

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

PUC Minas Virtual

Pós-graduação *Lato Sensu* em Engenharia de Software

Projeto Integrado

Relatório Técnico

Nutritia

Sistema Web de Apoio à Nutricionistas

Jario Rocha dos Santos Junior

Belo Horizonte, Minas Gerais
Outubro, 2023.

Projeto Integrado

Sumário

Projeto Integrado.....	2
1. Cronograma de Trabalho.....	3
2. Introdução.....	4
3. Definição Conceitual da Solução.....	6
3.1.1 Diagrama de Casos de Uso.....	6
3.2.1 Requisitos Funcionais.....	7
3.3.1 Requisitos Não-funcionais.....	8
4. Protótipo Navegável do Sistema.....	9
5. Diagrama de Classes de Domínio.....	10
6. Arquitetura da Solução.....	11
6.1 Padrão Arquitetural.....	11
6.2 C4 Model.....	11
7. Frameworks de Trabalho.....	12
8. Estrutura Base do Front End.....	12
9. Modelo Relacional.....	13
10. Plano de Testes.....	13
11. Apropriação de Horas no Projeto.....	14
12. Código da Aplicação.....	14
13. Avaliação Retrospectiva.....	15
13.1 Objetivos Estimados.....	15
13.2 Objetivos Alcançados.....	16
13.2 Lições aprendidas.....	16
14. Referências.....	17

1. Cronograma de Trabalho

Datas		Atividade / Tarefa	Produto / Resultado
De	Até		
01 / 02 / 23	10 / 02 / 23	1. Pesquisa sobre mercado de software e viabilidade de produto para a área de Nutrição.	Definição de escopo geral para aplicação a ser desenvolvida.
10 / 02 / 23	13 / 02 / 23	2. Pesquisa sobre funcionalidades comuns em sistemas comerciais da área de nutrição	Identificar quais funcionalidades estão mais presentes em sistemas de mercado
13 / 02 / 23	15 / 03 / 23	3. Pesquisa com público alvo sobre funcionalidades de maior impacto e maior geração de valor em sistemas de apoio à profissionais de nutrição	Identificar requisitos funcionais e não funcionais à partir do feedback de público alvo pretendido
15 / 03 / 23	31 / 03 / 23	4. Revisão de resultados da pesquisa e sessão de design thinking com profissional da área para esboço inicial de escopo	Definição de principais grupos funcionais que devem compor o Produto Mínimo Viável à ser desenvolvido
31 / 03 / 23	09 / 04 / 23	5. Elaboração de casos de uso; 6. Elaboração de requisitos funcionais; 7. Elaboração de requisitos não funcionais; 8. Elaboração de protótipo navegável de telas do sistema; 9. Elaboração de diagrama de classes do sistema; 10. Revisão de relatório técnico	Primeira parte de relatório técnico à ser submetido à instituição de ensino superior; Documentação técnica à ser utilizada durante etapa de desenvolvimento do sistema.
10/04/23	31/05/23	11. Contratação e configuração de serviço VPS; 12. Implementação de estrutura base de frontend; 13. Implementação de estrutura base de backend, autenticação e emissão de Tokens JWT. 14. Estruturação de repositório e pipelines de Continuous Delivery;	Ambiente produtivo em funcionamento; Estrutura inicial da aplicação disponível e devidamente configurada para receber atualizações de forma automatizada;
01/06/23	12/10/23	15. Correção de pontos de atenção obtidos através de feedback da avaliação da primeira entrega de relatório técnico; 16. Elaboração da segunda parte do relatório técnico; 17. Implementação de casos de uso selecionados; 18. Retrospectiva e revisão;	Versão final de relatório técnico; Produto mínimo viável publicado e disponível para captação de potenciais usuários.

2. Introdução

O Brasil nas últimas décadas do século XX apresentou uma redução nos casos de doenças relacionadas à desnutrição e um aumento em casos de doenças metabólicas e cardiovasculares, associadas à obesidade. Observa-se que a tendência concretiza-se de forma acelerada na primeira metade do século XXI (HALPERN, 1999).

A capacidade de armazenar gordura, tão essencial aos nossos antepassados devido ao provimento de mecanismos de garantia de sobrevivência. Tornou-se prejudicial para os padrões modernos de consumo e agravou-se com as condições impostas pela pandemia de COVID-19.

Em um estudo transversal publicado em 2020 sobre as mudanças no estilo de vida de brasileiros adultos durante a pandemia da COVID-19, foi relatada diminuição da atividade física e aumento de tempo em frente a telas durante o período de restrição social, bem como aumento da ingestão de alimentos ultraprocessados, aumento de consumo de cigarros e bebidas alcoólicas (MALTA, 2020).

A atuação de profissionais de nutrição nesse contexto é primordial para a promoção de segurança alimentar. O mercado de sistemas de informação para o nicho abordado apresenta oportunidades promissoras, identificadas em pesquisa conduzida pelo autor entre os dias 13 de fevereiro e 15 de março de 2023 (JUNIOR, 2023).

Identificou-se que os profissionais da área de nutrição, em sua maioria, ainda recorrem a sistemas genéricos como ferramentas de apoio às demandas diárias, como planilhas e agendas online. Entre aqueles que usam sistemas desenhados especificamente para o exercício de suas funções, identificaram-se como motivadores para a substituição, a baixa disponibilidade de funcionalidades e o custo associado ao licenciamento e direitos de uso.

A referida pesquisa apontou que entre as funcionalidades consideradas indispensáveis destacam-se as seguintes:

- Aplicação de fórmulas e cálculos para determinação de gasto calórico e diagnóstico com base em dados antropométricos.
- Catálogo de Alimentos contendo definição de macro e micronutrientes;

Entre as funcionalidades consideradas de grande importância encontram-se as seguintes:

- A possibilidade de comparar alimentos e realizar substituições equivalentes respeitando as propriedades energéticas e nutritivas.
- A possibilidade de que seus pacientes possam preencher um formulário de pré-consulta a fim de que informações importantes possam ser identificadas de maneira prévia em um atendimento.

Após finalizada etapa de pesquisa quantitativa, foi realizada sessão de Design Thinking com acompanhamento uma profissional experiente da área de nutrição clínica e esportiva. O objetivo desta reunião era avaliar os resultados obtidos mediante pesquisa quantitativa e compreender como as demandas identificadas materializam-se no dia-a-dia de um profissional da área.

Durante a revisão dos dados identificou-se que o sistema final deverá comportar-se de maneira cíclica, fazendo com que as informações geradas e processadas em diferentes etapas sirvam como dados de entrada para a etapa posterior, e assim por diante, se retroalimentando durante seu ciclo de vida.

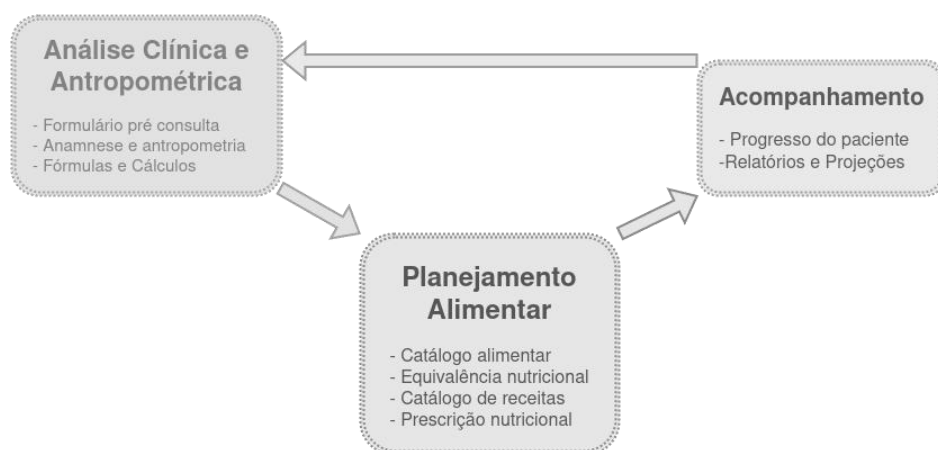


Imagem 1: Ciclo de vida da aplicação

O objetivo geral deste trabalho é produzir o módulo de análise clínica e antropométrica, pois se trata da funcionalidade que inicia o referido ciclo de vida.

Os objetivos específicos são:

- Permitir ao nutricionista gerenciar base de pacientes com facilidade;
- Permitir ao nutricionista realizar análises em seus pacientes por meio de interface gráfica amigável;
- Permitir ao nutricionista o compartilhamento de formulário pré-consulta para que o atendimento seja agilizado.

3. Definição Conceitual da Solução

3.1.1 Diagrama de Casos de Uso

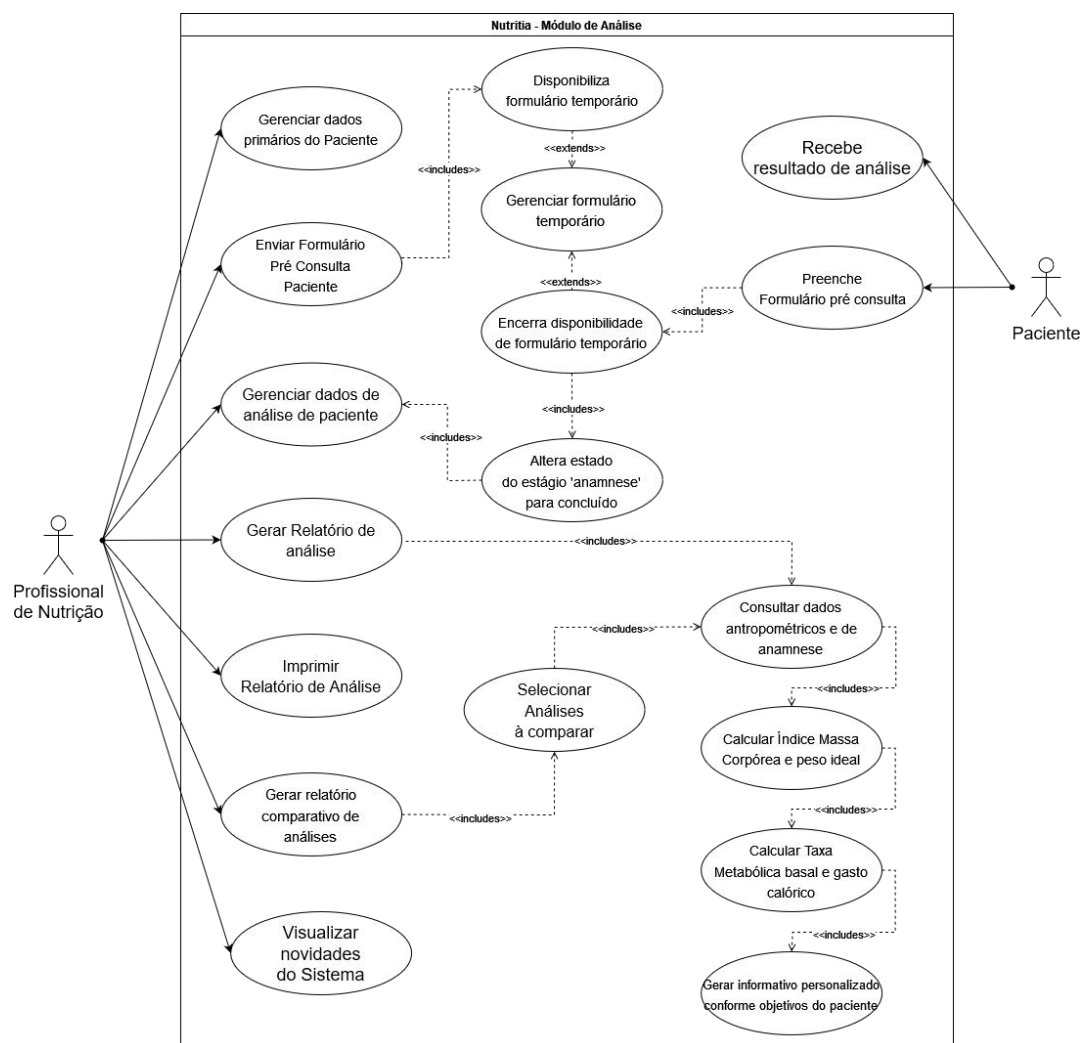


Imagem 2 :
Casos de uso de módulo de análise clínica e antropométrica

3.2.1 Requisitos Funcionais

ID	Descrição Resumida	Dificuldade (B/M/A)*	Prioridade (B/M/A)*
RF01	O nutricionista deverá poder visualizar as novidades disponíveis no sistema.	B	B
RF02	O nutricionista deverá poder gerenciar os próprios dados no sistema.	B	A
RF03	O nutricionista deverá poder gerenciar dados de seus respectivos pacientes.	B	A
RF04	Ao remover um paciente todas os dados de análise previamente coletados deverão ser removidos em conjunto.	M	A
RF05	O nutricionista deverá poder gerenciar processos de análise para todos seus pacientes.	M	A
RF06	Ao alterar dados básicos do paciente como data de nascimento deverá ser possível ressolicitar a geração de relatórios anteriores que utilizaram a data antiga para derivação de informações.	B	B
RF07	O sistema deve atribuir automaticamente o estado “Aberto a Modificações” à novos processos Análise .	B	A
RF08	O sistema não deverá permitir mais de uma análise com estado “Aberto à Modificações” por paciente ao mesmo tempo.	B	A
RF09	Processos de análise deverão conter duas seções, Anamnese (Formulário pré consulta) e Antropometria (Preenchimento de medições).	M	A
RF10	O preenchimento da seção de Anamnese em processos de análise deverá ser opcional.	B	B
RF11	O preenchimento da seção de Antropometria em processos de análise deverá ser obrigatório.	B	A
RF12	O nutricionista deverá poder enviar formulário de pré consulta (Anamnese) para seus pacientes.	M	B
RF13	Formulários pré consulta (Anamnese) deverão estar associados à uma única análise.	B	B
RF14	O paciente deverá poder receber e preencher formulário pré consulta enviado por seu nutricionista.	M	B
RF15	Análises concluídas não deverão poder ser alteradas, porém deverá ser possível excluí-las.	B	B
RF16	O nutricionista não deverá poder alterar dados referentes a um processo de análise-paciente que esteja em estado diferente de “Aberto a Modificações”	M	A
RF17	O sistema deverá calcular todas as métricas de análise para geração de relatório apenas quando a operação “Gerar Relatório” for solicitada.	A	M
RF18	Ao gerar um relatório, o nutricionista poderá informar se deseja que uma cópia seja encaminhada para o e-mail de seu paciente.	A	B
RF19	O sistema deverá alterar o estado de um processo análise-paciente de “Aberto a Modificações” para “Concluído” quando o nutricionista solicitar.	B	M
RF20	O nutricionista deverá poder remover os dados referentes a um processo análise-paciente independentemente de seu estado.	M	B

* B = Baixa, M = Média, A = Alta.

3.3.1 Requisitos Não-funcionais

ID	Descrição	Prioridade (B/M/A)*
RNF01	O sistema deve apresentar tempo de resposta abaixo de 200 ms no processamento de 95% das operações de consulta.	A
RNF02	O sistema deve garantir a segurança das senhas dos usuários, criptografando-as ao serem inseridas no banco de dados.	A
RNF03	O nutricionista deverá ter acesso apenas à pacientes que cadastrou e a análises referentes à estes pacientes	A
RNF04	O sistema deve manter uma consistência visual que remeta ao padrão Material Design desenvolvido pela Google	M
RNF05	Os pacotes de implantação gerados para implantação do sistema devem ser pequenos a fim de facilitar sua portabilidade	B
RNF06	Os pacotes de implantação devem possuir uma versão em container, para facilitar a sua implantação em diferentes ambientes	B

* B = Baixa, M = Média, A = Alta.

4. Protótipo Navegável do Sistema

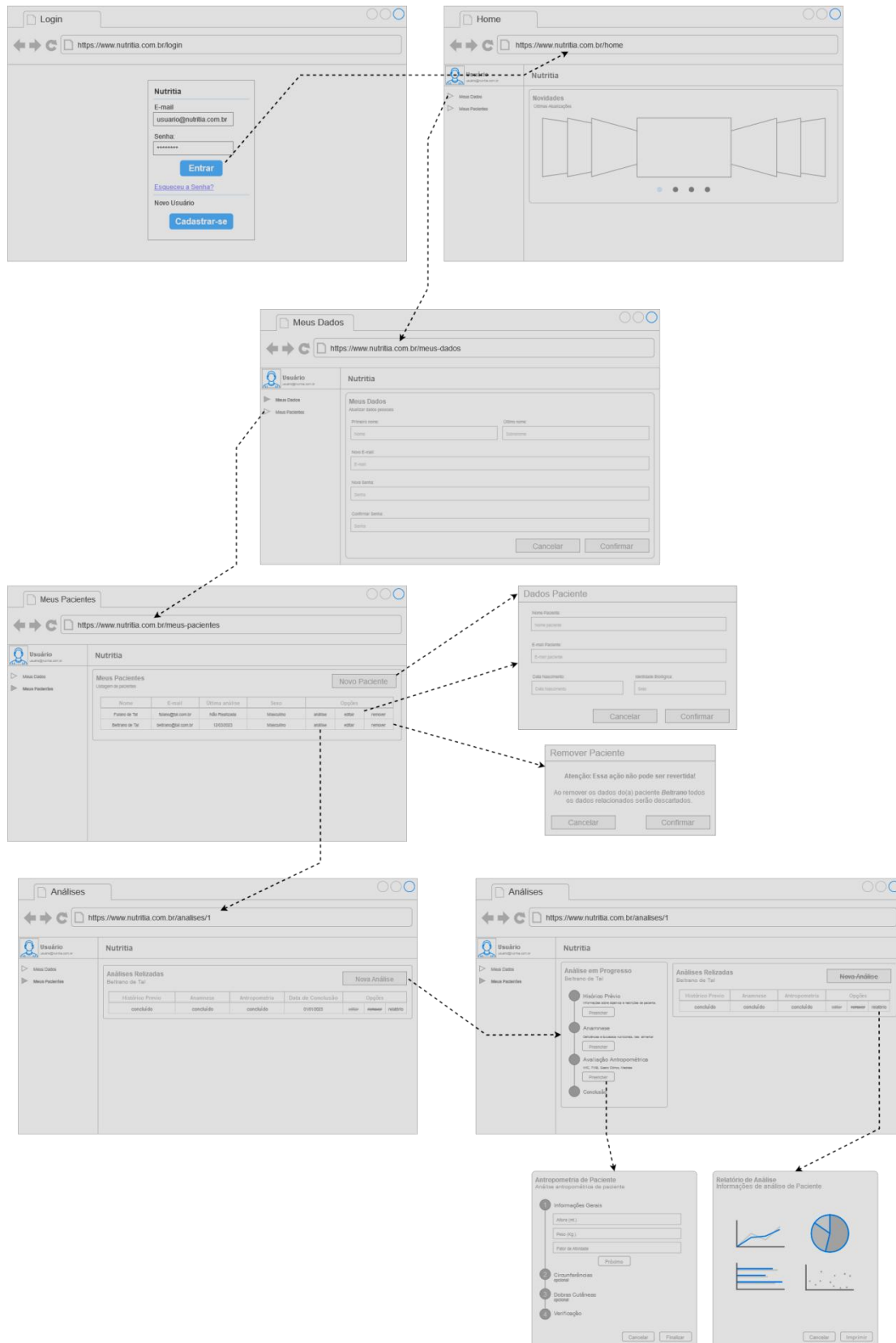


Imagem 3:
Protótipo de telas de login e inscrição, tela de novidades, gerenciamento de dados pessoais, gerenciamento de pacientes, análise e relatório.

5. Diagrama de Classes de Domínio

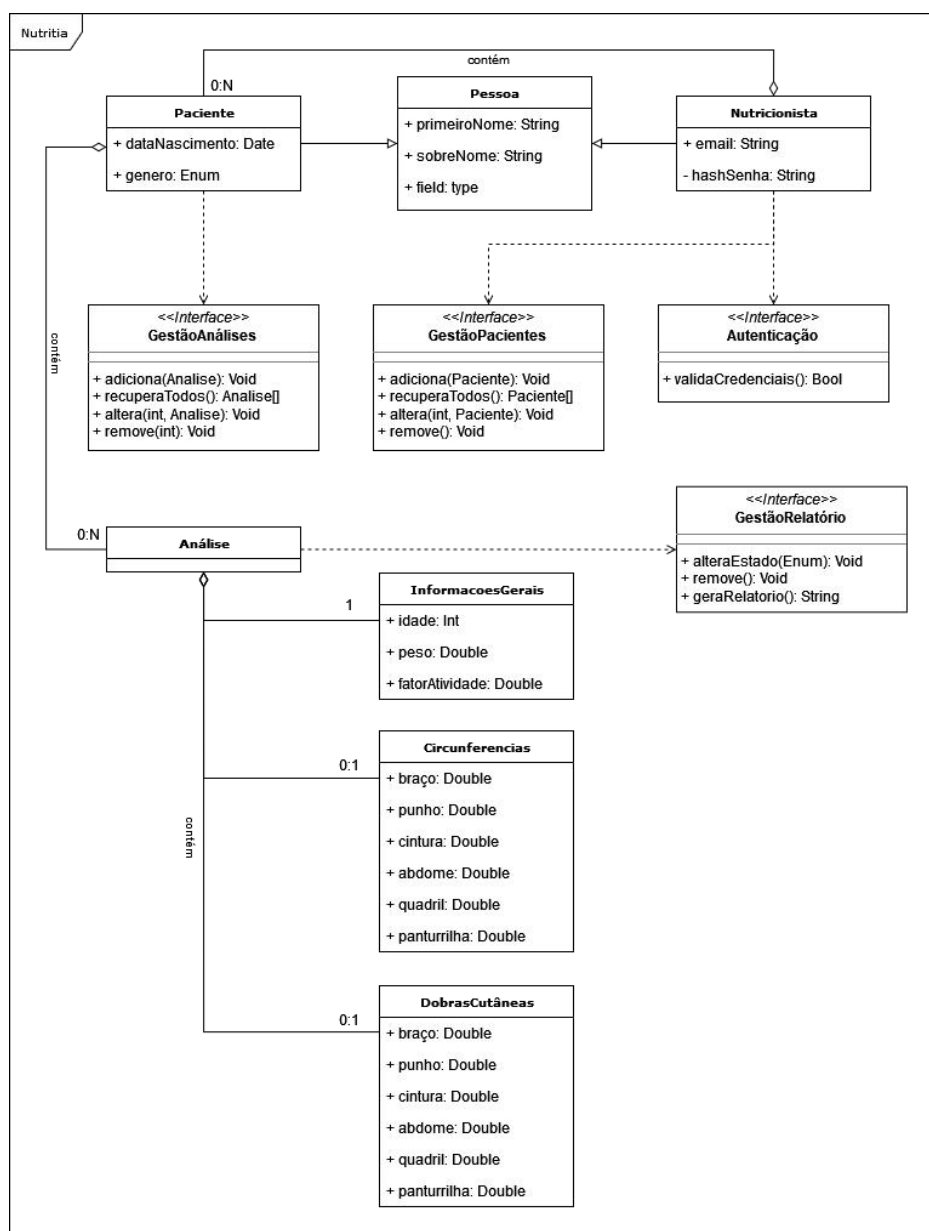


Imagem 4:
Diagrama de classes inicial

6. Arquitetura da Solução

6.1 Padrão Arquitetural

O padrão arquitetural MVVM foi escolhido para o desenvolvimento da interface da aplicação com objetivo de garantir flexibilidade e escalabilidade do produto desenvolvido, permitindo que haja desacoplamento entre front-end e back-end e facilitando a distribuição da aplicação como PWA uma vez tendo sido testada e validado o MVP à ser testado no mercado.

O backend, por sua vez, expõe uma API no padrão REST e está acessível apenas para a referida interface.

6.2 C4 Model

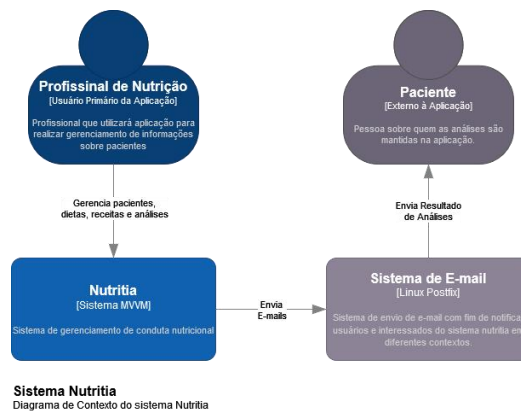


Imagem 5: Diagrama de Contexto

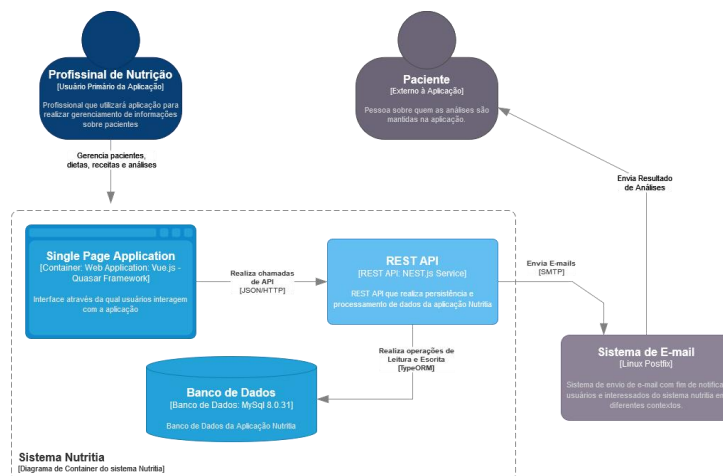


Imagem 6: Diagrama de Container

A imagem 5 apresenta o diagrama de contexto da aplicação idealizada, bem como suas interações. A imagem 6 detalha a estrutura interna da aplicação e o fluxo de requisições associado.

7. Frameworks de Trabalho

No processo de implementação do projeto, foram empregadas diversas tecnologias. O frontend foi desenvolvido utilizando JavaScript, HTML e CSS, fazendo uso do framework Vue.js e da biblioteca de componentes Quasar. Esta combinação possibilita a distribuição de aplicações SPA (Single Page Applications), aplicativos Android e iOS e aplicações PWA (Progressive Web App).

Já o backend foi implementado com o runtime Node.js e utilizando o framework Nest.js, em conjunto com o TypeScript. A gestão dos dados é realizada através da biblioteca TypeORM, a qual desempenha o papel de 'Object-Relational Mapper' (ORM) e automatiza a gestão de migrações em banco de dados relacional MariaDB.

Adicionalmente, durante o processo de implantação do serviço, foram adotadas as seguintes tecnologias e ferramentas:

- VPS (Servidor Virtual Pessoal);
- NGINX (Servidor Web e Proxy Reverso);
- Docker e Docker Compose para a publicação de novas versões das aplicações, incluindo a página web, a aplicação SPA e a API;
- Github Actions para a realização de Continuous Deployment (Implantação Contínua).

8. Estrutura Base do Front End

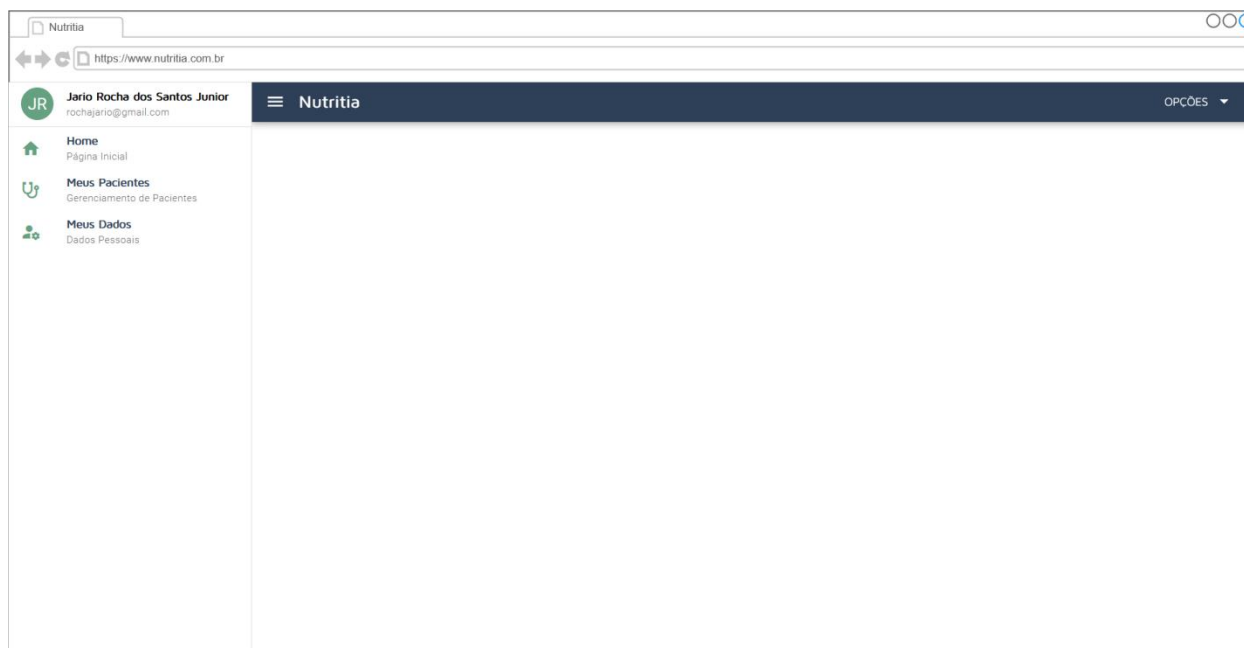


Imagem 7: Estrutura base de Frontend com navegação e menu de opções.

9. Modelo Relacional

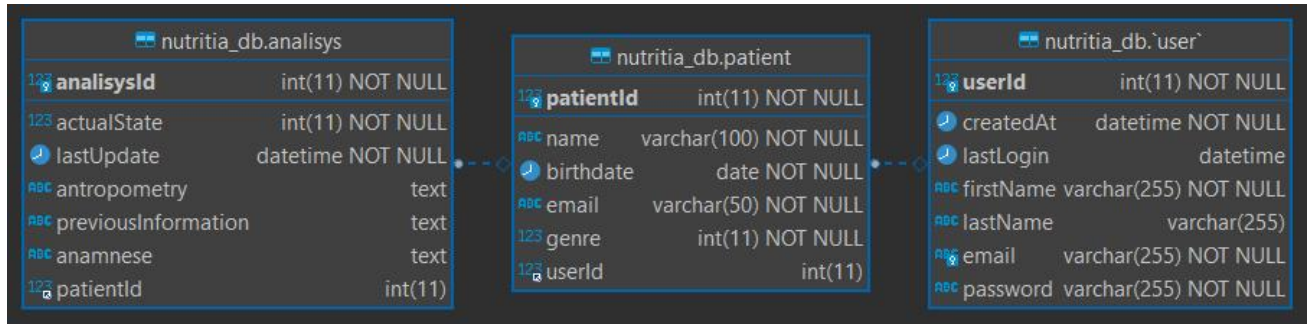


Imagem 8: Estrutura relacional da aplicação desenvolvida como caso de uso proposto.

10. Plano de Testes

Número	Caso de uso	Objetivo do caso de teste	Entradas	Resultados esperados
1	Sucesso ao visualizar novidades do sistema	Garantir que sempre ao logar na ferramenta o banner de 'novidades' seja exibido.	Realização de login com credenciais corretas	Carregamento de tela inicial com componente de 'Novidades'
2	Falha ao visualizar novidades do sistema	Garantir que o banner de novidades seja exibido apenas para usuários autenticados.	Realização de login com credenciais erradas	Exibição de alerta informando que ocorreu um erro ao tentar autenticar usuário.
3	Sucesso ao realizar análise antropométrica	Garantir que os dados obrigatórios da análise estejam preenchidos ao avaliar pacientes antropométricamente	Após criar um paciente e iniciar um processo de análise, Preencher a etapa de 'informações gerais' e concluir a análise.	Novo registro de análise deverá ser adicionado ao banco de dados e tela deverá ser recarregada demonstrando nova análise concluída.
4	Falha ao realizar análise antropométrica	Garantir que os dados obrigatórios da análise estejam preenchidos ao avaliar pacientes antropométricamente	Após criar um paciente e iniciar um processo de análise, Não preencher a etapa de 'informações gerais' e concluir a análise.	Exibição de alerta informando que ocorreu um erro ao tentar cadastrar novos dados de análise.
5	Sucesso ao gerenciar pacientes	Garantir que quando um paciente seja excluído também sejam as suas análises.	Após criar um paciente e concluir uma análise com sucesso. Deletar o paciente em questão	Registros do banco de dados da tabela de análise referentes ao paciente em questão devem ser excluídos.
6	Falha ao gerenciar pacientes	Garantir que quando um paciente nenhuma outra ação associada seja permitida.	Quando um paciente for removido do banco de dados e a tela do usuário não for atualizada, e o usuário tentar editar ou remover o paciente	Exibição de alerta informando que ocorreu um erro ao tentar gerenciar dados de paciente.

11. Apropriação de Horas no Projeto

Histórico de apropriação de horas		
Data do registro	Atividade	Quantidade de horas
01/04/2023	Entrevista com profissional da área	2,5 Horas
01/04/2023	Elaboração de Landing Page do projeto	3,5 Horas
08/04/2023	Estrutura base de Frontend e autenticação	6 Horas
12/04/2023	Contratação e configuração de Infraestrutura	6 Horas
19/04/2023	Configuração de pipelines CI/CD	4 Horas
19/04/2023	Publicação inicial do projeto em ambiente produtivo	2 Horas
05/05/2023	Elaboração de termos e condições de uso	6 Horas
01/07/2023	Elaboração CRUD de Pacientes	6 Horas
08/07/2023	Elaboração de formulário de análise	6 Horas
15/07/2023	Implementação de análise básica	6 Horas
22/07/2023	Implementação de análise por adipômetro	6 Horas
29/07/2023	Implementação de análise de gasto calórico	6 Horas
05/08/2023	Implementação de processamento de relatório analítico	6 Horas
09/09/2023	Implementação de impressão de relatório	4 Horas
16/09/2023	Elaboração de vídeos institucional e navegação pela ferramenta	4 Horas
23/09/2023	Elaboração de etapa dois do relatório técnico	6 Horas
07/10/2023	Revisão de etapa dois do relatório técnico	8 Horas

12. Código da Aplicação

Foi publicado um [vídeo introdutório](#) ao projeto, apresentando a navegação na versão beta. Esta versão estará disponível para usuários que se cadastraram na lista de acesso inicial como testadores do MVP (Produto Mínimo Viável) desenvolvido durante o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Para fins de divulgação e atração de usuários, foi criada uma [página web](#) dedicada ao projeto, onde potenciais interessados podem obter informações adicionais e utilizar a aplicação gratuitamente por um período determinado.

O código fonte do projeto está alojado em um [repositório](#) que foi estruturado seguindo a abordagem Monorepo. Essa estrutura foi adotada com o objetivo de simplificar a gestão das bases de código tanto para a parte de front-end quanto para o backend.

A aplicação pode ser acessada de duas maneiras: através do botão '[Consultório Virtual](#)' na parte superior da página de divulgação ou diretamente por meio de um [link específico](#). Para avaliar as funcionalidades implementadas, os usuários podem efetuar login na ferramenta utilizando as seguintes credenciais:

Usuário	Senha	Perfil de Acesso
guest@nutritia.com.br	guest@123	Nutricionista

13. Avaliação Retrospectiva

O projeto em questão teve sua concepção e desenvolvimento fortemente influenciados pelas disciplinas de "Design de Experiência de Usuário" e "Projeto de Software". Essas disciplinas desempenharam um papel fundamental na criação do produto final.

Uma das abordagens de pesquisa adotadas envolveu a análise de dados quantitativos obtidos através de dados publicados pelo 'Conselho Nacional de Nutrição', que por sua vez, serviram de base sólida para a compreensão do cenário atual da nutrição no Brasil.

Além disso, o autor do projeto conduziu um Survey junto a diversos profissionais da área de nutrição, com o objetivo de compreender o uso de tecnologias e sistemas de informação no mercado brasileiro.

A etapa final do processo de descoberta de valor incluiu sessões de Brainstorming com uma profissional da área de nutrição. Essas sessões proporcionaram uma visão mercadológica abrangente e permitiram uma compreensão mais profunda das necessidades latentes dos nutricionistas. Além disso, identificou-se quais rotinas poderiam ser automatizadas para oferecer maior praticidade durante as consultas.

Em conjunto, essas etapas de pesquisa e colaboração resultaram na concepção de um produto que atende às necessidades específicas dos profissionais de nutrição, contribuindo para uma abordagem mais eficaz e eficiente em seu campo de atuação. Esse processo demonstra a importância de uma abordagem interdisciplinar e de pesquisa sólida na criação de soluções inovadoras em qualquer campo, incluindo a área de nutrição.

13.1 Objetivos Estimados

- Pesquisa sobre o mercado brasileiro de sistemas de informação da área de nutrição;
- Definição de público alvo e produto mínimo viável (MVP);
- Utilização de práticas e técnicas estudados em disciplinas do curso de pós graduação em Engenharia de Software com fins de integralização de conhecimento;
- Implantação de módulo de análise de paciente com as seguintes funcionalidades:
 - Formulário Pré Consulta;
 - Anamnese e Antropometria;
- Captação de usuários e obtenção de feedback para melhoria contínua.

13.2 Objetivos Alcançados

- Pesquisa sobre o mercado brasileiro de sistemas de informação da área de nutrição;
- Definição de público alvo e produto mínimo viável (MVP);
- Utilização de práticas e técnicas estudados em disciplinas do curso de pós graduação em Engenharia de Software com fins de integralização de conhecimento;

13.2 Lições aprendidas

Retrospectiva (Lições Aprendidas)		
ID	Descrição da Lição	Classificação
1	Otimização de páginas web observando aspectos de SEO.	Positiva
2	Prototipação de soluções e validações pré implantação com usuária chave.	Positiva
3	Publicação de um site na web utilizando boas práticas de entrega de aplicações sugeridas no 12 Factor App instrumentando pipeline DevOps com build, testes e entrega contínua automáticos.	Positiva
4	Pesquisa de mercado e elaboração de roadmap de produto digital.	Positiva
5	Delimitação de escopo muito otimista, não sendo possível implementar todas as funcionalidades identificadas no tempo estimado.	Negativo
6	Complexidade arquitetural maior que a necessária no início do projeto fazendo com que o desenvolvimento fosse mais lento que o desejável. Em experiências futuras, foco em evitar o BDUF (Big design upfront) e adotar um design evolutivo.	Negativo

14. Referências

1. HALPERN, Adolfo. A epidemia de obesidade. In: Arq Bras Endocrinol Metab 43 (3). Jun 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0004-27301999000300002> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/3Cbt6t3wrsSdS6LB3XqTTsS/?lang=pt>. Acesso em: 19 fev.2022.
2. MONTEIRO, CA, MONDINI L, SOUZA ALM, POPKIN BM. The nutrition transition in Brazil. 1995. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7743983/>. Acesso em: 19 fev.2022.
3. MALTA, Deborah Carvalho et al . A pandemia da COVID-19 e as mudanças no estilo de vida dos brasileiros adultos: um estudo transversal, 2020. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília , v. 29, n. 4, e2020407, set. 2020 . Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742020000400025&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: Acesso em: 19 fev.2022.
4. JUNIOR, Jario Rocha dos Santos. Pesquisa quantitativa sobre o mercado de software brasileiro para área de nutrição, ago. 2023. Disponível em: <https://rochajario.github.io/projeto-integrado/>.