Abobrinha () Nunca () 1x/semana () 2-4x/semana () 5-6x/semana () 1x/dia ou mais</p>
<p>Próximo</p>		

Figura .3 – Tela - Fomrulário de Frequência Alimentar

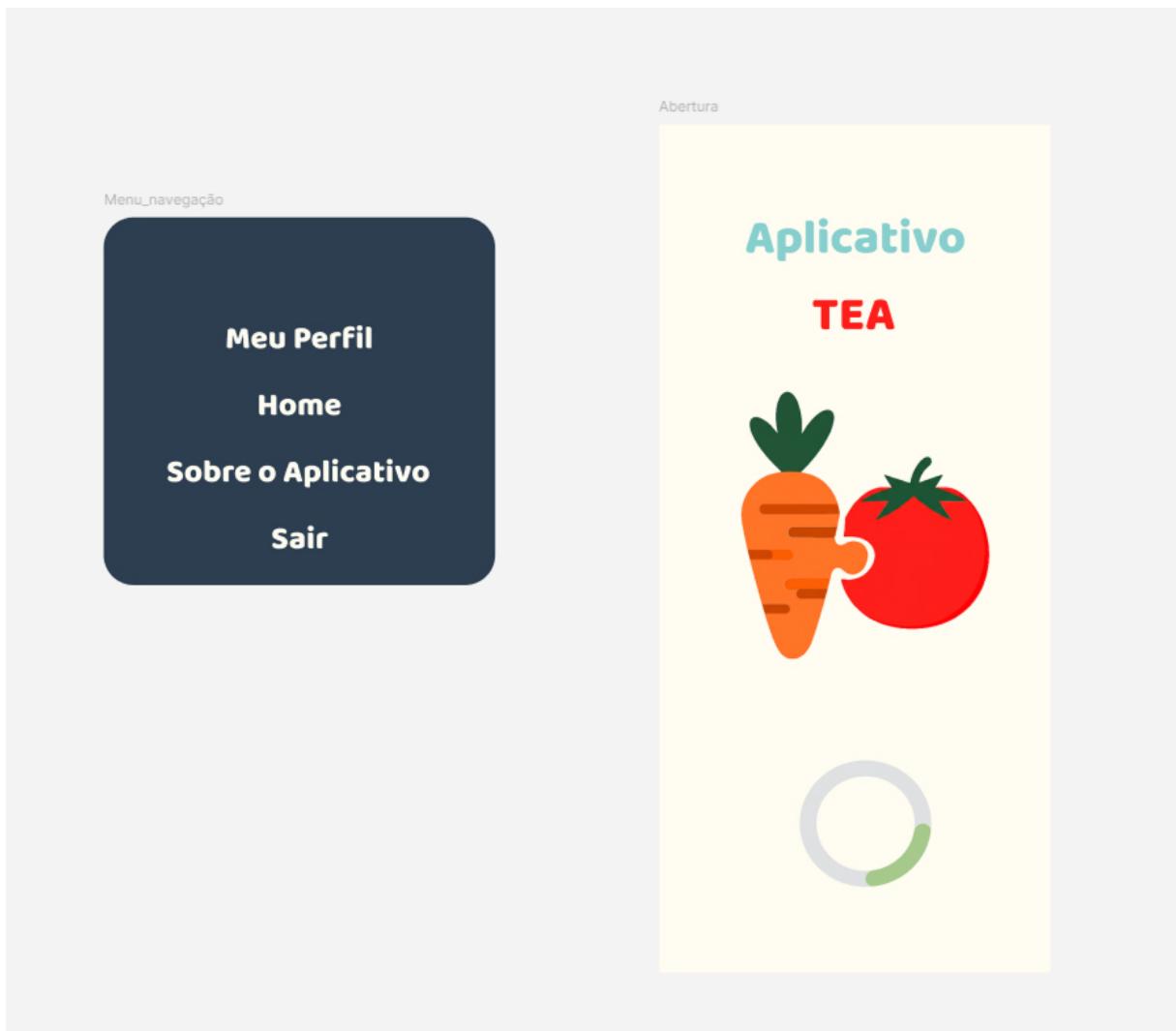


Figura .4 – Tela - Abertura do aplicativo e Barra de Navegação

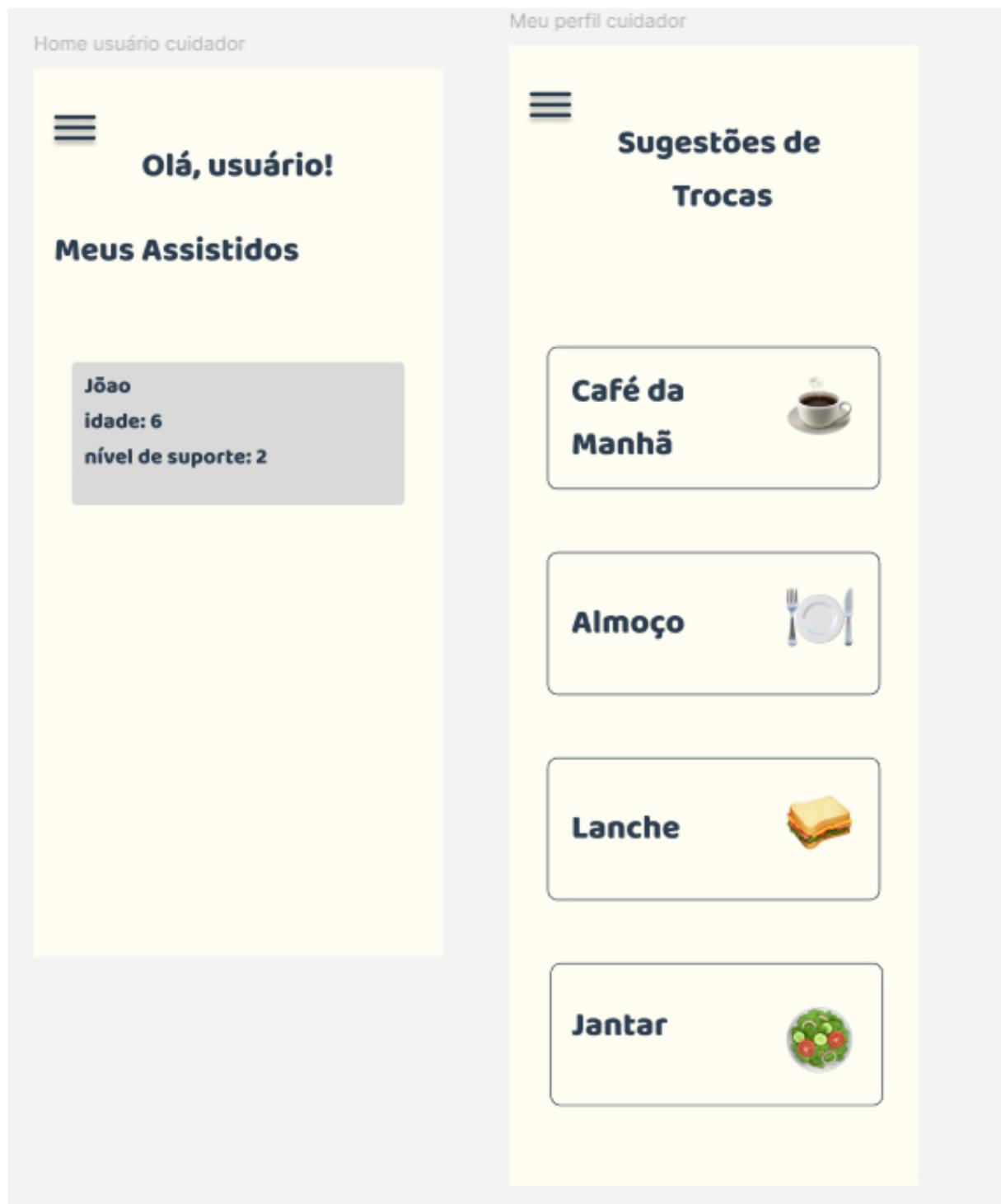


Figura .5 – Tela - Home do Cuidador e Refeições

The image displays three separate user interface components arranged horizontally:

- Login Screen:** A light gray background with a dark gray header bar containing a circular icon with a dark center and a white crescent. Below the header, the word "Login" is centered in a large, teal-colored font. Underneath "Login", there are two input fields: one labeled "Usuário" (User) and another labeled "Senha" (Password). At the bottom left, there are links for "Esqueci minha senha" (Forgot my password) and "Cadastre-se" (Register). On the right side, the word "Entrar" (Enter) is displayed in a green font.
- Formulário de cadastro usuário padrão (Standard User Registration Form):** A white background with a title at the top center: "Formulário de cadastro usuário padrão". It includes two radio button options: "Cuidador" (Caregiver) and "Nutricionista" (Nutritionist). Below these are five input fields: "Nome" (Name), "Sobrenome" (Last Name), "Email", "CPF", and "SENHA" (Password). At the bottom, there are two buttons: "Cancelar" (Cancel) in red and "Confirmar" (Confirm) in green.
- Formulário de cadastro usuário Nutri (Nutrition User Registration Form):** A white background with a title at the top center: "Formulário de cadastro usuário Nutri". It includes two radio button options: "Cuidador" (Caregiver), "Nutricionista" (Nutritionist), and "Independente" (Independent). Below these are six input fields: "Nome", "Sobrenome", "Email", "CPF", "Inscrição do Concelho" (Concelho Registration), and "SENHA". At the bottom, there are two buttons: "Cancelar" (Cancel) in red and "Confirmar" (Confirm) in green.

Figura .6 – Tela - Login e Cadastro

