

INSTITUTO FEDERAL

Paraíba

Campus Guarabira

INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA

PRÓ REITORIA DE GRADUAÇÃO

CAMPUS GUARABIRA

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

LUCAS ALVES ACELINO

MARCELO FELIPE DA SILVA

RELATÓRIO TÉCNICO

Projeto Integrador em Sistemas para Internet(PISI): CASACATEC

GUARABIRA/PB

2025

**LUCAS ALVES ACELINO
MARCELO FELIPE DA SILVA**

RELATÓRIO TÉCNICO

Projeto integrador em Sistemas para Internet(PISI): CASACATEC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet, no âmbito do IFPB - Campus Guarabira, em cumprimento às exigências parciais para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador(a): Lucas Vieira De Souza, Me.
Coorientador(a): Gabriela Guedes de Souza, Dra.

GUARABIRA

2025



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS GUARABIRA

ATA 23/2025 - CCSTSI/DDE/DG/GB/REITORIA/IFPB

ATA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
CCS de Tecnologia em Sistemas para Internet

Aos 02 de setembro de 2025, às 13:30, no Laboratório de Informática de TSI, reuniram-se os membros da banca avaliadora, Lucas Vieira de Souza (Orientador), Gabriela Guedes de Souza (Coorientadora) e Rhavy Maia Guedes (Examinador Interno), para avaliarem a apresentação do *Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet* (Relatório Final do Projeto Integrador em Sistemas para Internet - PISI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), *campus* Guarabira, desenvolvido pelo(a) aluno(a) **Marcelo Felipe da Silva, matrícula de nº 202223810011**, intitulado "Projeto Integrador em Sistemas para Internet (PISI): CasacaTec", protocolado para apresentação de acordo com os requisitos expostos no Projeto Pedagógico de Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet. Após a apresentação, a banca apresentou, por unanimidade, pareceres a favor da aprovação do trabalho. Desta forma, o Trabalho de Conclusão de Curso foi **aprovado** e definiu-se a **nota final 80 (Oitenta)**.

Nada mais havendo a tratar, às 17:00, encerraram-se os trabalhos, determinando a lavratura desta ata, que, após lida e considerada conforme, será assinada pelos presentes. Eu, Lucas Vieira de Souza, lavrei a presente ata.

Guarabira/PB, em 02 de setembro de 2025.

(assinado eletronicamente)

LUCAS VIEIRA DE SOUZA

Matrícula SIAPE: 3579201

Documento assinado eletronicamente por:

- **Lucas Vieira de Souza**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/09/2025 15:11:58.
- **Gabriela Guedes de Souza**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/09/2025 15:43:10.
- **Rhavy Maia Guedes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/09/2025 08:33:39.
- **Marcelo Felipe da Silva**, DISCENTE (202223810011) DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET - CAMPUS GUARABIRA, em 09/09/2025 15:45:58.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 08/09/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 762755
Verificador: 22901d089d
Código de Autenticação:





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS GUARABIRA

ATA 22/2025 - CCSTSI/DDE/DG/GB/REITORIA/IFPB

ATA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
CCS de Tecnologia em Sistemas para Internet

Aos 02 de setembro de 2025, às 13:30, no Laboratório de Informática de TSI, reuniram-se os membros da banca avaliadora, Lucas Vieira de Souza (Orientador), Gabriela Guedes de Souza (Coorientadora) e Rhavy Maia Guedes (Examinador Interno), para avaliarem a apresentação do *Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet* (Relatório Final do Projeto Integrador em Sistemas para Internet - PISI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), *campus* Guarabira, desenvolvido pelo(a) aluno(a) **Lucas Alves Acelino, matrícula de nº 202123810010**, intitulado "Projeto Integrador em Sistemas para Internet (PISI): CasacaTec", protocolado para apresentação de acordo com os requisitos expostos no Projeto Pedagógico de Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet. Após a apresentação, a banca apresentou, por unanimidade, pareceres a favor da aprovação do trabalho. Desta forma, o Trabalho de Conclusão de Curso foi **aprovado** e definiu-se a **nota final 80 (Oitenta)**.

Nada mais havendo a tratar, às 17:00, encerraram-se os trabalhos, determinando a lavratura desta ata, que, após lida e considerada conforme, será assinada pelos presentes. Eu, Lucas Vieira de Souza, lavrei a presente ata.

Guarabira/PB, em 02 de setembro de 2025.

(assinado eletronicamente)

LUCAS VIEIRA DE SOUZA

Matrícula SIAPE: 3579201

Documento assinado eletronicamente por:

- **Lucas Vieira de Souza**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/09/2025 15:10:34.
- **Gabriela Guedes de Souza**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/09/2025 15:43:56.
- **Rhavy Maia Guedes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/09/2025 08:34:11.
- **Lucas Alves Acelino**, DISCENTE (202123810010) DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET - CAMPUS GUARABIRA, em 09/09/2025 16:54:54.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 08/09/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 762751
Verificador: 43393326f7
Código de Autenticação:



**LUCAS ALVES ACELINO
MARCELO FELIPE DA SILVA**

RELATÓRIO TÉCNICO

Projeto integrador em Sistemas para Internet(PISI): CASACATEC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia
em Sistemas para Internet, no âmbito do IFPB
- Campus Guarabira, em cumprimento às
exigências parciais para obtenção do título de
Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Defendido em: 02/09/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Lucas Vieira de Souza
Orientador

Prof^ª. Dra. Gabriela Guedes de Souza
Membro Examinador

Prof. Me. Rhavy Maia Guedes
Membro Examinador

Por Lucas Alves Acelino

À minha mãe, à minha avó e às minhas tias, pelo o amor, apoio e cuidado incondicional de sempre. Ao meu irmão e primos, pela força e parceria ao longo da caminhada. À memória do meu pai e do meu avô, cuja presença continua marcando profundamente minha vida. Aos professores, pelo aprendizado e pelos valiosos conselhos. Dedico!

Por Marcelo Felipe da Silva

Aos meus pais, irmãos e irmãs, por todo apoio dado nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Por Lucas Alves Acelino

Agradeço, em primeiro lugar, às pessoas mais especiais da minha vida — minha mãe, Maria José; meu irmão, Luan; minha avó, Josefa; minhas tias, Tia Maria, Tia Neném, Tia Socorro, Tia Severina; e meus primos, Felipe, Rafaela e Daiane — pelo apoio incondicional, pelo cuidado e pela força que me sustentaram ao longo desta caminhada.

Estendo minha gratidão aos professores que marcaram expressivamente minha trajetória acadêmica no IFPB, em especial o prof. Rhavy Maia, o prof. Lucas Souza(nosso orientador) e o prof. José Barros, cujos ensinamentos foram fundamentais para minha formação.

Por fim, agradeço também aos amigos que tive a felicidade de cultivar durante essa jornada, cuja companhia tornaram essa experiência ainda mais significativa.

Por Marcelo Felipe da Silva

Minha sincera gratidão aos meus pais, José Pinto e Paula Felipe, aos meus irmãos e irmãs, que foram minha base e meu suporte durante toda essa caminhada. Nos momentos mais difíceis, a presença e o incentivo de vocês me fortaleceram e me impulsionaram a seguir em frente até a conclusão dessa etapa da minha vida.

Um agradecimento especial à minha amiga Vaniely, que, embora não estivesse cursando o mesmo curso, esteve sempre ao meu lado nesses três anos de faculdade. Sou muito grato por sua amizade e apoio.

E, por último, aos meus professores, que compartilharam seu conhecimento com dedicação e foram essenciais para que eu alcançasse esse marco.

RESUMO

O surgimento de cooperativas no âmbito da agricultura familiar ao longo dos anos tem sido essencial para o fortalecimento econômico e organizacional das comunidades rurais. Considerando a criação de programas sociais que, de forma positiva, contribuem para o aumento do número de agricultores, como efeito, significando o crescimento proporcional do volume de dados. Diante desse contexto, este relatório técnico apresenta a documentação de um produto na forma de software, chamado CasacaTec. O sistema CasacaTec foi desenvolvido para a cooperativa Instituto Casaca de Couro, localizado na cidade de Pirpirituba-PB, para centralizar o agrupamento de informações estratégicas do ciclo produtivo do plantio de algodão e aprimorar a rastreabilidade das safras dos respectivos produtores rurais associados à cooperativa. Portanto, o CasacaTec oferece um conjunto de funcionalidades que permitem o controle convergente de dados em relação ao contexto produtivo.

Palavras-chave: software; agricultura familiar; produção de algodão; cooperativa agrícola.

ABSTRACT

The emergence of cooperatives within family farming over the years has been essential for the economic and organizational strengthening of rural communities. Considering the creation of social programs that positively contribute to the increase in the number of farmers, this in turn translates into a proportional increase in data volume. In this context, this technical report presents documentation for a software product called CasacaTec. The CasacaTec system was developed for the Instituto Casaca de Couro cooperative, located in the city of Pirpirituba, Paraíba, to centralize the collection of strategic information on the cotton production cycle and improve crop traceability for the cooperative's associated rural producers. Therefore, CasacaTec offers a set of functionalities that enable convergent data control in relation to the production context.

Keywords: software; family farming; cotton production; agricultural cooperative.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cronograma de atividades do TCC.....	18
Figura 2 – Diagrama entidade-relacional.....	20
Figura 3 – Arquitetura do Sistema CasacaTec.....	22
Figura 4 – Diagrama de Casos.....	27
Figura 5 – Tela Inicial.....	28
Figura 6 – Tela de cadastro de produtor.....	28
Figura 7 – Tela de acompanhamento de produtor.....	29
Figura 8 – Tela de Login.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de requisitos funcionais.....	22
Tabela 2: Tabela de requisitos não funcionais.....	25
Tabela 3: Tabela de user stories relacionado ao perfil do administrador.....	26

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CSS	Cascading Style Sheet
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Objetivo Geral.....	13
1.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3 Estrutura do trabalho.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 A importância das cooperativas agrícolas na agricultura familiar.....	14
2.2 Produção de algodão agroecológico na Paraíba.....	15
2.3 Sistemas de gestão para cooperativas agrícolas.....	16
3 METODOLOGIA.....	16
3.1 Tipo de pesquisa.....	16
3.2 Metodologia de trabalho no desenvolvimento do projeto.....	16
3.3 Procedimentos metodológicos.....	17
3.3.1 Levantamento de requisitos.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1 Descrição geral do sistema.....	18
4.2 Descrição geral do problema.....	18
4.3 Público Alvo.....	18
4.4 Cronograma de atividades.....	19
4.5 Sobre a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).....	19
4.6 Perfis de Usuário.....	20
4.7 Modelagem de dados.....	20
4.7.1 Diagrama modelo de dados entidade-relacional do sistema.....	21
4.8 Desenvolvimento do back-end.....	21
4.9 Desenvolvimento do front-end.....	22
4.9.1 Ferramentas e tecnologias utilizadas.....	22
4.10 Arquitetura do sistema.....	23
4.11 Requisitos do sistema.....	23
4.11.1 Requisitos funcionais.....	23
4.11.2 Requisitos não funcionais.....	26
4.12 User stories.....	27
4.14 Telas do sistema.....	29
5 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A agricultura é uma das áreas mais relevantes no contexto econômico brasileiro. Em 2024, o agronegócio empregou cerca de 28,2 milhões de pessoas em solo brasileiro, um aumento de 1% em relação ao ano anterior (CEPEA, 2025). Dentro desse cenário, a cultura do algodão é um dos destaques, sendo o Brasil um dos maiores produtores de algodão do mundo atualmente, chegando até a ocupar o posto de maior exportador global em 2024 (CEPEA, 2025).

O Instituto Casaca de Couro é uma cooperativa agrícola localizada na cidade de Pirpirituba que visa incentivar agricultores familiares no cultivo orgânico de algodão, buscando promover desenvolvimento sustentável na região. Atualmente, a cooperativa possui um sistema de armazenamento de dados referentes às safras de algodão baseados em planilhas, isso significa que dados sensíveis como informações cadastrais de produtores associados, datas de plantio e colheita, rastreamento de plantações e distribuições de sementes não são gerenciados em um sistema ágil e seguro. Esse método limita o controle sobre os lotes de algodão, compromete a rastreabilidade dos produtos e atrasa a geração de relatórios importantes para a gestão.

Devido a essa limitação, o sistema CasacaTec tem como objetivo modernizar a gestão produtiva e administrativa por meio de um sistema web centralizado, eliminando as limitações das planilhas manuais e proporcionando controle preciso, segurança de dados e eficiência operacional. Esta solução não apenas otimizará processos internos — como cadastro de produtores, rastreamento de safras e geração de relatórios — mas também fortalecerá o impacto social da cooperativa, assegurando que os produtores associados sejam beneficiados.

Este trabalho visa o desenvolvimento de uma aplicação web que otimiza o gerenciamento das safras de algodão, integrando funcionalidades essenciais para o controle do plantio, cadastros de safras e previsão de colheita para a cooperativa Instituto Casaca de Couro. Além dos ganhos operacionais, a solução reforçará o impacto social da cooperativa, pois, ao otimizar a gestão interna, garantirá maior clareza e agilidade no acompanhamento das safras e na distribuição de resultados aos produtores associados.

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema web centralizado para otimizar a gestão da produção de algodão, melhorando a rastreabilidade, a transparência e a eficiência operacional da cooperativa Instituto Casaca de Couro.

1.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, podemos listar:

- Ser capaz de realizar o cadastro, atualização e exclusão de informações dos produtores rurais.
- Ser capaz de verificar a rastreabilidade dos lotes de algodão, informando dados como produtor responsável, quantidade de fardos e peso.
- Ser capaz de acompanhar e gerenciar o estoque de produção das safras anuais da cooperativa.
- Ser capaz de registrar as etapas da cadeia produtiva do algodão, desde o plantio até a entrega final.
- Ser capaz de gerar relatórios gerenciais com dados essenciais, como número de produtores por safra e municípios com maior produção.
- Ser capaz de aplicar controle de acesso baseado em níveis de permissão, restringindo funcionalidades conforme o perfil do usuário.

1.3 Estrutura do trabalho

Esse trabalho está organizado em seis capítulos:

- **Capítulo 1: Introdução** – Apresenta o tema da pesquisa, os objetivos do estudo, a justificativa para a escolha do tema e uma visão geral da organização do trabalho.
- **Capítulo 2: Fundamentação Teórica** – Este capítulo traz uma revisão detalhada da literatura sobre o tema da pesquisa, abordando as principais teorias, conceitos e estudos prévios que sustentam a análise a ser realizada no trabalho.

- **Capítulo 3: Metodologia** – Descrição detalhada dos métodos adotados para o desenvolvimento do sistema, incluindo as tecnologias de front-end, back-end, ambiente de desenvolvimento, banco de dados e processos de versionamento, além de explicar a escolha das ferramentas de prototipação.
- **Capítulo 4: Resultado e Discussão** – Apresenta os resultados obtidos durante a pesquisa e os discute à luz da teoria abordada no Capítulo 2.
- **Capítulo 5: Conclusão** – O último capítulo sintetiza as principais conclusões da pesquisa, destacando as contribuições do estudo, suas limitações e as implicações dos resultados encontrados. Também são apresentadas sugestões para melhorias futuras sobre o projeto em questão.
- **Capítulo 6: Referências** – Contém a lista completa das fontes bibliográficas utilizadas ao longo do trabalho

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo tem como objetivo apresentar os fundamentos teóricos que sustentam esta pesquisa, destacando aspectos relacionados ao cooperativismo agrícola, à produção de algodão agroecológico e ao papel das instituições envolvidas nesse processo. Inicialmente, discute-se a importância das cooperativas para a agricultura familiar, com foco em sua função social, produtiva e institucional. Em seguida, aborda-se a relevância da produção de algodão agroecológico no estado da Paraíba, ressaltando iniciativas públicas e o protagonismo do Instituto Casaca de Couro na organização e fortalecimento da cadeia produtiva.

2.1 A importância das cooperativas agrícolas na agricultura familiar

De acordo com Gomes e Cezar (2018), as cooperativas da agricultura familiar desempenham papel estratégico na implementação e fortalecimento de políticas públicas voltadas ao setor, atuando como mediadoras entre os agricultores e as estruturas institucionais responsáveis pelo suporte ao desenvolvimento rural.

Além de facilitar o acesso a recursos e incentivos governamentais, as cooperativas oferecem apoio técnico, promovem boas práticas produtivas e contribuem para o fortalecimento das relações sociais e comunitárias entre os cooperados. Dessa forma, o suporte prestado por essas organizações torna-se essencial para a sustentabilidade da

agricultura familiar, ao mesmo tempo em que consolida vínculos de confiança entre agricultores e a estrutura coletiva que os representa.

Nesse contexto, o cooperativismo agrícola destaca-se não apenas como instrumento econômico, mas também como mecanismo de inclusão social e de fortalecimento das comunidades rurais. No próximo tópico, será abordada a relevância dessa prática no estado da Paraíba, com ênfase na atuação do Instituto Casaca de Couro, parte integrante do objeto de estudo desta pesquisa, na promoção da produção de algodão agroecológico.

2.2 Produção de algodão agroecológico na Paraíba

O estado da Paraíba vem se consolidando, nos últimos anos, como um importante polo de produção de algodão orgânico no cenário regional e nacional. Segundo dados divulgados pelo Governo do Estado da Paraíba, a produção de algodão sustentável apresentou crescimento expressivo, passando de 400 toneladas em 2018 para 1.100 toneladas em 2023 — um aumento de 175% — resultado direto da adoção de sistemas de cultivo orgânico e agroecológico (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2023).

Nesse processo, destaca-se o papel das instituições públicas e organizações sociais na promoção dessa estratégia. A Embrapa Algodão, em parceria com entidades como a Empaer e o Instituto Casaca de Couro, vem desenvolvendo iniciativas voltadas ao fortalecimento da agricultura familiar e à promoção de práticas sustentáveis. Entre essas ações, sobressai o projeto Sistemas integrados para cultivo de algodão com culturas alimentares no Sertão paraibano (2021-2025), que tem como objetivo capacitar agricultores familiares e fomentar consórcios agroalimentares baseados na inovação social. Além disso, oficinas e treinamentos sobre manejo agroecológico, certificação orgânica e metodologias participativas vêm sendo implementados em diferentes regiões do estado (EMBRAPA, 2023).

No âmbito do cooperativismo, ressalta-se a atuação do Instituto Casaca de Couro, cuja contribuição é fundamental para a continuidade do plantio e comercialização do algodão orgânico na Paraíba. Como enfatiza a própria instituição: “o Instituto provê sementes, assistência técnica, certificação orgânica, sacaria para colheita e gerencia a logística até a usina de beneficiamento” (INSTITUTO CASACA DE COURO, 2025). Essa atuação evidencia a importância das cooperativas na execução e no manejo da cadeia produtiva, assegurando não apenas a viabilidade econômica, mas também a sustentabilidade social e ambiental da produção.

2.3 Sistemas de gestão para cooperativas agrícolas

A digitalização de processos agrícolas é essencial para otimizar a gestão de safras, aumentar a eficiência operacional e garantir rastreabilidade de produtos. Sistemas web integrados permitem centralizar informações sobre produtores, lotes, etapas produtivas e estoques, oferecendo funcionalidades de geração de relatórios gerenciais, controle de acesso e suporte à tomada de decisão. Segundo Vaz (2021), a utilização de sistemas informatizados em cooperativas agrícolas contribui para maior eficiência na gestão, redução de erros humanos e melhoria da tomada de decisão.

No contexto de cooperativas agrícolas, a adoção de plataformas digitais possibilita:

- Rastreamento completo das safras: desde o plantio até a entrega final, garantindo dados confiáveis para certificações orgânicas e padrões de qualidade;
- Gestão de cadastros de produtores: registro de informações pessoais, produtivas e contratuais, centralizando dados anteriormente dispersos em planilhas;
- Monitoramento do estoque e produção: acompanhamento em tempo real de fardos, quantidades produzidas e distribuição de insumos.

A implementação do sistema CasacaTec segue essa abordagem, utilizando tecnologias web modernas, como React no front-end, Spring Boot no back-end e PostgreSQL para banco de dados. Essa arquitetura garante escalabilidade, confiabilidade e facilidade de manutenção, atendendo às necessidades operacionais e sociais da cooperativa

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, pois visa ao desenvolvimento de um sistema web para apoiar a gestão da produção de algodão agroecológico, analisando seu funcionamento e benefícios.

3.2 Metodologia de trabalho no desenvolvimento do projeto

O Scrum foi utilizado como metodologia de trabalho neste projeto por se tratar de um framework ágil que organiza o desenvolvimento em ciclos iterativos e incrementais,

chamados sprints. Ele possibilita a adaptação contínua às mudanças, promove maior colaboração entre os membros da equipe e proporciona entregas frequentes de valor ao cliente. Essa abordagem contribui para a melhoria da produtividade, da comunicação e da qualidade do produto final.

3.3 Procedimentos metodológicos

O presente capítulo descreve os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da aplicação web destinada ao gerenciamento de safras de algodão.

3.3.1 Levantamento de requisitos

O processo de levantamento de requisitos foi realizado em duas fases principais. Na primeira fase, foram conduzidas reuniões com funcionários da cooperativa, a fim de compreender as políticas do Instituto Casaca de Couro, suas motivações e a forma como ocorre atualmente o gerenciamento das safras agrícolas. Essa interação permitiu identificar os principais desafios enfrentados, especialmente no controle de dados e na rastreabilidade do processo produtivo.

Na segunda fase, procedeu-se à análise das planilhas utilizadas para registro das informações. Essa análise evidenciou limitações no controle manual, como redundância de dados, dificuldade na geração de relatórios e ausência de mecanismos para acompanhamento em tempo real. A partir dessa análise, foram definidos os requisitos funcionais que o sistema deveria atender. Entre os mais relevantes destacam-se:

- Cadastro de produtores;
- Registro de safras e respectivas produções;
- Acompanhamento das etapas de cultivo;
- Geração de relatórios para gestão;
- Agendamento de distribuição de sementes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados as informações que detalham o escopo de desenvolvimento do software.

4.1 Descrição geral do sistema

O sistema CasacaTec, uma aplicação web desktop, foi concebido para resolver o desafio de gerenciar o ciclo produtivo da cooperativa Instituto Casaca de Couro. Ao centralizar os dados e agrupar informações de forma estratégica, a plataforma otimiza o controle operacional e reduz o tempo de acesso a informações cruciais. Essa abordagem visa aumentar a rapidez na visualização de dados, permitindo que a cooperativa tome decisões mais ágeis e eficientes.

4.2 Descrição geral do problema

O controle do ciclo produtivo de algodão na cooperativa Instituto Casaca de Couro é feito manualmente, utilizando um vasto conjunto de planilhas. Essa abordagem descentralizada provoca desafios significativos, como a morosidade na visualização e análise dos dados. Além disso, a manutenção de informações em planilhas distribuídas pode resultar em inconsistências e incompatibilidade, dificultando a atualização e comprometendo a qualidade e a confiabilidade das informações gerenciais.

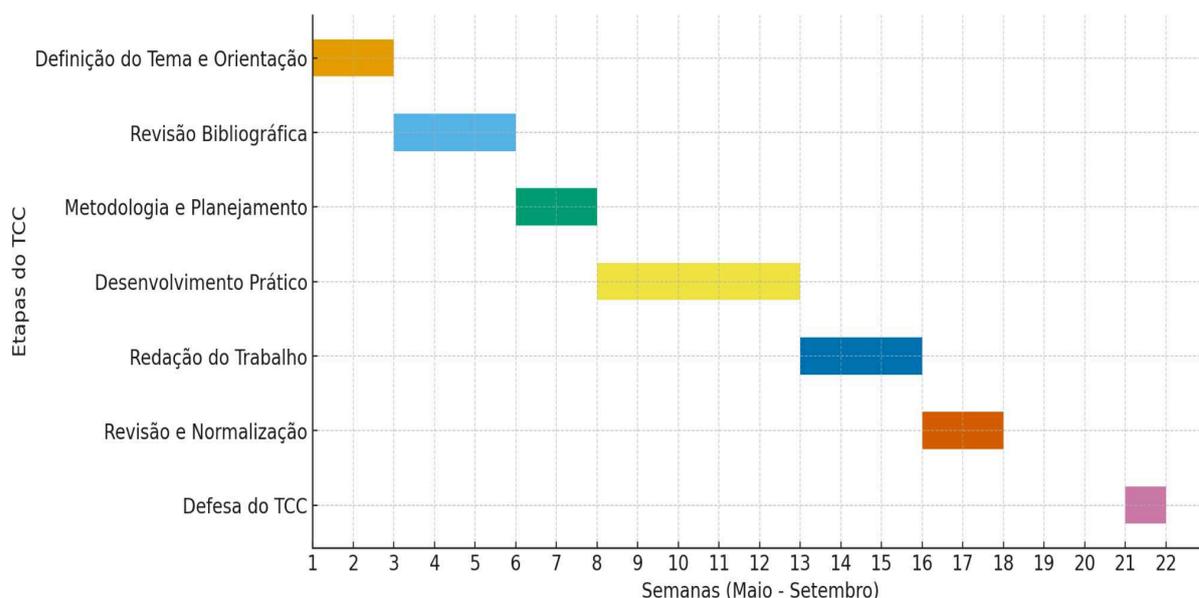
4.3 Público Alvo

O CasacaTec destina-se a atender o público interno da cooperativa Instituto Casaca de Couro, especificamente os membros da equipe administrativa. Este grupo inclui colaboradores com responsabilidades diretas sobre a coleta, organização e análise de dados do ciclo produtivo, desde o plantio até a colheita, necessitando de uma ferramenta que otimize a gestão das informações.

4.4 Cronograma de atividades

Nesta seção é apresentada as etapas das atividades relacionadas ao desenvolvimento deste trabalho.

Figura 1 – Cronograma de atividades do TCC



Fonte: elaborado pelos autores (2025)

4.5 Sobre a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)

Este sistema foi desenvolvido considerando os princípios da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018). Por tratar dados pessoais de produtores rurais associados à cooperativa, o projeto adota medidas de segurança, minimização de dados e consentimento para uso das informações. Para fins acadêmicos, foram utilizados dados fictícios nos exemplos apresentados, preservando a identidade dos cooperados.

No desenvolvimento do sistema CasaccaTec foram seguidas as seguintes adequações em conformidade com a LGPD:

Anonimização de dados: Para fins acadêmicos, todos os dados utilizados neste trabalho foram anonimizados, garantindo que informações pessoais reais de produtores rurais não sejam expostas. Nos diagramas, relatórios, prints de tela e exemplos, foram utilizados nomes, CPFs, endereços e demais informações fictícias, sem qualquer vínculo com pessoas reais.

Política de Descarte: Os dados reais fornecidos pela cooperativa foram utilizados apenas para a fase de desenvolvimento e validação do sistema, sendo tratados de forma restrita e segura. Após a conclusão do trabalho, tais dados serão excluídos permanentemente, em conformidade com o princípio da necessidade previsto na LGPD.

Dessa forma, o sistema desenvolvido está de acordo com as diretrizes especificadas pela LGPD.

4.6 Perfis de Usuário

Nesta seção é descrito o perfil de usuário do sistema CasacaTec. No presente momento no desenvolvimento do sistema, foi definido apenas o perfil administrador do sistema.

Administrador do sistema: Responsável por gerenciar e supervisionar todas as informações do ciclo produtivo da cooperativa de algodão. Possui bom conhecimento técnico em sistemas de gestão e utiliza a plataforma diariamente. Tem acesso total ao sistema, podendo cadastrar e remover produtores, visualizar relatórios e consultar o histórico de produção dos agricultores. Seu papel é essencial para manter a organização dos dados e apoiar a tomada de decisões estratégicas.

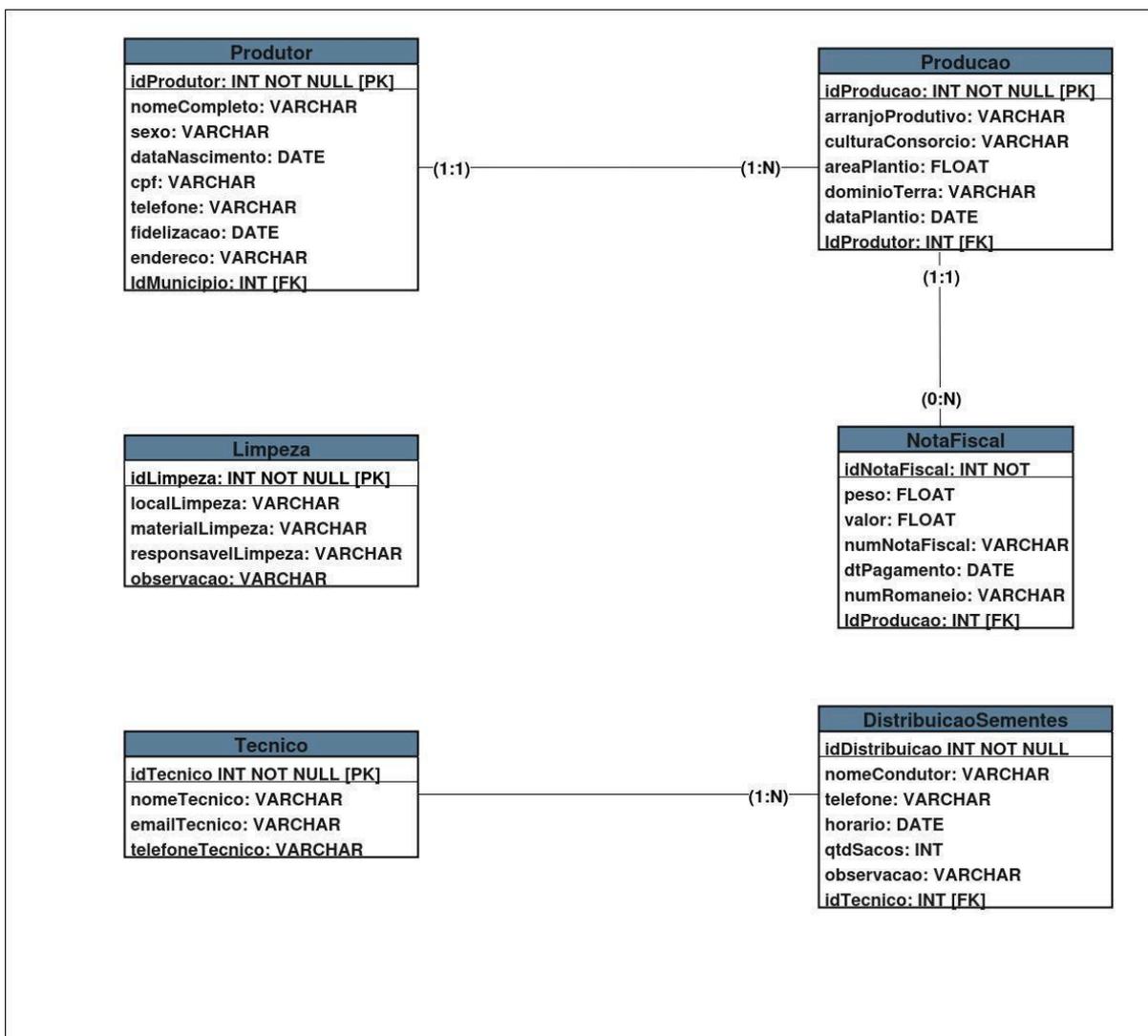
4.7 Modelagem de dados

A modelagem do banco de dados seguiu o paradigma relacional. Foi construído um Modelo Entidade-Relacionamento (MER) que contempla entidades como:

- Produtor (vinculado a uma produção);
- Produção;
- Limpeza;
- Distribuição de Sementes (para agendamento de sementes que devem ser distribuídas);
- Técnico (associado à distribuição de sementes);
- Nota Fiscal (para produções concluídas).

4.7.1 Diagrama modelo de dados entidade-relacional do sistema

Figura 2 – Diagrama entidade-relacional



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

4.8 Desenvolvimento do back-end

O backend foi desenvolvido utilizando o Spring Boot, um framework Java amplamente consolidado no mercado, que oferece recursos para injeção de dependências, gerenciamento de rotas e integração simplificada com bancos de dados. A arquitetura do back-end baseou-se em princípios REST, garantindo comunicação padronizada entre cliente e servidor.

Foram criados Data Transfer Objects (DTOs) para mediar a troca de informações entre as camadas do sistema, prevenindo problemas de serialização e assegurando a consistência dos dados. Para persistência, utilizou-se o Spring Data JPA, que abstrai operações SQL e oferece suporte ao mapeamento objeto-relacional, acelerando o desenvolvimento e reduzindo erros de implementação.

4.9 Desenvolvimento do front-end

O front-end foi desenvolvido com as seguintes tecnologias: ReactJS e Tailwind CSS. O ReactJS é uma biblioteca JavaScript que utiliza uma abordagem baseada em componentes, permitindo a aplicação da separação de responsabilidades - onde cada componente detém sua lógica e os atributos de estilização. O Tailwind CSS é uma biblioteca CSS para estilizar interfaces no desenvolvimento de sistemas. O Tailwind CSS oferece uma flexibilidade na estilização, pois, o atributos de estilização são aplicadas diretamente no componente:

- Componentes reutilizáveis para formulários, tabelas e dashboards;
- Integração com API via Axios;
- Validação de dados manipulado via Yup;
- Gerenciamento de estado por Hooks, garantindo reatividade na interface.

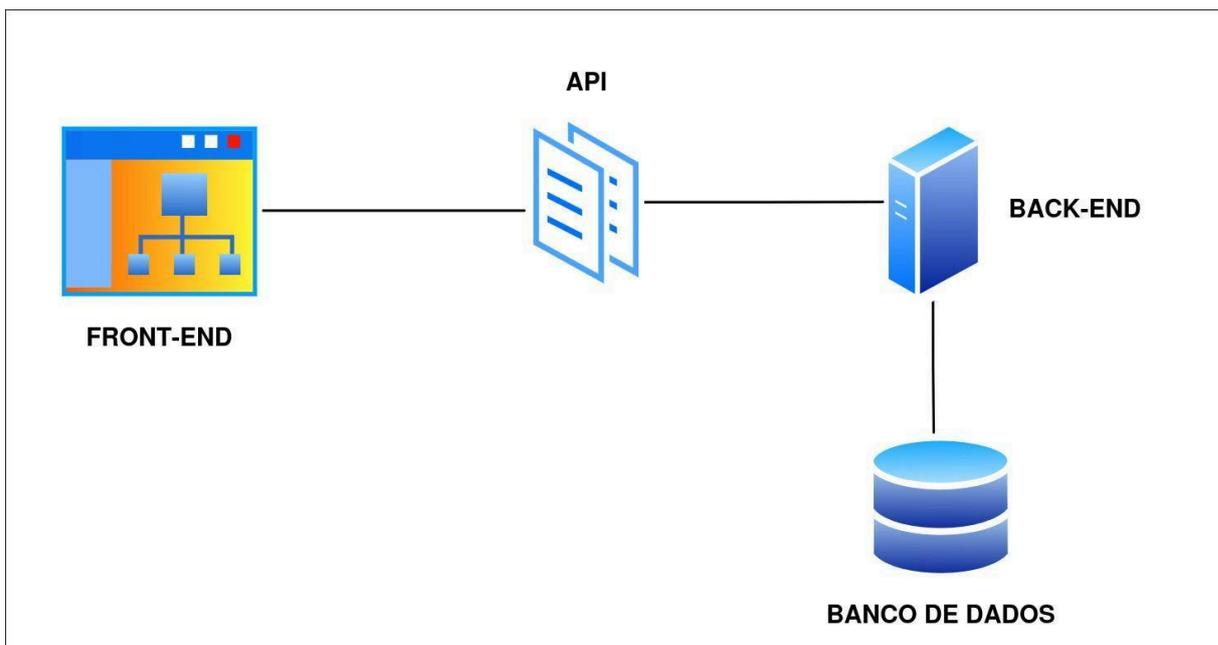
4.9.1 Ferramentas e tecnologias utilizadas

- Back-end: Spring Boot (Java) - foi escolhido por sua robustez e integração nativa com bancos relacionais;
- Front-end: ReactJS - escolhido pela flexibilidade, suporte a SPAs e ampla adoção na indústria;
- Banco de Dados: PostgreSQL - por ser open source, seguro e eficiente em consultas complexas;
- Controle de Versão: Git e GitHub - por possibilitar o versionamento colaborativo entre os desenvolvedores;
- Prototipação: Figma - por permitir prototipação colaborativa em tempo real;
- Ambiente de desenvolvimento: Foi utilizado o Visual Studio Code e o IntelliJ IDE. O Visual Studio Code por permitir maior flexibilidade de uso com as tecnologias ligadas ao ReactJs. O IntelliJ, por permitir de forma específica compatibilidade com a linguagem Java.

4.10 Arquitetura do sistema

A arquitetura do sistema adota o modelo cliente-servidor, no qual o backend, integrado ao banco de dados, é responsável por processar e disponibilizar as informações, enquanto o frontend atua como cliente, consumindo e apresentando esses dados ao usuário.

Figura 3 – Arquitetura do Sistema CasacaTec



Fonte: elaborado pelos autores (2025)

4.11 Requisitos do sistema

Nesta seção é definido os requisitos que especificam os atributos do sistema, como requisitos funcionais e requisitos não funcionais.

4.11.1 Requisitos funcionais

Tabela 1: Tabela de requisitos funcionais

REQUISITOS	DESCRIÇÃO DO REQUISITO
RF_01: Cadastrar produtor	O sistema deve permitir que o administrador cadastre novos produtores rurais. Para efetuar o cadastro, o sistema deve solicitar obrigatoriamente os seguintes dados: nome completo, CPF, RG, telefone, sexo,

	endereço, data de nascimento, ano de fidelização, cidade, estado e regional.
RF_02: Cadastrar distribuição de sementes	o sistema deve permitir que o administrador do sistema possa agendar uma distribuição de sementes. Para cadastrar, o sistema deve solicitar obrigatoriamente os seguintes dados: nome do condutor, telefone do condutor, horário de entrega, quantidade de sacos, observação, data de entrega.
RF_03: Cadastrar técnico agrícola	o sistema deve permitir o cadastro de técnicos agrícolas. Para efetuar o cadastro, o sistema deve solicitar obrigatoriamente os seguintes dados: nome completo, e-mail, telefone
RF_04: Cadastro de atividade de limpeza	o sistema deve permitir o cadastro de atividades de limpeza. Para efetuar o cadastro, o sistema deve solicitar obrigatoriamente os seguintes dados: local de limpeza, responsável pela limpeza, fiscal de limpeza e data de limpeza.
RF_05: Cadastrar produção	O sistema deve permitir que o administrador do sistema cadastre uma produção de um respectivo produtor. Para efetuar o cadastro, o sistema deve solicitar obrigatoriamente os seguintes dados: data do plantio, área plantada, cultura do consórcio.
RF_06: Efetuar Login	O sistema deve permitir que os funcionários da cooperativa efetuem o login utilizando sua conta do Google.
RF_07 - Visualizar produtores:	O sistema deve permitir que o administrador possa visualizar os dados de todos os produtores cadastrados.

RF_08 - Visualizar DashBoard de safra:	O sistema deve exibir um dashboard com informações sobre a safra do ano corrente, como: total de produtores, total de municípios, quantidade de sacos distribuídos, somatório de hectares plantados, permitindo ao usuário acompanhar em tempo real o status da produção.
RF_09 - Visualizar técnicos agrícolas	O sistema deve permitir que o administrador possa visualizar os dados de todos os técnicos agrícolas cadastrados.
RF_10 - Visualizar distribuições agendadas	O sistema deve permitir que o administrador possa visualizar as distribuições de sementes agendadas.
RF_11 - Visualizar dados de produção	o sistema deve permitir que o administrador possa visualizar os dados da produção de cada cidade de um respectivo estado.
RF_12 - Pesquisar produtor	O sistema deve permitir que o administrador possa realizar a busca por um produtor através do seu nome.
RF_13 - Excluir produtor	O sistema deve permitir que o administrador possa excluir um produtor registrado na cooperativa.
RF_14 - Excluir atividade	O sistema deve permitir que o administrador possa excluir uma atividade de limpeza registrada.

Fonte: elaborado pelos os autores (2025).

4.11.2 Requisitos não funcionais

Tabela 2: Tabela de requisitos não funcionais

REQUISITOS	DESCRIÇÃO DO REQUISITO
RNF_01 - Compatibilidade:	O sistema deve ser compatível com os principais navegadores da atualidade, como: Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox.
RNF_02 - Disponibilidade:	O sistema deverá permanecer disponível ao menos 99,5% do tempo em cada mês, garantindo acesso contínuo durante o período de funcionamento estabelecido. O sistema estará operacional de segunda-feira a sexta-feira, das 00h00 às 23h59, não sendo exigida sua disponibilidade nos finais de semana e feriados.
RNF_03 - Segurança:	O sistema deve usar autenticação e autorização via conta Google com o protocolo OAuth 2.0, oferecendo acesso seguro, prático e sem necessidade de criar novas credenciais.
RNF_04 - Eficiência:	O sistema deve garantir resposta rápida nas operações críticas (consulta, cadastro e atualização), assegurando boa experiência ao usuário. Consultas simples devem responder em até 2 segundos em 95% das requisições.

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

4.12 User stories

Tabela 3: Tabela de user stories relacionado ao perfil do administrador

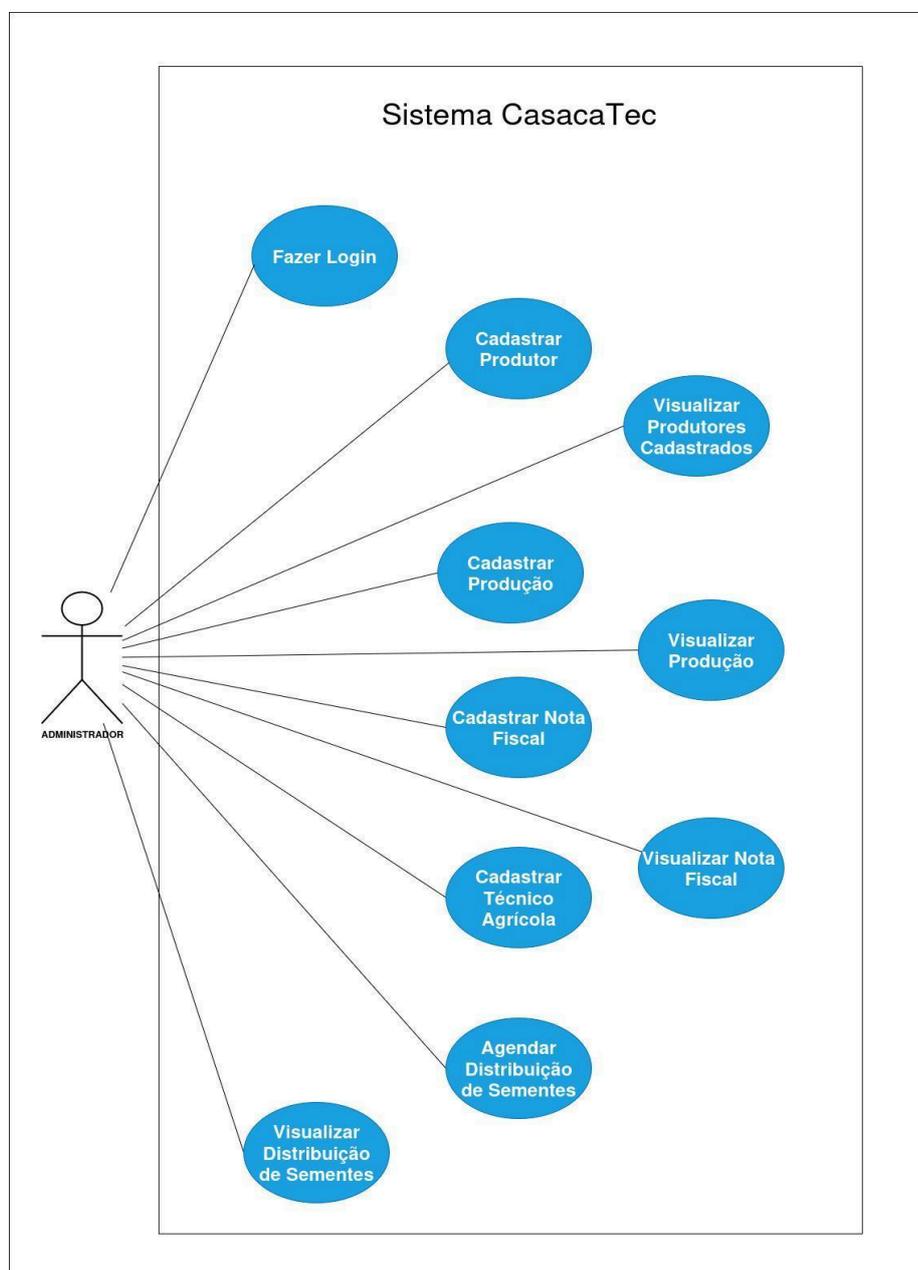
US_01 - Cadastrar produtor	Como administrador do sistema, quero cadastrar um novo produtor rural, para garantir registros atualizados e válidos. fidelização, UF e cidade.
US_02 - Cadastrar técnico agrícola	Como administrador do sistema, quero poder cadastrar um técnico agrícola, para que possa ser feito o gerenciamento das cidades de acompanhamento de um respectivo técnico.
US_03 - Cadastrar atividade de limpeza	Como administrador do sistema, quero registrar as atividades de limpeza realizadas nas instalações da cooperativa, para ter controle documentado das tarefas laborais. São necessários os seguinte dados para cadastrar uma atividade de limpeza: local de limpeza, material de limpeza, responsável e fiscal.
US_04 - Agendar distribuição de sementes	Como administrador da cooperativa, quero agendar a distribuição de sementes para produtores associados, para garantir o controle preciso do estoque, evitar desperdícios e assegurar o planejamento adequado da safra. São necessários os seguintes dados para agendar: nome do condutor, telefone do condutor, horário previsto, cidade, quantidade de saco, nome do técnico e telefone do técnico
	Como administrador do sistema, eu quero editar as informações cadastrais de um

US_05 - Editar dados de produtor rural	produtor (como nome, telefone, ano de fidelização, endereço, estado e município), para que o sistema reflita sempre os dados mais recentes e precisos, facilitando a gestão da cooperativa.
---	---

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

4.13 Diagrama de casos de usos

Figura 4 – Diagrama de Casos



Fonte: elaborado pelos autores (2025)

4.14 Telas do sistema

Figura 5 – Tela Inicial

The screenshot shows the home page of the CasacaTec system. The header includes the CasacaTec logo, the system name 'Sistema de gestão e controle de produção de algodão - CasacaTec', and the user profile 'Lucas Acelino' with an email address and a 'Sair' button.

The main content area is titled 'Dados Gerais - safra 2025' and displays four summary cards:

- Total produtores: 2
- Total Municípios: 1
- Sacos Distribuídos: 0
- Hectares plantados: 5.5

Below these cards, a message states: 'Os dados acima reúnem informações da safra de 2025 da Paraíba e Rio Grande do Norte'. A link is provided: 'Clique para ver informações específicas da safra de cada estado'. Two buttons are shown: 'Paraíba' (highlighted in orange) and 'Rio Grande do Norte'.

Under the 'Paraíba' button, there is a sub-section 'Regionais - PB' with two buttons: 'Assunção' (highlighted in orange) and 'Aroeiras'. Below this, a table shows the data for Assunção:

Cidade	Inscritos
Assunção	1

Figura 6 – Tela de cadastro de produtor

The screenshot shows the 'Cadastrar produtor' (Register producer) form in the CasacaTec system. The header is identical to the home page.

The form is titled 'Cadastrar produtor' and contains the following fields:

- Nome completo* (text input)
- CPF* (text input)
- Sexo* (dropdown menu with 'Selecione' selected)
- Data de Nascimento* (date picker)
- Telefone* (text input)
- Fidelização* (date picker)
- Endereço* (text input)
- Estado* (dropdown menu with 'Selecione o estado' selected)
- Cidade* (dropdown menu with 'Selecione a cidade' selected)
- Regional* (dropdown menu with 'Selecione a regional' selected)

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cancelar' and 'Cadastrar Produtor'.

Figura 7 – Tela de acompanhamento de produtor

Produtores > Acompanhar produtores

Acompanhar produtores

Clique nos estados abaixo para visualizar os produtores(as)

Paraíba Rio Grande do Norte

Cidades - PB

Pesquisar produtor... Limpar

Assunção

Nome completo	CPF	Sexo	Data de nascimento	Telefone	Fidelização	Endereço
Maria Lopes da Silva	233.444.444-44	masculino	23/07/1976	(24) 44444-4444	12/03/2020	Sítio Lavrada Nova
José da Silva Ferreira	333.333.333-33	masculino	23/04/1976	(44) 44444-4444	12/03/2020	Sítio Veneza

Figura 8 – Tela de Login

INSTITUTO CASACA DE COTÃO ↔ CasacaTec

Conecte-se

Use sua conta do Google para acessar o sistema

Entrar com o Google

CasacaTec

Sistema de controle e gestão de produção

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o sistema CasacaTec contribui de maneira efetiva para o gerenciamento e centralização dos dados produtivos da cooperativa Instituto Casaca de Couro, otimizando processos e apoiando a tomada de decisões. O projeto evidencia a importância da integração entre ensino e prática, demonstrando como o conhecimento acadêmico pode gerar soluções tecnológicas aplicáveis que promovem inovação, eficiência e benefícios diretos à comunidade atendida.

Como continuidade deste projeto, pretende-se implementar novas funcionalidades que ampliem o escopo e a usabilidade do sistema. Entre as principais propostas estão: Ampliação dos níveis de acesso: inclusão de permissões específicas para técnicos agrícolas, possibilitando maior interação e acompanhamento das atividades produtivas. Desenvolvimento de dashboards: criação de uma tela dedicada à visualização consolidada dos dados ao final de cada ciclo produtivo, favorecendo a análise e a tomada de decisão.

Módulo de acompanhamento de colheitas: implementação de uma interface para consulta das colheitas entregues pelos produtores associados à cooperativa, garantindo maior transparência e organização das informações.

REFERÊNCIAS

CEPEA. MERCADO DE TRABALHO/CEPEA: Agronegócio emprega 28,2 milhões de pessoas em 2024 e representa 26% das ocupações do País. 2025. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/releases/mercado-de-trabalho-cepea-agronegocio-emprega-28-2-milhoes-de-pessoas-em-2024-e-representa-26-das-ocupacoes-do-pais.aspx>. Acesso em: 09 ago. 2025.

CEPEA. RETRO 2024-ALGODÃO/CEPEA: Brasil se torna o maior exportador mundial em 2024. 2025. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/diarias-de-mercado/retro-2024-algodao-cepea-brasil-se-torna-o-maior-exportador-mundial-em-2024.aspx>. Acesso em: 9 ago. 2025.

EMBRAPA ALGODÃO. Sistemas integrados para cultivo de algodão com culturas alimentares no Sertão paraibano. 2021–2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/219665>. Acesso em: 7 ago. 2025.

GOMES, E. DE L., & CEZAR, L. C. (2018). O papel das cooperativas da agricultura familiar no desenvolvimento de políticas públicas. *Revista De Extensão e Estudo Rurais*, 7(1), 166-186. <https://doi.org/10.36363/rever712018166-186>.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. Algodão sustentável faz sucesso. João Pessoa: A União, 24 jul. 2023. Disponível em: https://www.auniao.pb.gov.br/noticias/caderno_diversidade/algodao-sustentavel-faz-sucesso. Acesso em: 7 ago. 2025.

INSTITUTO CASACA DE COURO. O que fazemos... Plantio agroecológico: consórcio para agricultura familiar. 2025. Disponível em: <https://www.institutocasacadecouro.com/about-1>. Acesso em: 7 ago. 2025.

Vaz, M. S. M. G. (2021). Gestão de dados no processo de rastreabilidade inerente à cadeia produtiva da agricultura familiar. *Revista Eletrônica de Tecnologia*, 10(2), 1-15. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/18233/209209214413>