

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

**Aplicação de auxílio na venda de resíduos de coleta
seletiva**

Felipe Benevolo Rieken Pinto

RELATÓRIO DE PROJETO FINAL DE GRADUAÇÃO

CENTRO TÉCNICO CIENTÍFICO - CTC

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Curso de Graduação em Ciência da Computação



Felipe Benevolo Rieken Pinto

**Aplicação de auxílio na venda de resíduos de
coleta seletiva**

Relatório de Projeto Final, apresentado ao programa
Ciência da Computação da PUC-Rio como requisito
parcial para a obtenção do título de Bacharel em
Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Marcos Vianna Villas

Departamento de Informática - PUC-Rio

Rio de Janeiro, novembro de
2025

Resumo

Felipe Benevolo. Marcos Villas. Aplicação de auxílio na venda de resíduos de coleta seletiva. Rio de Janeiro, 2025, 88. Relatório de Projeto Final II – Departamento de Informática. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma aplicação para conectar cooperativas de coleta seletiva e indústrias, eliminando intermediários e valorizando os resíduos. Atualmente, cooperativas enfrentam baixos preços de venda e desequilíbrio na remuneração dos catadores, devido à necessidade de intermediários. A solução visa permitir que as cooperativas agrupem seus volumes de resíduos, tornando-os atrativos para a venda direta às indústrias. O sistema permitirá que gestores de cooperativas cadastrem volumes e tipos de resíduos, e empresas registrem suas demandas. Ao atingir o volume mínimo para negociação, o sistema notificará as partes, sugerindo preços baseados em histórico e garantindo transparência ao exibir a negociação para os catadores. O pagamento será liberado após confirmação de envio e recebimento dos materiais, e um comprovante será anexado. A aplicação busca promover a economia circular, aumentar a receita das cooperativas e dos catadores, e reduzir o impacto ambiental. O desenvolvimento seguirá fases de conceituação, entrevistas, definição de requisitos, modelagem, construção, avaliação e ajustes.

Palavras-chave: Economia Circular, Gestão de resíduos, Cooperativas, Catadores.

Abstract

Felipe Benevolo. Marcos Villas. Application to assist in the sale of recyclable waste. Rio de Janeiro, 2025, 88. Final Project II Report – Department of Informatics. Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro.

This work proposes the development of an application to connect selective waste collection cooperatives and industries, eliminating intermediaries and adding value to waste. Currently, cooperatives face low selling prices and an imbalance in waste picker remuneration, due to the need for intermediaries. The solution aims to allow cooperatives to group their waste volumes, making them attractive for direct sale to industries. The system will enable cooperative managers to register waste volumes and types, and companies to register their demands. Upon reaching the minimum volume for negotiation, the system will notify the parties, suggest prices based on historical data, and ensure transparency by displaying the negotiation to the waste pickers. Payment will be released after confirmation of material dispatch and receipt, and a proof of payment will be attached. The application seeks to promote the circular economy, increase the revenue of cooperatives and waste pickers, and reduce environmental impact. Development will follow phases of conceptualization, interviews, requirements definition, modeling, construction, evaluation, and adjustments.

Keywords: Circular Economy, Waste Management, Cooperatives, Waste

Sumário

1	Introdução.....	6
2	Situação Atual.....	6
2.1	Conceitos.....	6
2.2	Foco do Trabalho.....	10
2.3	Soluções Existentes.....	10
3	Objetivos.....	11
4	Plano de Ação.....	12
4.1	Etapas.....	13
4.2	Cronogramas.....	14
5	Requisitos.....	15
6	Modelagem de Dados.....	18
6.1	Modelagem Conceitual.....	18
6.2	Modelagem Lógica.....	19
7	Diagramas de Casos de Uso.....	29
8	Descrição dos Casos de Uso.....	33
9	Projeto de Telas.....	49
10	Desenvolvimento.....	70
11	Testes.....	71
12	Avaliação do Sistema.....	84
13	Trabalhos Futuros.....	84
14	Considerações Finais.....	85
15	Referências.....	86

1. Introdução

Todos os dias, resíduos são constantemente produzidos pelas mais diversas atividades - doméstica, industrial, agropecuária, dentre outras. Caso não sejam tratados da forma correta, estes resíduos representam um perigo para o bem-estar da sociedade, pois aumentam o risco de doenças, além de serem uma ameaça ao meio ambiente.

Há diversas formas de lidar com estes resíduos, como a coleta seletiva, que é o recolhimento dos resíduos elegíveis ao processo de reciclagem. Esta coleta pode ser realizada por cooperativas de catadores de materiais recicláveis, que são um dos agentes responsáveis por esta prática. Ao serem recolhidos, os materiais são destinados aos núcleos das cooperativas, onde passam pelos processos de triagem, classificação e enfim são processados de forma a se tornarem matéria reutilizável que pode ser comercializada.

A realização da coleta seletiva é um importante propulsor para a economia circular e para a implementação de processos de logística reversa, visto que os resíduos ganham tratamento e direcionamento adequado, assim podendo ser reinseridos na cadeia produtiva ou descartados de forma apropriada. Assim, a indústria economiza matéria-prima e contribui para diminuir a degradação ambiental que seria gerada pelos resíduos.

2. Situação Atual

No contexto da coleta seletiva, as cooperativas enfrentam diversos problemas, como os baixos preços de venda dos resíduos, resultante da necessidade de um intermediário entre a cooperativa e a indústria para comercialização dos resíduos, e o desbalanceamento de remuneração dos catadores, que não ganham proporcionalmente à sua produção, mas sim o mesmo valor que todos outros catadores.

2.1. Conceitos

Nesta seção, serão apresentados os principais conceitos utilizados no presente trabalho, bem como uma contextualização do problema que foi encontrado em conversas com gestores de cooperativas de material reciclável.

2.1.0. Resíduo Sólido e Resíduo Sólido Urbano (RSU)

De acordo com a Lei nº 12.305, resíduo sólido é todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções

técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível [1].

Ainda segundo a mesma lei, resíduo sólido urbano é todo resíduo produzido a partir de atividades domésticas ou de limpeza urbana. Sua abreviação é RSU.

RSUs são produzidos diariamente e por milhões de pessoas. De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2024 [2], relatório produzido pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema), mais de 80 milhões de toneladas de RSU foram produzidas em 2023. Ainda segundo o documento, cerca de 8% dos resíduos sólidos foram devidamente encaminhados para a reciclagem, o que ainda representa uma incipiência na área de tratamento dos RSUs.

Quando não reciclados, os resíduos sólidos urbanos podem gerar consequências negativas, como a contaminação de solo e da água, riscos à saúde pública e perda de matéria-prima que poderia ter sido reaproveitada.

2.1.1. Economia Circular

Segundo o Parlamento Europeu, a economia circular é um modelo de produção e de consumo que envolve a partilha, o aluguel, a reutilização, a reparação, a renovação e a reciclagem de materiais e produtos existentes, enquanto possível [3].

Nesta prática, os materiais formadores de produtos que estão no final de suas vidas úteis são reincorporados na indústria e reutilizados na produção de outros bens. Dessa forma, cria-se um ciclo retroalimentativo no qual beneficiam-se tanto a sociedade e o meio ambiente, visto que os resíduos podem ser melhor tratados, assim diminuindo a poluição, quanto indústrias e partes interessadas na cadeia produtiva, que reduzem os custos de matéria-prima e contribuem com práticas sustentáveis.



Figura 1: Modelo de Economia Circular

2.1.2. Logística Reversa

Segundo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada [4].

Um estudo de caso da implementação de logística reversa de polietileno para produção de caixas de transporte de hortifruti concluiu que a reciclagem de caixas de polietileno de alta densidade (PEAD) “maximizou” a geração de margem de lucro da empresa estudada, bem como reduziu os impactos ao meio ambiente [5].

No Brasil, a área de saúde enfrenta desafios com relação ao descarte adequado de resíduos de medicamentos, sendo muitos deles depositados em lugares não próprios para tal, como esgotos e lixos comuns [6].

A implementação de uma logística reversa no setor de saúde resultaria no

retorno dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) para os fabricantes ou em seu correto descarte, assim evitando que sejam depositados em lugares impróprios, o que reduz os impactos da contaminação gerada pelo descarte inadequado [7].

2.1.3. Coleta Seletiva

Segundo a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (Comlurb), coleta seletiva é o recolhimento dos materiais potencialmente recicláveis – papel, plástico, vidro e metal, previamente separados nas residências ou fontes geradoras. Este tipo de coleta engloba materiais recicláveis, como garrafas, jornais e embalagens feitas dos materiais supracitados [8].

Após coletados, estes materiais são encaminhados para núcleos de catadores - as chamadas cooperativas -, onde realizam-se processos de separação e classificação destes materiais, que então são processados e transformados em uma matéria reciclada e elegível para comercialização com a indústria de reciclagem [8].

Este tipo de coleta constitui importante papel para a preservação do meio ambiente. Além de uma redução da emissão de gases do efeito estufa, pois a decomposição anaeróbia de materiais depositados em aterros gera metano, um gás de efeito estufa [9], e também de um aumento nas taxas gerais de reciclagem do país, há um impacto social decorrente da geração de empregos e de renda a inúmeras famílias, assim contribuindo com o ciclo da economia circular [10].

Apesar de ter dado passos importantes, o Brasil ainda enfrenta desafios para implementação da coleta seletiva, pois há uma forte dependência de políticas públicas que incentivem esta prática [10].

2.1.4. Cooperativas

No contexto de coleta seletiva, as cooperativas são as entidades responsáveis por receber os materiais previamente coletados, bem como separá-los de acordo com o tipo de material [11].

A formação das primeiras cooperativas no Brasil ocorreu a partir da década de 1990, e elas desempenham um importante papel na sociedade brasileira pois, por meio de seu trabalho, o impacto ambiental gerado pelo descarte de resíduos é reduzido, além de gerar um efeito social positivo na geração de empregos e na movimentação da economia [12].

Um exemplo de cooperativa é a Associação dos Catadores do Aterro Metropolitano do Jardim Gramacho (ACAMJG) [13], fundada em 2005, que reúne 25 catadores dedicados ao trabalho da coleta seletiva. Jardim Gramacho,

um bairro do município de Duque de Caxias, localizado no Rio de Janeiro, funcionou, de 1976 a 2012, como o maior aterro sanitário da América Latina, para onde ia 70% do lixo produzido do estado [14].

Logo, nota-se a importância de uma cooperativa neste cenário, sendo elas grandes contribuintes para o aumento da implementação de práticas como a coleta seletiva.

2.1.5. Catadores

Os catadores são os trabalhadores que atuam realizando a coleta seletiva. O bairro de Jardim Gramacho conta com uma rede de cooperativas que, juntas, somam cerca de 100 catadores.

Apesar de realizarem grandes contribuições para o aumento da coleta seletiva e serem reconhecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego como uma profissão [15], os catadores enfrentam diversos desafios relacionados à uma precária organização para a realização de seu trabalho, pois com frequência não contam com estruturas para transporte dos resíduos coletados, além da falta de apoio de políticas públicas que incentivem esses trabalhadores e suas atividades [16].

É importante esclarecer que existe uma diferença entre catadores organizados e catadores de rua [17]: enquanto os primeiros trabalham para uma cooperativa, os últimos são autônomos. No presente trabalho, o termo 'catadores' refere-se exclusivamente àqueles organizados em cooperativas, salvo quando indicado de outra forma.

2.2 Foco do Trabalho

No contexto do presente trabalho, as cooperativas são entidades que realizam a coleta seletiva. Após a separação e tratamento, os resíduos recebidos podem então ser comercializados com empresas, que os utilizarão como matéria-prima para fabricação de novos produtos. Para fins de abstração, as empresas poderão ser referidas como indústrias.

Atualmente, as cooperativas comercializam os materiais reciclados com sucateiros autônomos e aparistas de pequeno porte, que realizam a negociação por telefone, e então buscam o material comprado. A seguir, estes trabalhadores revendem os materiais às empresas, o que os caracteriza como intermediários entre as cooperativas e as indústrias.

O problema reside no fato que a compra destes materiais por parte dos intermediários é sempre realizada por um preço abaixo de mercado, por vezes chegando a menos que a metade de seu valor. Isso acontece pois os sucateiros e aparistas desejam lucrar com o que é pago pelas indústrias - porém, as

cooperativas deixam de lucrar o que potencialmente poderiam.

As cooperativas não conseguem comercializar os materiais diretamente com as indústrias, pois o volume individual de coleta de cada cooperativa não é suficiente para que a compra seja justificável. Os intermediários, por outro lado, compram os materiais de diversas cooperativas, assim juntando os volumes de produção, e então realizando uma venda por um preço maior às empresas interessadas.

2.3. Soluções Existentes

Atualmente, existem algumas soluções no mercado que visam contribuir com o aumento da coleta seletiva, incentivam a atividade de catadores e fortalecem o ecossistema da reciclagem.

Um exemplo é o Cataki [18], um aplicativo que conecta catadores autônomos com geradores de resíduos, que higienizam e separam os resíduos produzidos pelas suas atividades, em seguida agendando a coleta com o catador mais próximo. Após a coleta, o catador é devidamente remunerado em decorrência do serviço prestado e pode descartar o resíduo coletado no local correto. Atualmente, o Cataki está presente em mais de 1,5 mil municípios brasileiro e conta com 250 catadores participantes, além de já terem reciclado mais de 129 toneladas de embalagens longa vida, que são aquelas compostas por diversas camadas de proteção, incluindo papel, alumínio e polietileno (plástico).

Outra iniciativa que visa incentivar a coleta seletiva e a reciclagem é o Plastic Bank [19], um programa global financiado por empresas que desejam contribuir com a reciclagem e que estimula a coleta de garrafas plásticas em troca de recompensas, como dinheiro e benefícios sociais. O plástico coletado por catadores é reciclado e transformado em Social Plastic, um tipo de plástico licenciado e que pode ser comercializado e utilizado para criação de novos produtos, o que contribui com o ciclo da economia circular, além de gerar empregos e renda para as pessoas que vivem nos países em que a coleta ocorre. Por meio do Plastic Bank, mais de 8 bilhões de garrafas plásticas foram coletadas em diversos lugares do globo, como Bali, Manila e Brasil.

3. Objetivos

O objetivo deste trabalho é criar uma aplicação que permita às cooperativas de resíduos sólidos urbanos comercializarem os resíduos coletados diretamente com as indústrias, assim removendo a necessidade de intermediários.

Como já dito, uma cooperativa não consegue realizar a venda de forma individual, pois o volume de resíduos coletados é pequeno, o que não justifica a compra por parte das indústrias. Assim, nesta aplicação, as cooperativas

poderão juntar seus resultados individuais e então comercializá-los de forma conjunta.

Os usuários deste sistema serão os gestores das cooperativas, que cadastrarão o volume da coleta seletiva produzido durante determinado período de tempo, bem como empresas interessadas em comprar os resíduos.

Ao se obter um volume suficiente para comércio, tanto as cooperativas envolvidas na produção quanto as empresas interessadas nos resíduos serão notificadas pelo sistema e a negociação poderá ser feita. O preço de venda será negociado dentro do próprio sistema, podendo-se utilizar histórico de vendas anteriores como base para definição do preço, e cada cooperativa receberá desta negociação o equivalente ao que produziu.

Outros usuários do sistema incluem os próprios catadores, porém eles não farão parte ativa da negociação, apenas poderão visualizar o que está sendo negociado, o preço e as partes envolvidas. Assim, garante-se transparência na negociação.

Dessa forma, promovemos um ganho maior para as cooperativas, o que pode refletir em ganhos maiores para os catadores.

4. Plano de Ação

Esta seção contém um plano de ação com as fases planejadas para este trabalho, bem como uma breve explicação de cada fase e os cronogramas que contém os períodos de realização destas fases.

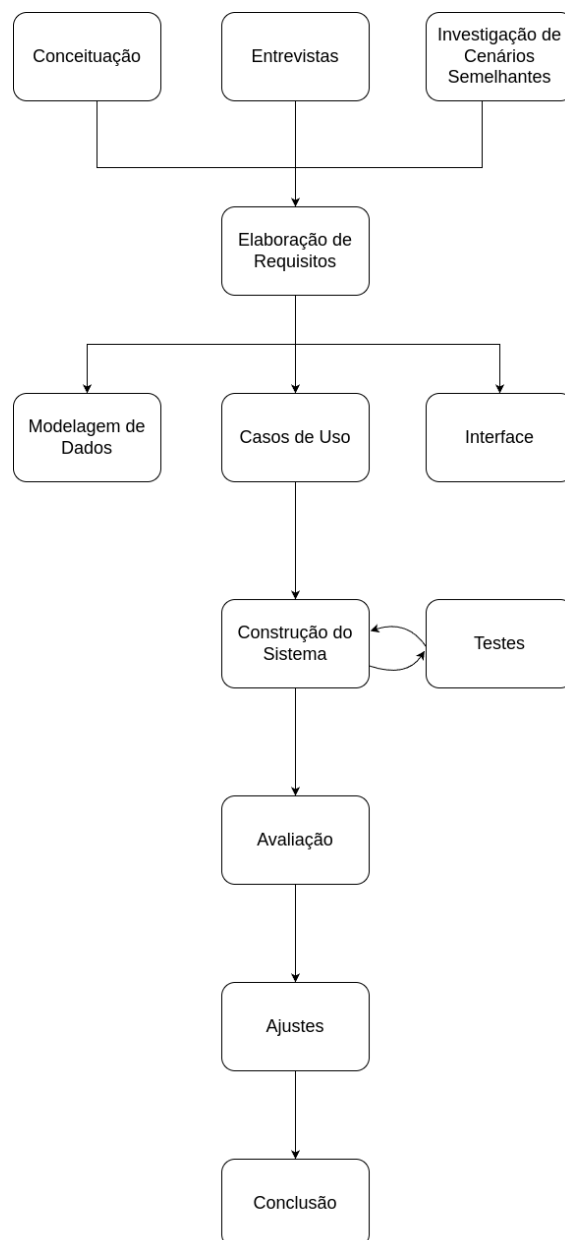


Figura 2: Plano de Ação do Trabalho

4.1. Etapas

1. **Conceituação:** esta fase consiste em investigar conceitos correlatos com o trabalho e descobrir possíveis problemas enfrentados na área de coleta seletiva.
2. **Entrevistas:** reuniões com os gestores das cooperativas e empresas interessadas, de forma a poder, a partir deste estudo, definir o escopo do sistema.
3. **Investigação de Cenários Semelhantes:** pesquisa e entendimento de soluções já existentes para o problema levantado.
4. **Elaboração de Requisitos:** a partir do resultado da primeira fase, espera-se ter uma definição completa dos requisitos e do público-alvo do

sistema.

5. A partir dos requisitos definidos na segunda etapa de Projeto Final I, três itens serão definidos:

- 3.1. Modelagem de Dados

- 3.2. Casos de Uso

- 3.3. Interface

6. Construção do Sistema: após estas definições, pode-se iniciar a construção do sistema. Ao longo do desenvolvimento, serão realizados testes e verificações com o orientador para que ajustes e mudanças possam ser feitas.

7. Avaliação: após a construção do sistema, o mesmo será apresentado às partes interessadas, que poderão avaliar a aplicação e fornecer feedbacks.

8. Ajustes: caso seja necessário, haverá realização de ajustes com base na avaliação dos usuários-alvo.

9. Conclusão: entrega do projeto.

Ao longo destas duas etapas, haverá a construção do relatório de Projeto Final I e II, que então será revisado em uma etapa posterior.

4.2. Cronogramas

Abaixo, dois cronogramas contendo as durações previstas para cada fase do projeto.

Tarefas	Mar	Abr	Mai	Jun
Conceituação				
Entrevistas				
Investigação de Cenários Semelhantes				
Elaboração de Requisitos				

Figura 3: Cronograma Projeto Final I

Tarefas	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Modelagem de Dados					
Casos de Uso					
Interface					
Construção do Sistema					
Testes					
Avaliação					
Ajustes					
Conclusão					

Figura 4: Cronograma Projeto Final II

5. Requisitos

Abaixo, há uma descrição dos requisitos funcionais do sistema.

Os requisitos foram agrupados por tema, resultando nas seções: Papéis e Controle de Acesso, Gestores de Cooperativas e Volumes de Resíduos, Negociação, Gestão de Resíduos, Catadores e Transparência, Notificações, Histórico e Relatórios, Busca e Transporte, Pagamento.

5.1. Papéis e Controle de Acesso

5.1.1. O sistema abrangerá quatro papéis: gestor de cooperativa, empresa, catador e administrador.

5.1.2. O sistema deve permitir o cadastro de uma rede de cooperativas. Entretanto, do ponto de vista do sistema, uma rede será um usuário cooperativa

5.1.3. O cadastro de cooperativas e de empresas deverá ser aprovado por um administrador do sistema.

5.1.4 O catador deve realizar seu próprio cadastro no sistema, escolhendo a cooperativa à qual deseja se vincular. Após o cadastro, o gestor da cooperativa correspondente deverá aprovar a solicitação para que o catador tenha acesso ao sistema.

5.1.5. Usuários não autenticados terão acesso à página principal, que mostrará informações gerais do sistema, como número de negociações realizadas, cooperativas e empresas ativas e a quantidade total de resíduos que foi negociada.

5.1.6. Usuários cadastrados podem desativar suas contas, deixando-as invisíveis a outros usuários, porém não poderão deletá-las.

5.2. Gestores de Cooperativas e Volumes de Resíduos

5.2.1. O sistema deve permitir que um gestor cadastre, visualize, altere e remova o volume individual de resíduos coletados por sua cooperativa.

5.2.2. O gestor deve ser capaz de alterar o volume individual de produção cadastrado apenas enquanto uma negociação não tiver sido feita.

5.2.3. O sistema deve permitir que um gestor cadastre diferentes tipos de resíduos coletados pela sua cooperativa.

5.2.4. Cada volume de resíduo cadastrado no sistema terá um status, sendo as opções 'Livre' e 'Alocado para Negociação'. No caso de um resíduo ter status 'Alocado para Negociação', ele não poderá ser utilizado em outra negociação, mesmo que a quantidade selecionada para negociação tenha sido parcial.

5.3. Negociação

- 5.3.1. O sistema deve permitir que cooperativas realizem negociações sobre o volume de resíduos coletados com empresas interessadas.
- 5.3.2. O sistema deve permitir que empresas cadastrem suas demandas, informando os tipos de resíduos desejados e as quantidades necessárias, bem como que visualizem, alterem e removam estas demandas.
- 5.3.3. O sistema deve permitir que as cooperativas visualizem as demandas cadastradas por empresas e cadastrem atendimento nas mesmas.
- 5.3.4. O cadastro de demandas pelas empresas e o registro de volumes pelas cooperativas são processos independentes e assíncronos — cada parte pode realizar seu cadastro sem depender da outra.
- 5.3.5. É de papel da cooperativa estabelecer o preço inicial da negociação quando a mesma cadastrar que atende a uma determinada demanda.
- 5.3.6. Quando uma cooperativa registrar que atende a uma demanda de uma empresa, o sistema deve iniciar uma negociação com status “Aguardando Confirmação da Empresa” e notificar a cooperativa e a empresa envolvidas.
- 5.3.7. O sistema deve sugerir preços de negociação com base no histórico das negociações feitas nos últimos 3 meses por todos os usuários, não apenas as do usuário corrente.
- 5.3.8. A sugestão de preço para a negociação deve ser criada com base nas negociações cujo tipos de resíduos sejam iguais aos tipos de resíduos da negociação corrente.
- 5.3.9. Os preços de venda dos resíduos variam de acordo com a negociação, devendo ser acordado entre as duas partes envolvidas.
- 5.3.10. A cooperativa e a empresa envolvidas na negociação devem ser capazes de contestar o preço de compra/venda dos resíduos.
- 5.3.11. O sistema deve permitir que todas as partes envolvidas na negociação tenham acesso a seus detalhes, como: status, resíduo negociado, quantidade, preço por quilo, catadores envolvidos e contestações de preço e de pagamento.
- 5.3.12. O sistema deve permitir que a negociação seja cancelada apenas se seu status for “Aguardando Confirmação da Cooperativa” ou “Aguardando Confirmação da Empresa”.
- 5.3.13. O sistema deve ser capaz de selecionar produções de catadores para negociação, priorizando as produções mais antigas. Para isso, o sistema deve ordenar as produções individuais de forma crescente por data e selecionar a quantidade necessária para a negociação, completando as produções mais antigas e, se necessário, realizando uma seleção parcial da produção seguinte

até atingir a quantidade solicitada. As produções parcialmente selecionadas devem ter prioridade na próxima negociação.

5.3.14. O sistema deve calcular o recebimento de cada catador com base na quantidade de produção que foi selecionada deste catador e no preço por quilo do resíduo negociado.

5.3.15. O sistema não permite que múltiplas cooperativas ou múltiplas empresas participem de uma negociação - ela é feita de um para um (uma empresa e uma cooperativa), mesmo quando há uma rede de cooperativas envolvida na negociação.

5.4. Gestão de Resíduos

5.4.1. O sistema deverá abranger suporte para distinção entre os tipos de resíduos.

5.4.2. Diferentes tipos de resíduos terão preços distintos de negociação.

5.4.3. O sistema deve manter registros dos preços de resíduos que estão sendo negociados para assim estimar e sugerir preços médios no início de novas negociações.

5.5 Catadores e Transparência

5.5.1. Os catadores não fazem parte ativa da negociação.

5.5.2. O sistema deve permitir que os catadores visualizem todas as negociações correntes, bem como o histórico das negociações das quais sua cooperativa participou e seus recebimentos.

5.5.3 Considerando que muitos catadores podem ter pouca familiaridade com tecnologia, o sistema deve ser simples, intuitivo e acessível, facilitando seu uso mesmo por pessoas com pouca experiência digital.

5.6. Notificações

5.6.1. As notificações do sistema serão enviadas ao e-mail cadastrado pelo usuário.

5.6.2. As notificações enviadas a cooperativas e a empresas serão distintas.

5.7. Histórico e Relatórios

5.7.1. O sistema deve manter um histórico de todas as negociações realizadas.

5.7.2. O histórico de negociações pode ser filtrado por data, empresa, volume e preço negociado.

5.7.3. Cooperativas e empresas cadastradas têm acesso apenas ao seu próprio histórico de negociações.

5.7.4. O sistema deve gerar gráficos e relatórios a partir das negociações feitas por uma cooperativa ou empresa.

5.8. Busca e Transporte

5.8.1 A busca e o transporte do volume de resíduos comercializado é de responsabilidade das partes que realizam a negociação.

5.8.2. As partes envolvidas na negociação devem combinar como será a busca e o transporte dos resíduos.

5.8.3. É papel da cooperativa confirmar a coleta dos resíduos.

5.8.4. É papel da empresa confirmar a entrega dos resíduos.

5.8.5. A confirmação de envio e de entrega dos resíduos é assíncrona, isto é, não importa a ordem, desde que ambas partes confirmem.

5.8.6. O sistema deve armazenar a data e hora de confirmação de envio dos resíduos por parte da cooperativa e de recebimento por parte da empresa.

5.9. Pagamento

5.9.1. O pagamento às cooperativas só pode ser realizado após a empresa confirmar que os resíduos foram entregues.

5.9.2. A empresa deve anexar um comprovante de transferência bancária que evidencie o pagamento.

5.9.3. Uma cooperativa só pode confirmar o recebimento do valor monetário após a empresa confirmar que a transferência foi realizada.

5.9.4. Uma cooperativa pode contestar um pagamento, mediante justificativa.

5.9.5. Se houver uma contestação de pagamento ativa, a empresa deve respondê-la, anexando um novo comprovante de pagamento da negociação.

6. Modelagem de Dados

6.1. Modelagem Conceitual

A modelagem conceitual foi realizada por meio do software BR Modelo, versão desktop.

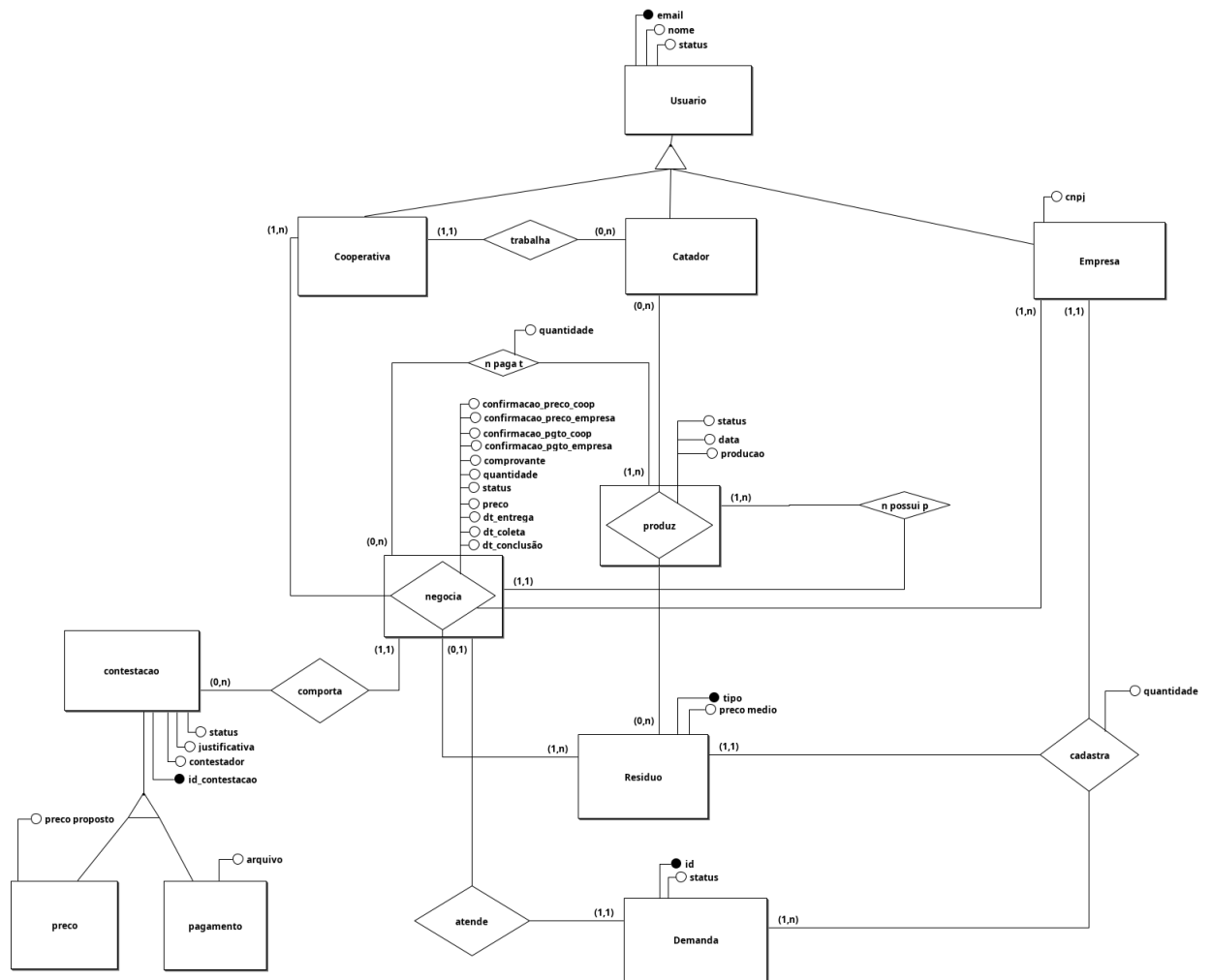


Figura 5: modelagem conceitual

6.2 Modelagem Lógica

Para criar a aplicação web, será utilizado o framework Django, de Python.

Na criação das tabelas, o Django cria de forma automática IDs para cada linha de cada model (tabela) criado.

6.2.1. Usuário

Descrição: Armazena informações sobre os usuários do sistema.

Colunas:

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo/Não Nulo	Chave	Descrição
email	VARCHAR	-	NOT NULL	PK	Email do usuário e identificador único

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo/Não Nulo	Chave	Descrição
nome	VARCHAR	150	NOT NULL	-	Nome do usuário
tipo_usuario	VARCHAR	11	NULL		
status	VARCHAR	2	NOT NULL	-	Status da conta
cnpj	VARCHAR	-	NULL	-	CNPJ obrigatório se tipo_usuario = 'empresa'
cooperativa	VARCHAR	-	NULL	-	Obrigatório se tipo_usuario = 'catador'

Figura 6: tabela de usuário

Domínios de Colunas

- **Usuario.tipo_usuario:** valores permitidos → {cooperativa, empresa, catador}
- **Usuario.status:** valores permitidos → {A, EA, D}
 - A → Ativa
 - EA → Esperando Aprovação
 - EAD → Esperando Aprovação para Desativação
 - D → Desativada

Observações

- Se tipo_usuario = cooperativa, a coluna nome será o nome da cooperativa
- Se tipo_usuario = empresa, a coluna nome será o nome da empresa
- Se tipo_usuario = catador, a coluna nome será o nome do catador

6.2.2. Resíduo

Descrição: Armazena informações sobre os resíduos que uma cooperativa pode ter. Todos os tipos de resíduos serão previamente cadastrados utilizando-se uma

fonte que contenha todos os tipos de resíduos que são possíveis de serem coletados em uma coleta seletiva.

Colunas:

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo/Não Nulo	Chave	Descrição
id_residuo	INT	-	NOT NULL	PK	Identificador único de resíduo
tipo	VARCHAR	150	NOT NULL	-	Tipo de resíduo (e.g plástico, alumínio)
preço médio	FLOAT			-	Preço médio por quilograma do resíduo

Figura 7: tabela de resíduo

6.2.3. Produção

Descrição: Armazena informações sobre as coletas seletivas realizadas por catadores de uma cooperativa, como o tipo de resíduo coletado, a data da coleta e o(s) catador(es) associado(s) a uma coleta.

Colunas:

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo/Não Nulo	Chave	Descrição
id_producao	INT	-	NOT NULL	PK	Identificador único de linha
id_cooperativa (FK →Usuario.id_usuario)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de cooperativa associada à coleta
id_catador (FK →Usuario.id_usuario)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de catador associado à coleta
id_residuo (FK Residuo.id_residuo)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de resíduo associado à coleta
data	DATE	-	NOT NULL	-	Data em que a coleta foi realizada
produção	INT	-	NOT NULL	-	Quantidade de resíduo coletado
status	CHAR	-	NOT NULL	-	Status da produção

Figura 8: tabela de produção

Domínios de Colunas

- **Coleta.produção:** os valores estão em quilogramas (kg)
- **Coleta.status:** valores permitidos →{ L, A, Z }
L → Livre
A → Alocada em Negociação
Z → Zerada

6.2.4. Demanda

Descrição: Armazena informações sobre as demandas solicitadas por empresas

Colunas:

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo/Não Nulo	Chave	Descrição
id_demanda	INT	-	NOT NULL	PK	Identificador único de demanda
id_empresa (FK →Usuario.id_usuario)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de empresa
id_residuo (FK Residuo.id_residuo)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de resíduo
quantidade	INT	-	NOT NULL	-	Quantidade de resíduo demandado
status	VARCHAR	-	NOT NULL	-	Status da demanda

Figura 9: tabela de demanda

Domínios de Colunas

- **Demanda.quantidade:** os valores representam quilogramas (kg)
- **Demanda.status:** valores permitidos → {A, EA}

A → Atendida

EA → Em Aberto

6.2.5. Negociação

Descrição: Armazena dados sobre a negociação realizada por uma empresa, como a cooperativa envolvida, o resíduo solicitado, bem como a quantidade e preço deste resíduo, além do status da negociação e o comprovante de pagamento, quando a negociação for concluída.

Colunas:

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo/Não Nulo	Chave	Descrição
id_negociacao	INT	-	NOT NULL	PK	Identificador único de negociação

id_empresa (FK → Usuario.id_usuario)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de empresa
id_cooperativa (FK → Usuario.id_usuario)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de empresa
id_residuo (FK → Residuo.id_residuo)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de resíduo
demanda associada (FK → Demanda.id_demanda)	INT	-	NULL	FK	Demanda associada à negociação
quantidade	FLOAT	-	NOT NULL	-	Quantidade solicitada de um resíduo
preço	FLOAT	-	NOT NULL	-	Preço por quilo de um resíduo
status	VARCHAR	-	NOT NULL	-	Status da negociação
data de coleta	DATE	-	NULL	-	Data de coleta dos resíduos
data de entrega	DATE	-	NULL	-	Data de entrega dos resíduos
data de conclusão	DATE	-	NULL	-	Data de conclusão da negociação

comprovante	BLOB	-	NULL	-	Comprovante de pagamento da negociação
-------------	------	---	------	---	--

Figura 10: tabela de negociação

Domínios de Colunas

- **Negociacao.status:** valores permitidos → {EA, ACE, ACC, AC, ET, ACP, CO, CA, PC}
ACE → Aguardando Confirmação da Empresa
ACC → Aguardando Confirmação da Cooperativa
AC → Aguardando Coleta
ET → Em Transporte
ACPE → Aguardando Confirmação de Pagamento Empresa
ACPC → Aguardando Confirmação de Pagamento Cooperativa
C → Concluída
CA → Cancelada
PC → Pagamento Contestado

Observações

- Para que o status da negociação passe de ACP para C, o campo **Negociacao.comprovante** torna-se NOT NULL.

6.2.6. Contestacao_Precio

Descrição: Armazena informações sobre as contestações ao preço de uma negociação.

Colunas:

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo/Não Nulo	Chave	Descrição
id_contestacao	INT	-	NOT NULL	PK	Identificador único de linha
id_negociacao (FK → Negociacao.id_negociacao)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de negociação
justificativa	VARCHAR	150	NOT NULL	-	Justificativa de contestação
status	VARCHAR	-	NOT NULL	-	Status da contestação
contestador	CHAR	1	NOT NULL	-	Quem contestou: empresa ou cooperativa
preço proposto	FLOAT	-	NOT NULL	-	Novo preço sugerido

Figura 11: tabela de contestação de preço

Domínios de Colunas

- **Contestacao_Precio.status:** valores permitidos → {AAE, AAC, DE, DC A}
AAE → Aguardando Confirmação da Empresa
AAC → Aguardando Confirmação da Cooperativa
DE → Declinada pela Empresa
DC → Declinada pela Cooperativa
A → Aceita
- **Contestacao_Precio.contestador:** valores permitidos → {E, C}
E → Empresa
C → Cooperativa

6.2.7. Contestacao_Pagamento

Descrição: Armazena informações sobre as contestações ao pagamento de uma negociação.

Colunas:

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo/Não Nulo	Chave	Descrição
id_contestacao	INT	-	NOT NULL	PK	Identificador único de linha
id_negociacao (FK → Negociacao.id_negociacao)	INT	-	NOT NULL	PK	Identificador de negociação
justificativa	VARCHAR	150	NOT NULL	-	Justificativa de contestação
status	VARCHAR	-	NOT NULL	-	Status da contestação
contestador	CHAR	1	NOT NULL	-	Indica se quem está contestando é a empresa ou a cooperativa.
arquivo	BLOB	-	NULL	-	Novo comprovante de pagamento negociação

Figura 12: tabela de contestação de pagamento

Domínios de Colunas

- **Contestacao_Pagamento.contestador:** valores permitidos → {E, C}
E → Empresa
C → Cooperativa
- **Contestacao_Pagamento.status:** valores permitidos → {EE, A}
EE → Em Espera
A → Aceita

- **Contestacao_Pagamento.contestador:** valores permitidos → {E, C}
E → Empresa
C → Cooperativa

Observações

- No caso da contestação de pagamento ser da empresa, o campo “Arquivo”, torna-se obrigatório.
- No caso da contestação de pagamento ter status “Aceita”, o arquivo em anexo vira o novo comprovante da negociação relacionada à contestação.

6.2.8. Negociacao_paga_trabalho

Descrição: Armazena informações sobre o pagamento de cada catador em uma negociação.

Colunas:

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo/Não Nulo	Chave	Descrição
id_negociacao_paga_trabalho	INT	-	NOT NULL	PK	Identificador único de linha
id_coleta (FK → Coleta.id_id_coleta)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de cooperativa
id_negociacao (FK Negociacao.id_negociacao)	INT	-	NOT NULL	FK	Identificador de demanda
quantidade	INT	-	NOT NULL	-	Quantidade de resíduo selecionado de uma coleta para ser incluído na negociação

Figura 13: tabela de negociação paga trabalho

7. Diagramas de Casos de Uso

Os diagramas foram divididos de acordo com os casos de uso em comum entre os atores do sistema.

7.1. Cooperativa, Catador e Empresa

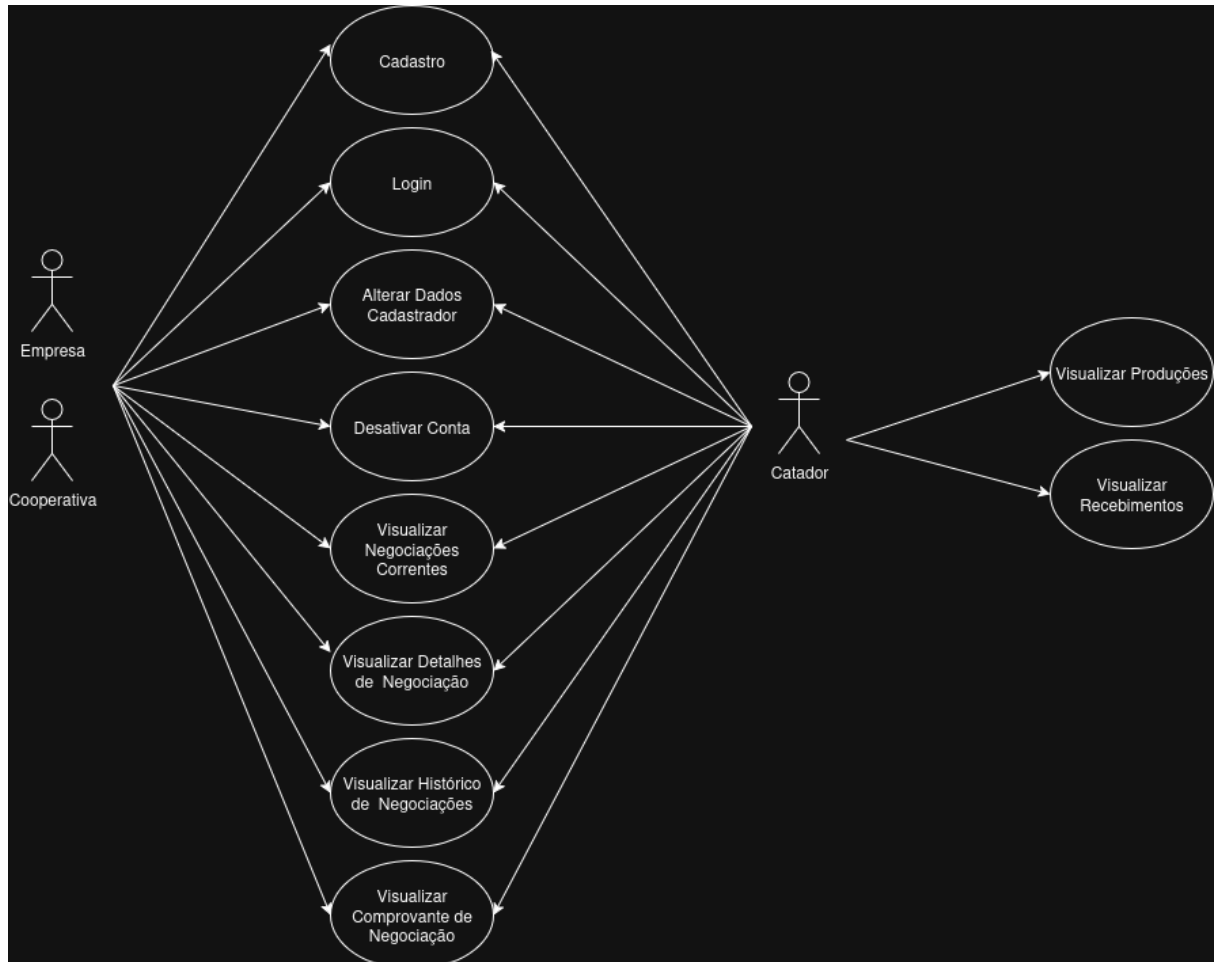


Figura 14: diagrama de casos de uso de cooperativa, catador e empresa

7.2. Cooperativa e Empresa

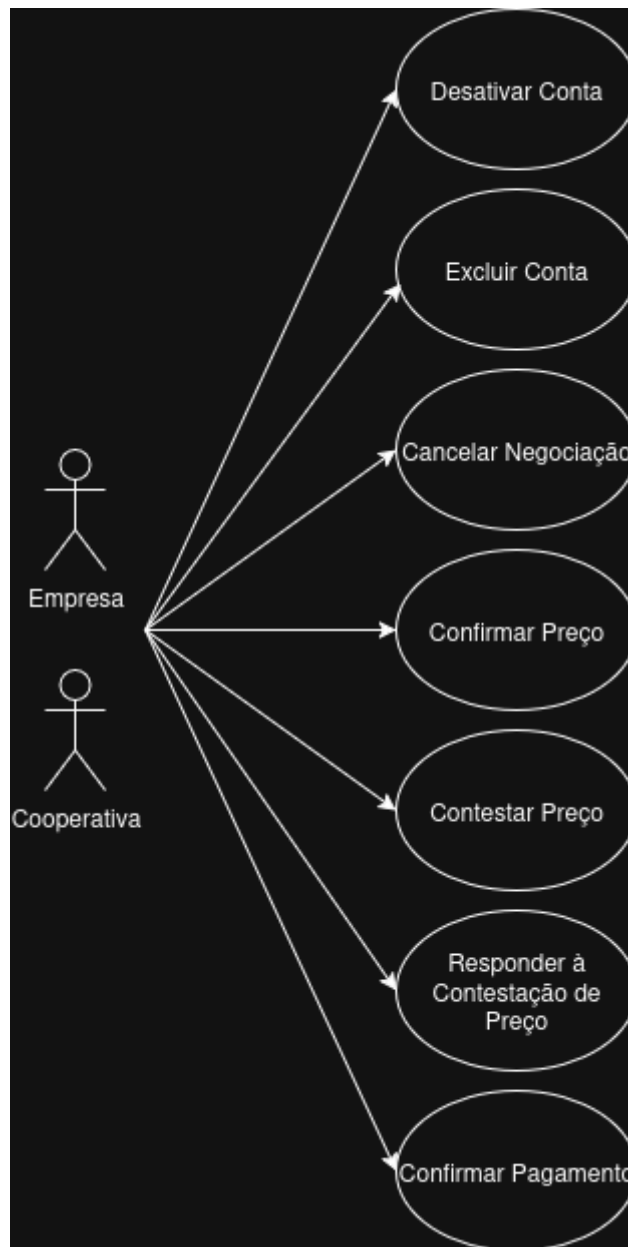


Figura 15: diagrama de casos de uso de cooperativa e empresa

7.3. Cooperativa

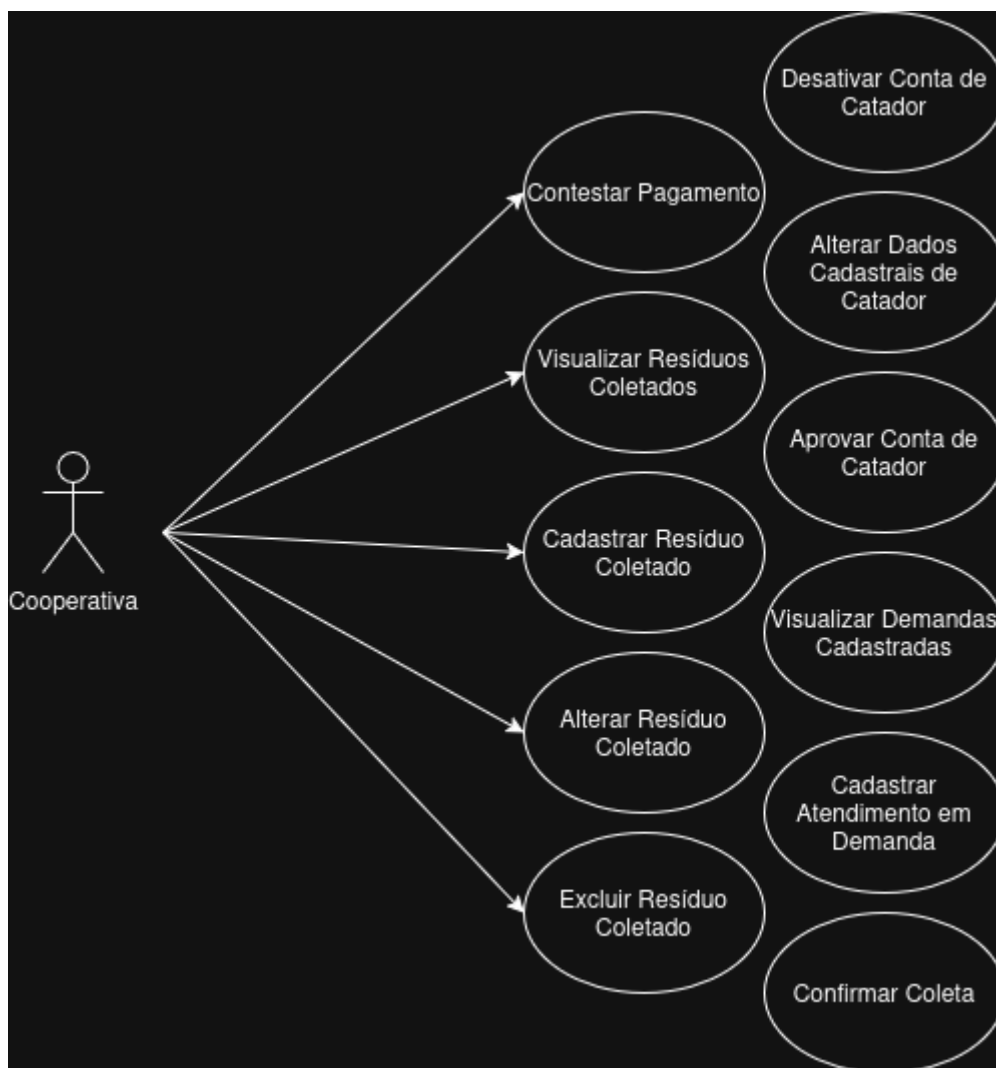


Figura 16: diagrama de casos de uso de cooperativa

7.4. Empresa

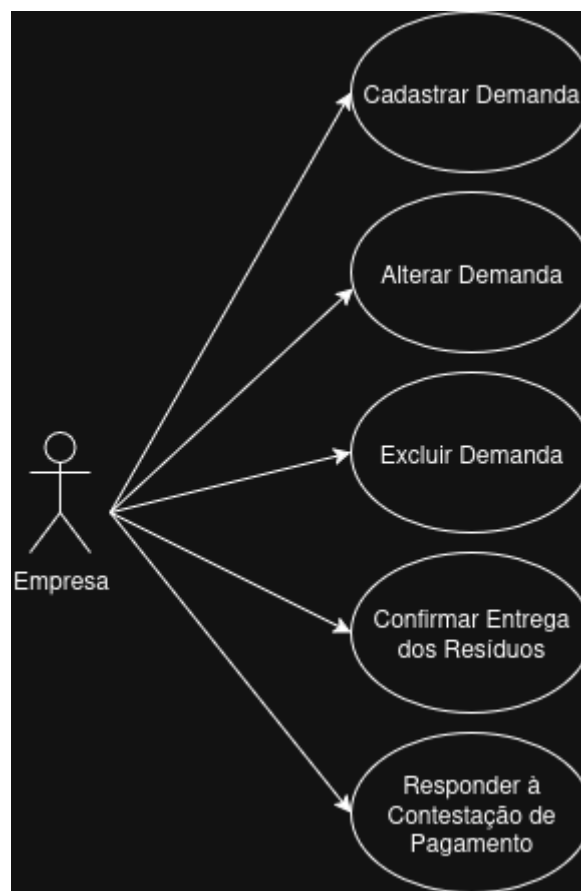


Figura 17: diagrama de casos de uso de empresa

7.5. Sistema

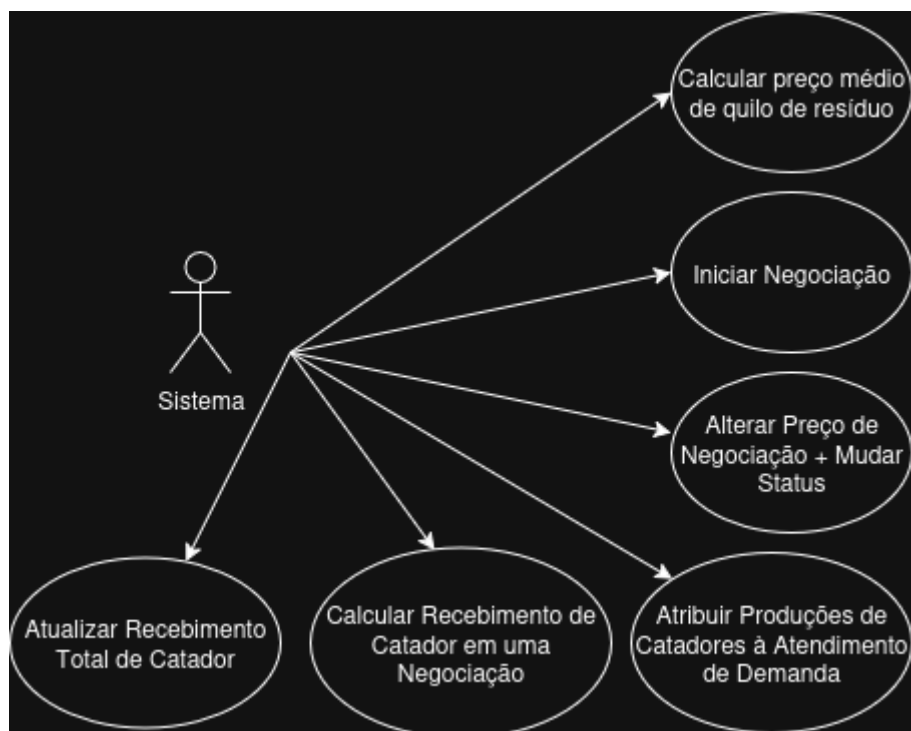


Figura 18: diagrama de casos de uso de sistema

8. Descrição dos Casos de Uso

A organização dos casos de uso segue a mesma que nos diagramas de casos de uso.

As telas referenciadas são apresentadas na seção 9 deste documento.

8.1. Cooperativa, Catador e Empresa

8.1.1. Cadastro

Objetivo: cadastrar-se no sistema

Atores: cooperativa, catador, empresa

Requisitos Relacionados: 1.1, 1.2

Telas Relacionadas: TF1, TF2

Pré-condições: N/A

Pós-condições: ter uma nova conta cadastrada no sistema

Fluxo Principal

1. O usuário acessa a página principal
2. Usuário clica em “Cadastrar”
3. Usuário seleciona seu tipo de Usuário (cooperativa, catador ou empresa)
4. Usuário preenche os dados requisitados
5. O sistema valida os dados
6. O sistema envia uma notificação para o administrador do sistema de que um novo usuário deseja se cadastrar
7. O sistema exibe uma tela que indica ao usuário que sua conta deverá ser aprovada por um administrador

Fluxo Alternativo A - Usuário já existente

4a. O sistema reconhece que já existe um usuário com aqueles dados e informa ao usuário

Fluxo Alternativo B - Usuário é Catador

6a. Caso o usuário seja catador, o sistema envia uma notificação para o gestor da cooperativa selecionada e a conta do usuário fica em espera

8.1.2. Login

Objetivo: Acessar o sistema de forma autenticada

Atores: cooperativa, catador, empresa

Requisitos Relacionados: 1.1

Telas Relacionadas: TF3

Pré-condições: Usuário deve ter cadastro ativo

Pós-condições: Usuário autenticado e direcionado para a página inicial

Fluxo principal:

1. O usuário acessa a página principal

2. O usuário acessa a tela de login
3. O usuário insere email e senha
4. O sistema valida as credenciais
5. O sistema libera o acesso e mostra a página inicial

Fluxo alternativo A – Credenciais inválidas

2a. O sistema informa que o email ou senha estão incorretos e solicita nova tentativa.

8.1.3. Alterar Dados Cadastrados

Objetivo: alterar dados cadastrados no momento de cadastro

Atores: cooperativa, catador, empresa

Requisitos Relacionados: N/A

Telas Relacionadas: TF15.2

Pré-condições: estar cadastrado no sistema

Pós-condições: ter alterado os dados da conta

Fluxo Principal

1. O usuário abre seu dashboard
2. O usuário seleciona “Configurações”
3. O usuário seleciona “Editar Minha Conta”
4. O usuário edita os dados desejados
5. O sistema salva as edições feitas pelo usuário

Fluxo Alternativo A: Usuário é Catador

4a. Caso o usuário seja um catador, é necessário que a aprovação da alteração de seus dados seja feita pelo gestor de sua cooperativa, logo o passo 5 não acontece - ao invés disso, uma notificação é enviada para o gestor da cooperativa

8.1.4. Visualizar Negociações Correntes

Objetivo: visualizar negociações correntes

Atores: cooperativa, catador, empresa

Requisitos Relacionados: 3.1

Telas Relacionadas: TF9, TF10

Pré-condições: estar logado no sistema

Pós-condições: ter acesso às negociações correntes e seus dados

Fluxo Principal

1. O usuário acessa seu dashboard
2. O usuário seleciona “Negociações Correntes”
3. O sistema exibe as negociações correntes

8.1.5. Visualizar Detalhes de uma Negociação

Objetivo: visualizar detalhes de uma negociação corrente

Atores: cooperativa, catador, empresa

Requisitos Relacionados: 3.11

Telas Relacionadas: TF10

Pré-condições: ter uma negociação ativa

Pós-condições: ter acesso aos detalhes de uma negociação corrente ****

Fluxo Principal

1. O usuário acessa seu dashboard
2. O usuário seleciona “Negociações Correntes”
3. O usuário seleciona “Ver Detalhes da negociação”
4. O sistema exibe a página de detalhes da negociação

8.1.6. Visualizar Histórico de Negociações

Objetivo: visualizar o histórico de negociações passadas

Atores: cooperativa, catador, empresa

Requisitos Relacionados: 7.1, 7.4

Telas Relacionadas: TF15.1

Pré-condições: ter negociações concluídas

Pós-condições: ter acesso às negociações passadas e seus detalhes

Fluxo Principal

1. O usuário da cooperativa acessa seu dashboard
2. O usuário seleciona “Histórico”
3. O sistema exibe a página de histórico de negociações

8.1.7. Visualizar Comprovante de Negociação

Objetivo: visualizar o comprovante de pagamento de uma negociação

Atores: cooperativa, catador, empresa

Requisitos Relacionados: 9.2

Telas Relacionadas: TF12.5

Pré-condições: ter uma negociação com o status “Concluída”

Pós-condições: ter visualizado o comprovante de uma negociação

Fluxo Principal

1. O usuário acessa o histórico das negociações
2. O usuário seleciona em “Visualizar Comprovante” de uma negociação
3. O sistema exibe o comprovante de pagamento da negociação

8.2 Cooperativa e Empresa

8.2.1. Desativar Conta

Objetivo: desativar uma conta ativa

Atores: cooperativa, empresa

Requisitos Relacionados: 1.6

Telas Relacionadas: TF15.2

Pré-condições: ter uma conta com o status “Ativa”

Pós-condições: ter a conta com status “Desativada”

Fluxo Principal

1. O usuário abre seu dashboard
2. O usuário seleciona “Configurações”
3. O usuário seleciona “Desativar Conta”
4. O usuário confirma a seleção
5. O sistema muda o status da conta para “Desativada”

8.2.2. Cancelar Negociação

Objetivo: sair de uma negociação corrente

Atores: cooperativa, empresa

Requisitos Relacionados: 3.12

Telas Relacionadas: TF12.2

Pré-condições: ter uma negociação ativa com status “Em Andamento” ou “Aguardando Coleta”

Pós-condições: ter saído de uma negociação

Fluxo Principal

1. O usuário acessa seu dashboard
2. O usuário seleciona “Negociações Correntes”
3. O usuário seleciona “Sair da Negociação”
4. O usuário confirma sua escolha
5. O sistema muda o status da negociação para “Cancelada”
6. O sistema envia uma notificação para todas as partes envolvidas na negociação de que a negociação foi cancelada

Fluxo Alternativo A: página “Detalhes de Negociação”

2a. O usuário seleciona “Ver Detalhes de Negociação”

O restante dos passos são iguais.

8.2.3. Confirmar Preço

Objetivo: confirmar o preço de uma negociação

Atores: cooperativa, empresa

Requisitos Relacionados: 3.9

Telas Relacionadas: TF12.1

Pré-condições: ter uma negociação ativa no estado “Em Andamento”, “Aguardando Confirmação da Cooperativa” ou “Aguardando Confirmação da Empresa”

Pós-condições: a negociação passa a ter status “Aguardando Confirmação da Empresa”, “Aguardando Confirmação da Cooperativa” ou “Aguardando Coleta”

Fluxo Principal

1. O usuário confirma o preço da negociação
 1. Se o usuário for uma cooperativa
 1. Se a negociação tiver status “Em Andamento”, o sistema atualiza seu status para “Aguardando Confirmação da Empresa”
 2. Se a negociação tiver status “Aguardando Confirmação da Cooperativa”, o sistema atualiza seu status para “Aguardando Coleta”
 2. Se o usuário for uma empresa
 1. Se a negociação tiver status “Em Andamento”, o sistema atualiza seu status para “Aguardando Confirmação da Cooperativa”
 2. Se a negociação tiver status “Aguardando Confirmação da Empresa”, o sistema atualiza seu status para “Aguardando Coleta”
2. O sistema envia uma notificação para ambas partes sobre a atualização do status da negociação

8.2.4. Contestar Preço

Objetivo: contestar o preço de uma negociação corrente

Atores: cooperativa, empresa

Requisitos Relacionados: 3.10

Telas Relacionadas: TF11.1, TF11.2, TF11.3

Pré-condições: ter uma negociação com status “Em Andamento”

Pós-condições: ter contestado o preço de uma negociação

Fluxo Principal

1. O usuário acessa seu dashboard
2. O usuário seleciona “Negociações Correntes”
3. Na negociação desejada, o usuário seleciona “Contestar Preço”
4. O usuário preenche o formulário de contestação com uma sugestão de novo preço e justificativa
5. O usuário confirma o envio do formulário
6. O sistema abre uma nova contestação e atualiza o status da negociação
 1. Se o usuário for cooperativa, a contestação e a negociação passam a ter status “Aguardando Confirmação da Empresa”

2. Caso contrário, a contestação e a negociação passam a ter status “Aguardando Confirmação da Cooperativa”
7. O sistema envia uma notificação para a contraparte sobre a contestação do preço da negociação

Fluxo Alternativo B

1b. Na seção “Detalhes de Negociação”, o usuário clica em “Contestar Preço”
O restante dos passos é o mesmo.

Fluxo Alternativo C

3c. O usuário cancela o envio do formulário

8.2.5. Responder à Contestação de Preço

Objetivo: aceitar ou declinar uma contestação de preço de uma negociação corrente

Atores: cooperativa, empresa

Requisitos associados: 3.10

Telas associadas: TF11.2, TF11.3

Pré-condições: ter uma negociação ativa com status “Aguardando Confirmação da Empresa” ou “Aguardando Confirmação da Cooperativa” e uma contestação ativa com o mesmo status

Pós-condições: ter a negociação com status “Aguardando Coleta” e a contestação aceita ou abrir uma nova contestação e trocar o status da negociação para “Aguardando Confirmação de Y”, sendo Y a parte que contestou primeiro

Fluxo Principal

1. O usuário recebe a notificação de que o preço de uma negociação foi contestado
2. O usuário abre o formulário contendo o novo preço e a justificativa
3. O usuário concorda com o novo preço
4. O sistema atualiza o status da contestação para “Aceita” e o status da negociação para “Aguardando Coleta”

Fluxo Alternativo A: o usuário discorda do novo preço

- 3a. O usuário discorda do novo preço
- 4a. O sistema atualiza o status da contestação para “Declinada por X”, sendo X a parte que declinou
- 5a. O sistema abre uma nova contestação de preço com status “Aguardando Confirmação de Y”, sendo Y a contraparte
- 4a. O sistema atualiza o status da negociação para “Aguardando Confirmação de Y”, sendo Y a contraparte

5a. Uma notificação é enviada para Y sobre a réplica, sendo Y a contraparte

8.2.6. Confirmar Pagamento

Objetivo: confirmar o pagamento de uma negociação

Atores: cooperativa, empresa

Requisitos associados: 9.1, 9.2, 9.3

Telas Associadas: TF13.1

Pré-condições: ter uma negociação com status “Aguardando Confirmação de Pagamento da Empresa” ou “Aguardando Confirmação de Pagamento da Cooperativa”

Pós-condições: a negociação passa a ter status “Concluída” ou status “Pagamento Contestado”

Fluxo Principal (empresa)

1. Na página “Negociações Correntes”, o usuário clica em “Confirmar Pagamento”
2. O usuário anexa um comprovante de pagamento
3. O usuário confirma sua escolha
4. O sistema muda o status da negociação para “Aguardando Confirmação de Pagamento da Cooperativa”

Fluxo Principal (cooperativa - este fluxo só pode acontecer caso o status da negociação seja “Aguardando Confirmação de Pagamento da Cooperativa”)

1. Na página “Negociações Correntes”, o usuário clica em “Confirmar Pagamento”
2. O usuário visualiza o comprovante de pagamento
3. O usuário clica em “Confirmar”
4. O sistema verifica o status da negociação
5. A negociação passa a ter status “Concluída”
6. O sistema notifica ambas partes de que a negociação foi concluída

Fluxo Alternativo A: página “Detalhes de Negociação”

1c. Na página “Detalhes de Negociação”, o usuário clica em “Confirmar negociação”

8.3. Cooperativa

8.3.1 Aprovar Conta de Catador

Objetivo: aprovar a solicitação de criação de conta de um catador

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 1.3

Telas Relacionadas: TF6.1

Pré-condições: ter uma conta de catador com status “Esperando Aprovação”

Pós-condições: ter a conta de catador com status “Ativa”

Fluxo Principal

1. O gestor da cooperativa abre seu dashboard
2. O gestor seleciona “Produções”
3. O gestor vê na tabela “Catadores da Cooperativa” a conta de catador cujo status é “Esperando Aprovação”
4. O gestor aprova esta conta
5. O sistema muda o status da conta para “Ativa”
6. O sistema envia uma notificação para o catador de que sua conta foi ativada

Fluxo Alternativo A: conta reprovada

- 4a. O gestor rejeita esta conta
- 5a. O sistema exclui a conta

8.3.2. Alterar Dados Cadastrais de Catador

Objetivo: alterar dados cadastrais de um catador

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 1.6

Telas Relacionadas: TF6.1

Pré-condições: estar logado no sistema

Pós-condições: ter alterado os dados cadastrais de um catador

Fluxo Principal

1. O gestor da cooperativa acessa a seção “Produções”
2. O gestor seleciona o catador para alteração de dados cadastrais
3. O gestor altera dos dados e os envia
4. O sistema envia uma notificação para o catador de que seus dados foram alterados

8.3.3. Desativar Conta de um Catador

Objetivo: desativar a conta de um catador ****

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 1.6

Telas Relacionadas: TF6.1

Pré-condições: ter uma conta de catador relacionada à cooperativa

Pós-condições: ter a conta do catador com status “Desativada” do sistema

Fluxo Principal

1. O gestor da cooperativa acessa a seção “Produções”
2. O gestor seleciona um catador

3. O gestor confirma a desativação da conta do catador
4. O sistema muda o status da conta para “Desativada”

8.3.4. Visualizar Resíduos Coletados

Objetivo: visualizar a produção total de resíduos coletados pela cooperativa

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 2.1

Telas Relacionadas: TF6.1

Pré-condições: ser gestor de cooperativa e estar logado no sistema

Pós-condições: ter acesso à página de resíduos coletados pela cooperativa

Fluxo Principal

1. O gestor acessa o dashboard de sua cooperativa
2. O gestor seleciona “Produções”
3. O sistema exibe a página

8.3.5. Cadastrar Resíduo Coletado

Objetivo: cadastrar uma nova produção de resíduo coletado

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 2.1

Telas Relacionadas: TF6.1, TF6.2

Pré-condições: estar na página de “Produções”

Pós-condições: ter adicionado uma nova produção de resíduo

Fluxo Principal

1. O gestor da cooperativa clica em “Adicionar Produção”
2. O gestor preenche os dados desta produção: o tipo de resíduo, a quantidade e o catador associado
3. O gestor confirma a seleção
4. O sistema adiciona uma produção à tabela de coletas

8.3.6. Alterar Resíduo Coletado

Objetivo: alterar dados de uma coleta de resíduo

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 2.1

Telas Relacionadas: TF6.1, TF6.3

Pré-condições: estar na página de “Produções” e ter uma coleta de resíduo cadastrada

Pós-condições: ter alterado dados de uma coleta de resíduo

Fluxo Principal

1. O gestor seleciona “Alterar Produção” na coleta desejada

2. O gestor altera os dados desta produção: o tipo de resíduo, a quantidade e/ou o catador associado
3. O gestor confirma a alteração
4. O sistema atualiza a tabela de coletas

Fluxo Alternativo A

3a. O gestor cancela a alteração

8.3.7. Excluir Resíduo Coletado

Objetivo: excluir uma produção de resíduo coletado

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 2.1

Telas Relacionadas: TF6.1, TF6.4

Pré-condições: estar na página de “Produções” e ter uma coleta de resíduo cadastrada

Pós-condições: ter excluído uma coleta de resíduo

Fluxo Principal

1. O gestor seleciona “Excluir Produção” na coleta desejada
2. O gestor confirma a exclusão
3. O sistema exclui o registro da tabela de coletas

Fluxo Alternativo A

2a. O gestor cancela a exclusão

8.3.8. Visualizar Demandas Cadastradas

Objetivo: visualizar as demandas cadastradas por empresas

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 3.3

Telas Relacionadas: TF7.1, TF8.1

Pré-condições: ter demandas cadastradas por empresas

Pós-condições: visualizar as demandas

Fluxo Principal

1. O gestor acessa o dashboard de sua cooperativa
2. O gestor seleciona “Demandas”
3. O sistema exibe a página

8.3.9. Cadastrar Atendimento em Demanda

Objetivo: cadastrar atendimento em demanda de uma empresa ****

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 3.3

Telas Relacionadas: TF7.2

Pré-condições: estar na seção “Demandas” do dashboard

Pós-condições: ter se cadastrado para atender uma demanda

Fluxo Principal

1. O gestor visualizar as demandas em aberto
2. O gestor seleciona a ação “Cadastrar”
3. O gestor preenche o preço desejado por quilo de resíduo
4. O gestor visualiza quais produções de quais catadores serão selecionadas para atender à demanda
5. O gestor clica em “Confirmar”
6. O sistema muda status da demanda para “Atendida” e inicia uma negociação com status “Em Andamento”
7. O sistema envia uma notificação à empresa e à cooperativa de que uma negociação foi iniciada

Fluxo Alternativo A: Gestor cancela a operação

- 4a. O gestor clica em “Cancelar”

8.3.10. Confirmar Coleta

Objetivo: confirmar que a coleta de resíduos referentes a uma negociação foi feita

Atores: cooperativa

Requisitos associados: 8.3

Telas Relacionadas: TF12.3

Pré-condições: ter uma negociação com status “Aguardando Coleta”

Pós-condições: a negociação passa a ter status “Em Transporte”

Fluxo Principal

1. O gestor da cooperativa acessa seu dashboard
2. O gestor da cooperativa seleciona “Negociações Correntes”
3. O gestor da cooperativa seleciona “Confirmar Coleta” na negociação desejada
4. O gestor confirma sua seleção
5. O sistema muda o status da negociação para “Em Transporte”
6. O sistema envia uma notificação para a empresa de que a coleta foi feita

Fluxo Alternativo A: Página “Detalhes de Negociação”

- 3a. O gestor seleciona “Ver Detalhes da Negociação” na negociação desejada
- 4a. Na página “Detalhes da Negociação”, o gestor da cooperativa clica em “Confirmar Coleta”

O restante dos passos são os mesmos do que no fluxo principal.

Fluxo Alternativo B: Cancelar confirmação

- 2a. O gestor cancela a confirmação

8.3.11. Contestar Pagamento

Objetivo: contestar o pagamento de uma negociação ****

Atores: cooperativa

Requisitos Relacionados: 9.4

Telas Relacionadas: TF13.2

Pré-condições: ter uma negociação com status “Aguardando Confirmação de Pagamento da Cooperativa” ou “Aguardando Confirmação de Pagamento da Empresa” ****

Pós-condições: ter a negociação com status “Pagamento Contestado”

Fluxo Principal

1. O gestor da cooperativa visualiza o comprovante e clica em “Contestar”
2. O gestor preenche o formulário de justificativa
3. O gestor envia o formulário
4. O sistema muda o status da negociação para “Pagamento Contestado”
5. O sistema abre uma contestação de pagamento com status “Aguardando Confirmação da Empresa”
6. O sistema envia uma notificação para a empresa de que o pagamento foi contestado

8.4. Empresa

8.4.1. Cadastrar Demanda

Objetivo: cadastrar uma demanda de resíduos

Atores: empresa

Requisitos Relacionados: 3.2

Telas Relacionadas: TF8.1

Pré-condições: estar logado no sistema

Pós-condições: ter cadastrado uma demanda com status “Em Aberto”

Fluxo Principal

1. O usuário abre seu dashboard
2. O usuário seleciona “Demandas”
3. O usuário seleciona “Cadastrar Demanda”
4. O sistema exibe a página de cadastro de demandas
5. O usuário preenche o formulário de cadastro de demandas, fornecendo as informações: tipo de resíduo e quantidade
6. O usuário confirma o preenchimento
7. O sistema cria as demandas na tabela de Demandas com status “Em Aberto”

8. O sistema notifica as cooperativas de que uma nova demanda foi aberta por uma empresa

8.4.2. Alterar Demanda

Objetivo: alterar dados de uma demanda cadastrada

Atores: empresa

Requisitos Relacionados: 3.2

Telas Relacionadas: TF8.2

Pré-condições: ter uma demanda cadastrada com status “Em Aberto”

Pós-condições: ter alterado os dados de uma demanda

Fluxo Principal

1. O usuário abre seu dashboard
2. O usuário seleciona “Demandas” e “Demandas em Aberto”
3. O usuário seleciona a demanda a ser editada
4. O usuário altera os dados da demanda
5. O sistema altera os dados no banco de dados

8.4.3. Excluir Demanda

Objetivo: excluir uma demanda cadastrada

Atores: empresa

Requisitos Relacionados: 3.2

Telas Relacionadas: TF8.3

Pré-condições: ter uma demanda cadastrada com o status “Em Aberto” ****

Pós-condições: ter uma demanda excluída

Fluxo Principal

1. O usuário abre seu dashboard
2. O usuário seleciona “Demandas” e “Demandas em Aberto”
3. O usuário seleciona uma demanda para ser excluída
4. O usuário confirma sua escolha

8.4.4. Confirmar Entrega de Resíduos

Objetivo: confirmar a entrega de resíduos de uma negociação corrente

Atores: empresa

Requisitos Relacionados: 8.4

Telas Relacionadas: TF12.4

Pré-condições: ter uma negociação com status “Em Transporte”

Pós-condições: ter uma negociação com status “Aguardando Confirmação de Pagamento da Empresa”

Fluxo Principal

1. O usuário entra em seu dashboard

2. O usuário seleciona “Negociações Correntes”
3. O usuário seleciona “Confirmar Entrega” na negociação desejada
4. O usuário confirma sua escolha
5. O sistema muda o status da negociação para “Aguardando Confirmação de Pagamento da Empresa”
6. O sistema envia uma notificação para a cooperativa de que os resíduos chegaram no local devido
7. O sistema envia uma notificação para a empresa de que ela precisa realizar e confirmar o pagamento da negociação

Fluxo Alternativo A: página “Ver Detalhes de Negociação”

- Entre os passos 2 e 3 do fluxo principal, o usuário seleciona “Ver Detalhes de Negociação”. O restante dos passos se dá da mesma forma.

8.4.5. Responder à Contestação de Pagamento

Objetivo: responder à contestação de um pagamento de negociação

Atores: empresa

Requisitos Relacionados: 9.5

Telas Relacionadas: TF13.3

Pré-condições: ter uma negociação com status ou “Pagamento Contestado” e uma contestação de pagamento de status “Em Espera”

Pós-condições: ter uma negociação com status “Aguardando Confirmação da Cooperativa” e a contestação com status “Aceita”

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona “Negociações Correntes”
2. O usuário seleciona “Ver Contestação” na negociação
3. Se o usuário for uma empresa
4. O usuário responde à contestação, preenchendo uma justificativa e anexando um novo arquivo (para a empresa, a anexação de arquivo é obrigatória)
5. O sistema pega o arquivo anexado e transforma-o no novo comprovante da negociação
6. O sistema muda o status da contestação para “Aceita” e o status da negociação para “Aguardando Confirmação de Pagamento da Cooperativa”
7. O sistema notifica a cooperativa de que a contestação foi respondida e que um novo comprovante foi anexado à negociação

8.5. Catador

8.5.1. Visualizar Produções

Objetivo: visualizar produções individuais e da cooperativa

Atores: catador

Requisitos Relacionados: 5.2

Telas Relacionadas: TF14.1

Pré-condições: estar logado no sistema

Pós-condições: visualizar as produções da cooperativa

Fluxo Principal

1. O usuário acessa seu dashboard
2. O usuário seleciona “Produções”
3. O sistema exibe a página de produções

8.5.2. Visualizar Recebimentos

Objetivo: visualizar recebimentos monetários individuais

Atores: catador

Requisitos Relacionados: 5.2

Telas Relacionadas: TF14.2

Pré-condições: estar logado no sistema

Pós-condições: visualizar os recebimentos

Fluxo Principal

1. O usuário acessa seu dashboard
2. O usuário seleciona “Recebimentos”
3. O sistema exibe a página de recebimentos

8.6. Sistema

8.6.1. Iniciar Negociação

Nome: iniciar uma negociação

Atores: sistema

Requisitos Relacionados: 3.6

Telas Relacionadas: N/A

Objetivo: iniciar uma negociação entre uma empresa e cooperativas

Pré-condições: ter uma demanda totalmente atendida

Pós-condições: uma negociação entre uma empresa e cooperativas é aberta com o status “Em Andamento”

Fluxo Principal

1. O sistema reconhece que uma demanda foi completamente atendida
2. O sistema abre uma negociação com o status “Em Andamento”
3. O sistema notifica a empresa e a cooperativa envolvida

8.6.2. Alterar Preço de Negociação

Objetivo: alterar o preço de uma negociação corrente

Atores: sistema

Requisitos Relacionados: 3.9

Telas Relacionadas: N/A

Pré-condições: ter uma negociação com status “Aguardando Confirmação da Cooperativa” ou “Aguardando Confirmação da Empresa” e uma contestação de preço relacionada à esta negociação com status “Aceita”

Pós-condições: ter alterado o preço por quilo de resíduo da negociação e o status da negociação para “Aguardando Coleta”

Fluxo Principal

1. O sistema detecta que uma contestação relacionada a uma negociação foi aceita por ambas partes (status “Aceita”)
2. O sistema altera o preço da negociação com o novo preço acordado entre as partes
3. O sistema muda o status da negociação para “Aguardando Coleta”

8.6.3. Atribuir Produções de Catadores à Atendimento de Demanda

Objetivo: atribuir produções individuais de catadores para atender a uma demanda

Atores: sistema

Requisitos Relacionados: 3.13

Telas Relacionadas: TF7.2

Pré-condições: ter uma demanda em aberto

Pós-condições: ter atribuído produções de catadores para atender uma demanda

Fluxo Principal

Quando o gestor de cooperativa realiza o cadastro em uma demanda, o sistema seleciona as produções de catadores por data, priorizando aqueles que tiveram suas produções cadastradas há mais tempo.

8.6.4. Calcular Recebimento de Catador em uma Negociação

Objetivo: calcular o recebimento de um catador em uma negociação

Atores: sistema

Requisitos Relacionados: 3.14

Telas Relacionadas: N/A

Pré-condições: ter uma negociação com status “Em Andamento”

Pós-condições: ter calculado o recebimento de um catador em uma negociação

Fluxo Principal

O sistema detecta a produção de um determinado catador que foi selecionada para a negociação e a multiplica pelo preço por quilograma daquele resíduo.

8.6.5. Atualizar Recebimento Total de Catador

Objetivo: calcular o quanto um catador recebeu ao total, considerando todas as negociações que participou

Atores: sistema

Requisitos Relacionados: N/A

Telas Relacionadas: TF14.2

Pré-condições: o catador ter participado de pelo menos uma negociação

Pós-condições: ter atualizado o recebimento total do catador

Fluxo Principal

O sistema detecta todas as participações que o catador teve em negociações e o quanto recebeu em cada uma (considerando produção selecionada x preço por quilo), fazendo um somatório destas participações.

8.6.6. Calcular preço médio de quilo de resíduo

Objetivo: calcular o preço médio de quilo de resíduo com base nos últimos três meses de negociação

Atores: sistema

Requisitos Relacionados: 3.7

Telas Relacionadas: TF11.1

Pré-condições: este é um caso de uso que representa uma ação feita trimestralmente

Pós-condições: ter recalculado o preço médio daquele resíduo dentro do sistema

Fluxo Principal

Para cada resíduo:

1. O sistema seleciona as negociações feitas nos últimos três meses
2. O sistema recalcula o preço médio de quilo do resíduo, realizando um somatório do preço por quilo de cada negociação e dividindo este somatório pelo total de negociações feitas nos últimos três meses

9. Projeto de Telas

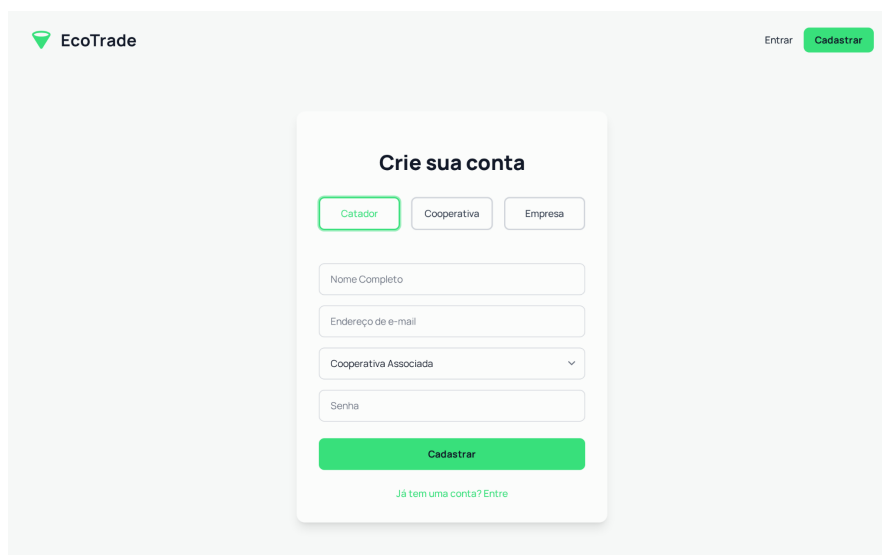
O desenho das telas foi realizado por meio da ferramenta Stitch AI¹, uma inteligência artificial do Google que cria telas com base em descrições do sistema. A ferramenta ainda está na versão Beta, então existem inconsistências em algumas telas, como despadronização da logo do sistema, mas nada que prejudique o entendimento geral do projeto.

¹ Stitch AI: <https://stitch.withgoogle.com/>

9.1. Criação de Conta e Login

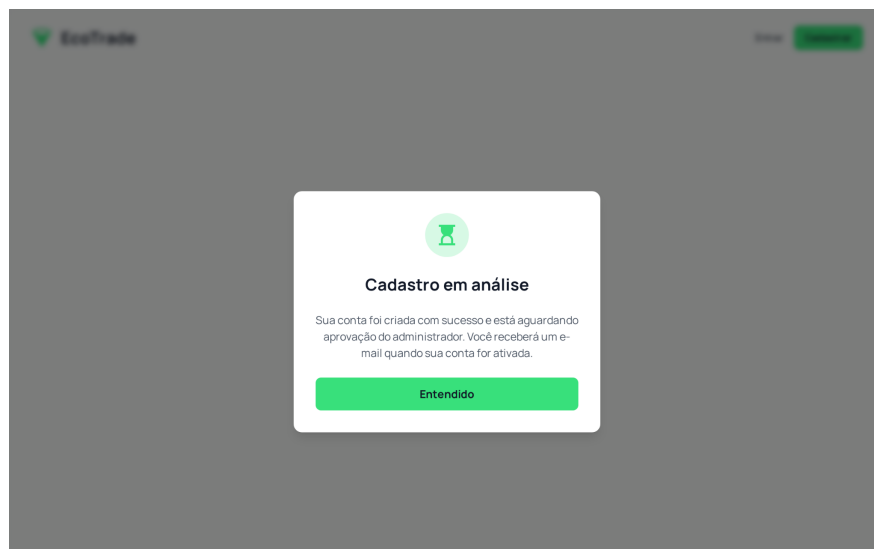
Se o usuário for Cooperativa, o campo “Nome Completo” será substituído por “Nome da Cooperativa”.

Se o usuário for Empresa, o campo “Nome Completo” será substituído por “Nome da Empresa” e haverá a adição do campo “CNPJ”.



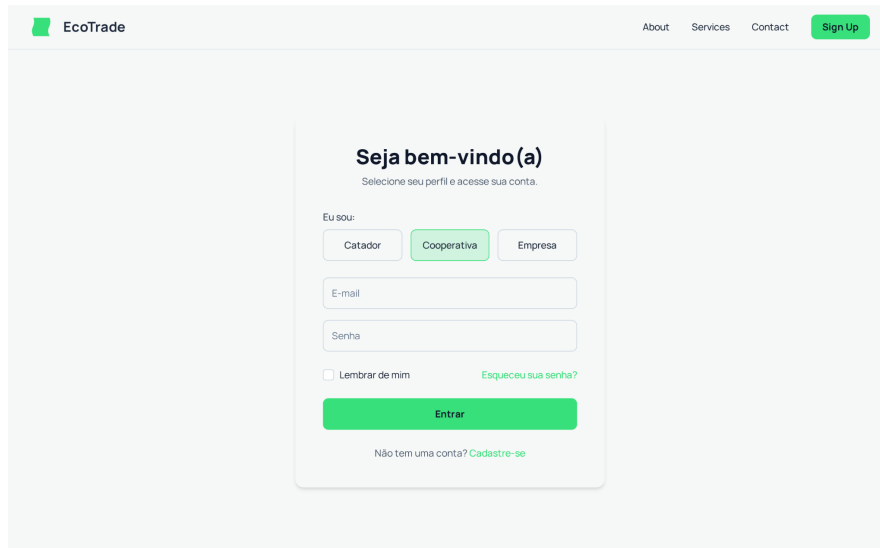
A interface de criação de conta do EcoTrade apresenta o título "Crie sua conta" no topo. Abaixo dele, há três botões de seleção: "Catador" (destacado em verde), "Cooperativa" e "Empresa". Seguem os campos de entrada: "Nome Completo", "Endereço de e-mail", "Cooperativa Associada" (menu suspenso) e "Senha". Um botão verde "Cadastrar" está na base do formulário, com o link "Já tem uma conta? Entre" logo abaixo dele. No canto superior direito da página, há os links "Entrar" e "Cadastrar".

Figura 19: criação de conta (TF 1)



O modal "Cadastro em análise" exibe um ícone de relógio de areia verde no topo. O título "Cadastro em análise" é seguido por uma mensagem de texto: "Sua conta foi criada com sucesso e está aguardando aprovação do administrador. Você receberá um e-mail quando sua conta for ativada." Um botão verde "Entendido" está na base do modal. O fundo da tela é cinza escuro.

Figura 20: modal de cadastro em análise (TF 2)



The image shows a web page for EcoTrade. At the top left is the EcoTrade logo. At the top right are links for 'About', 'Services', 'Contact', and a green 'Sign Up' button. The main content area is a light gray box with the heading 'Seja bem-vindo(a)' and the subtext 'Selecione seu perfil e acesse sua conta.' Below this, there's a section 'Eu sou:' with three buttons: 'Catador', 'Cooperativa' (which is highlighted with a green border), and 'Empresa'. Underneath are two input fields for 'E-mail' and 'Senha'. Below the 'Senha' field is a checkbox for 'Lembrar de mim' and a green link 'Esqueceu sua senha?'. A large green 'Entrar' button is positioned below the input fields. At the bottom of the box, there's a link 'Não tem uma conta? Cadastre-se'.

EcoTrade About Services Contact [Sign Up](#)

Seja bem-vindo(a)

Selecione seu perfil e acesse sua conta.

Eu sou:

[Catador](#) [Cooperativa](#) [Empresa](#)

☐ Lembrar de mim [Esqueceu sua senha?](#)

[Entrar](#)

Não tem uma conta? [Cadastre-se](#)

Figura 21: tela de login (TF 3)

9.2. Home Page

Caso o usuário esteja logado, será adicionada à navbar a seção “dashboard”, para que o usuário possa ver seu dashboard pessoal.

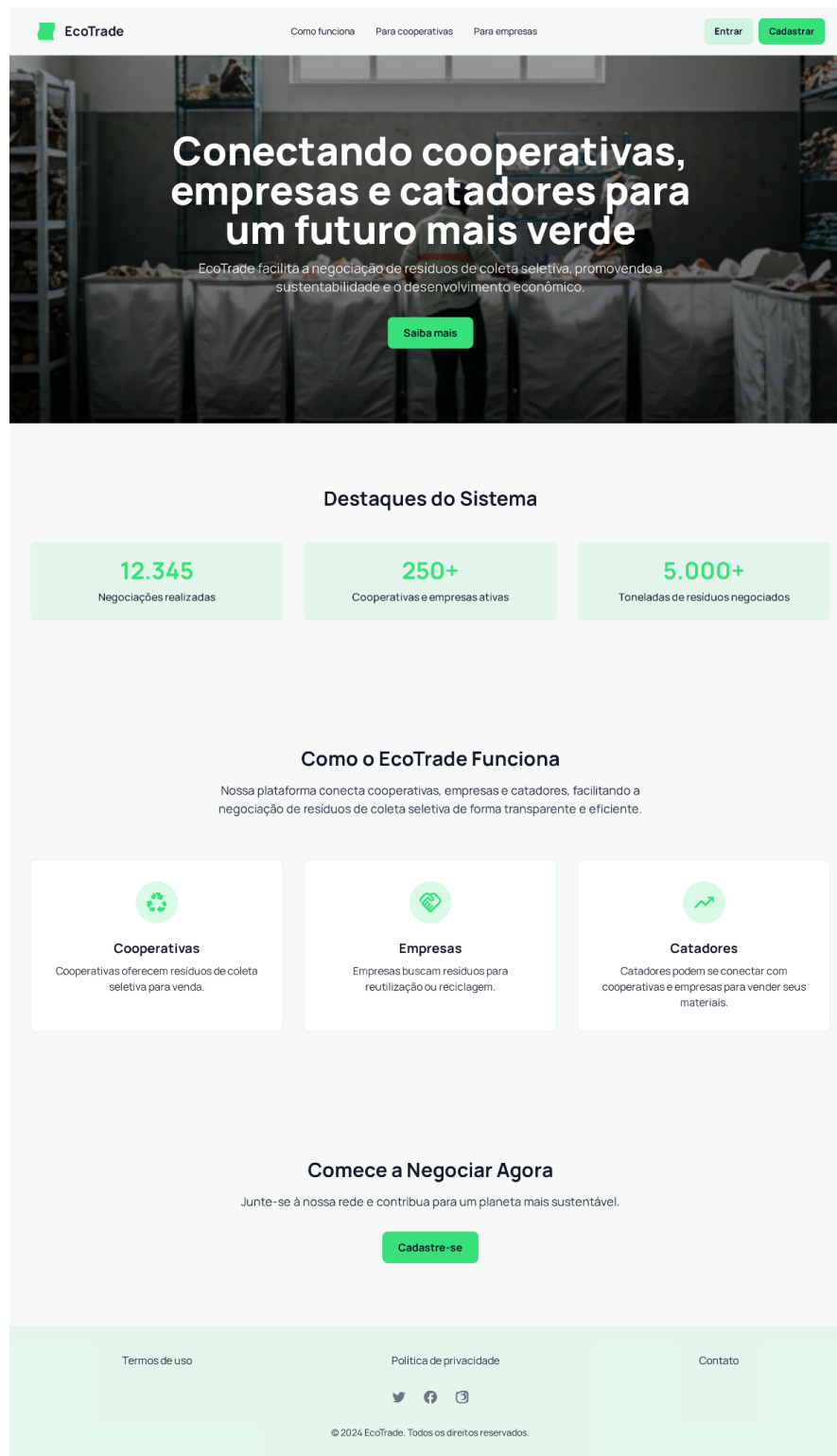


Figura 22: home page (TF 4)

9.3. Dashboards

9.3.1. Cooperativa

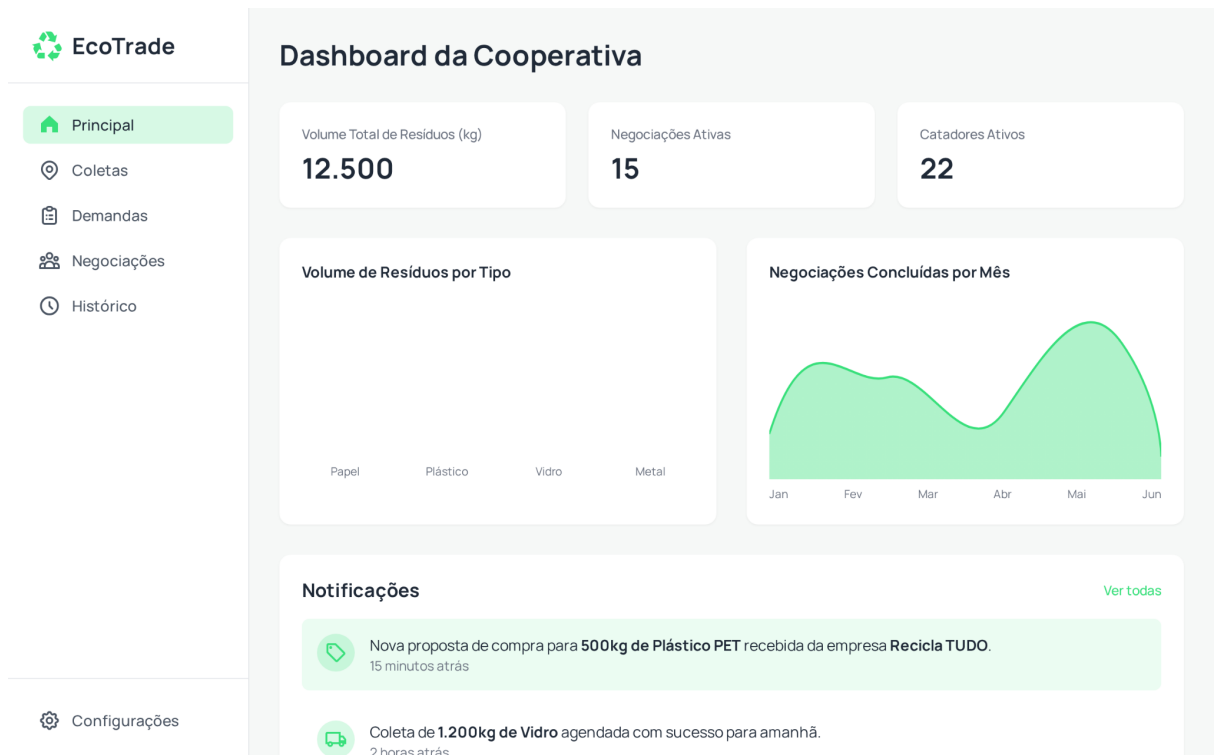


Figura 23: dashboard de cooperativa (TF 5.1)

9.3.2. Empresa

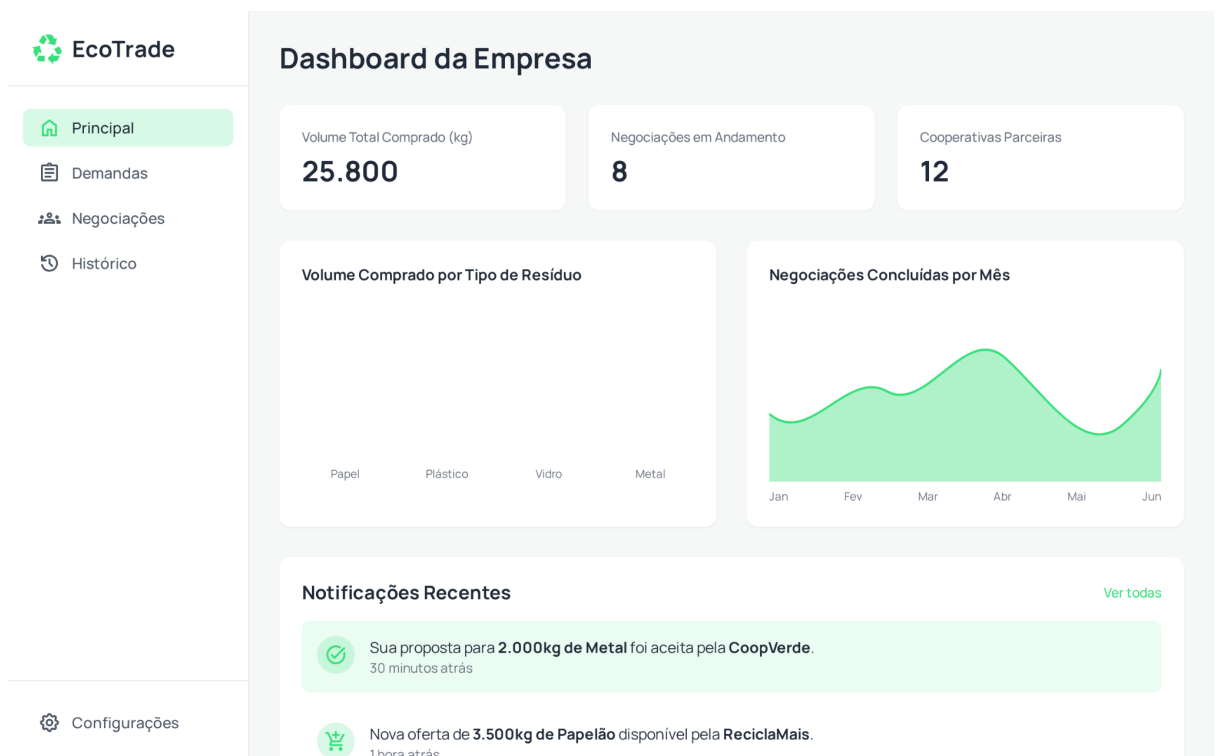


Figura 24: dashboard de empresa (TF 5.2)

9.3.3. Catador



Figura 25: dashboard de catador (TF 5.3)

9.3.4. Administrador do Sistema

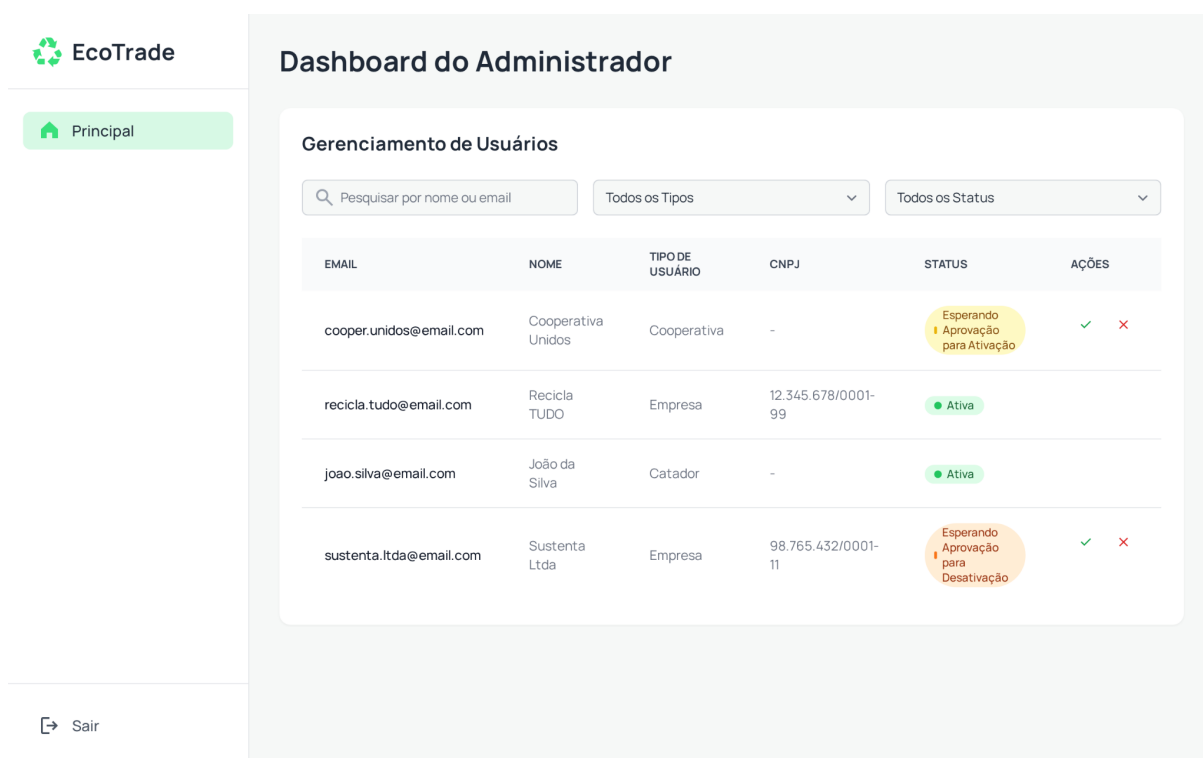


Figura 26: dashboard de administrador do sistema (TF 5.4)

9.4. Produção de Cooperativa e Catadores

Visualização, adição, alteração e exclusão de produções, além de uma tabela com todos os catadores. Nesta última tabela, na coluna “Ações”, haverá ainda um ícone para visualizar os detalhes de conta do catador em outra página, com as possibilidades de desativação e deleção de conta.

 Eco Trade

Principal

Produções

Demandas

Negociações Correntes

Histórico

Configurações

Produções de Catadores

Produções por Catador + Adicionar Produção

Catador	Data	Material	Volume (kg)	Ações
João da Silva	15/07/2024	Plástico	150.5	 
Maria Oliveira	15/07/2024	Papelão	220.0	 
Carlos Pereira	14/07/2024	Vidro	85.2	 
Ana Souza	14/07/2024	Metal	55.8	 
João da Silva	13/07/2024	Plástico	130.0	 

Catadores da Cooperativa

Nome	Email	Telefone	Status da Conta	Ações
João da Silva	joao.silva@email.com	(11) 98765-4321	Ativa	 

Figura 27: visualização de produção por catador e catadores da cooperativa (TF 6.1)

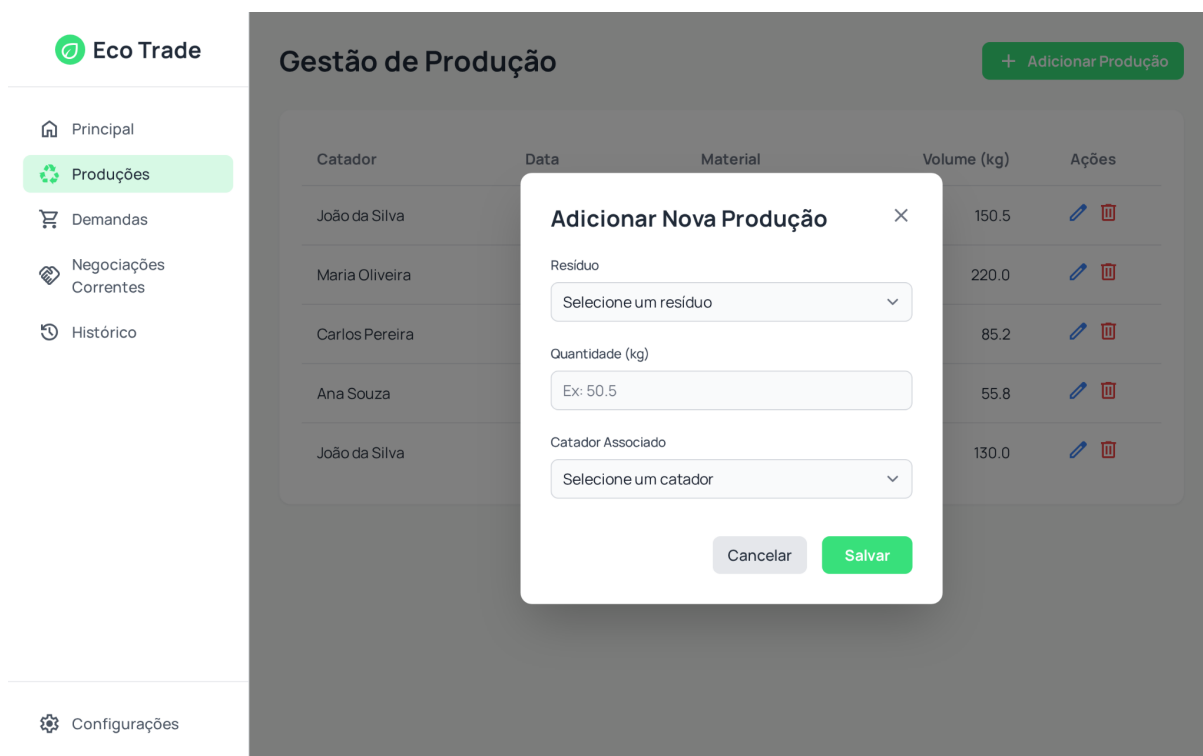


Figura 28: adição de produção (TF 6.2)

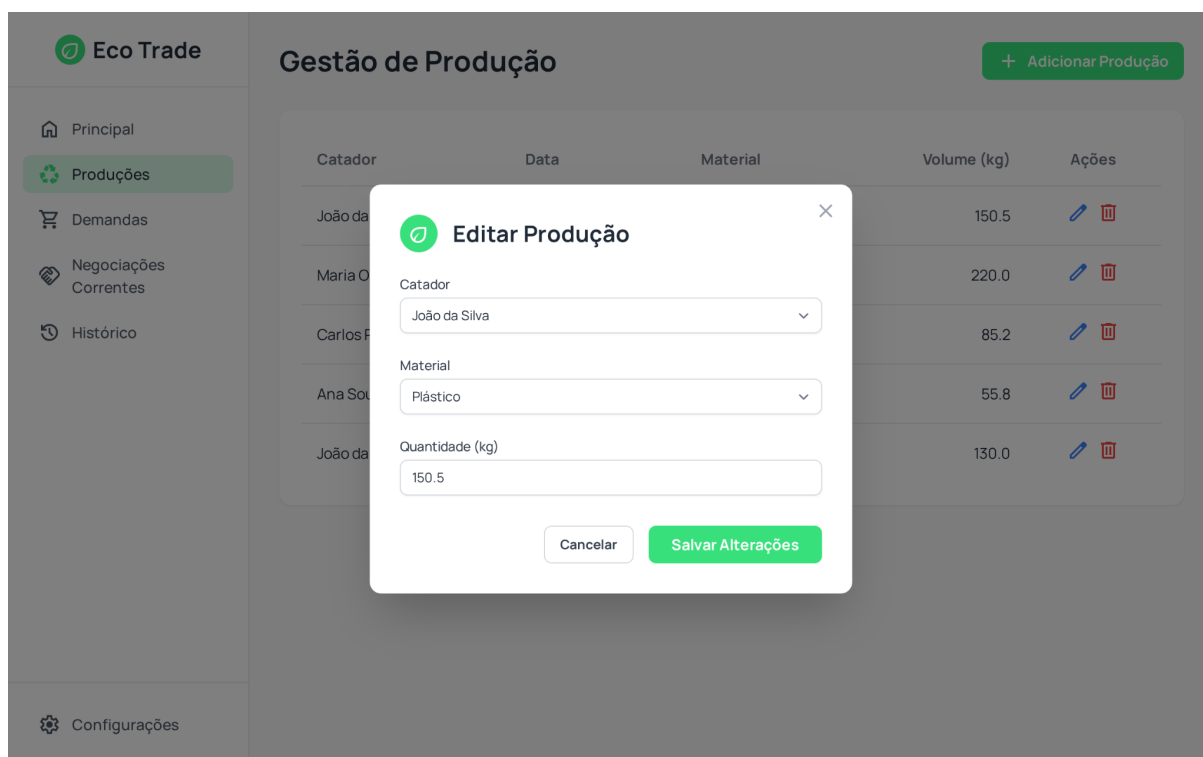


Figura 29: edição de produção (TF 6.3)

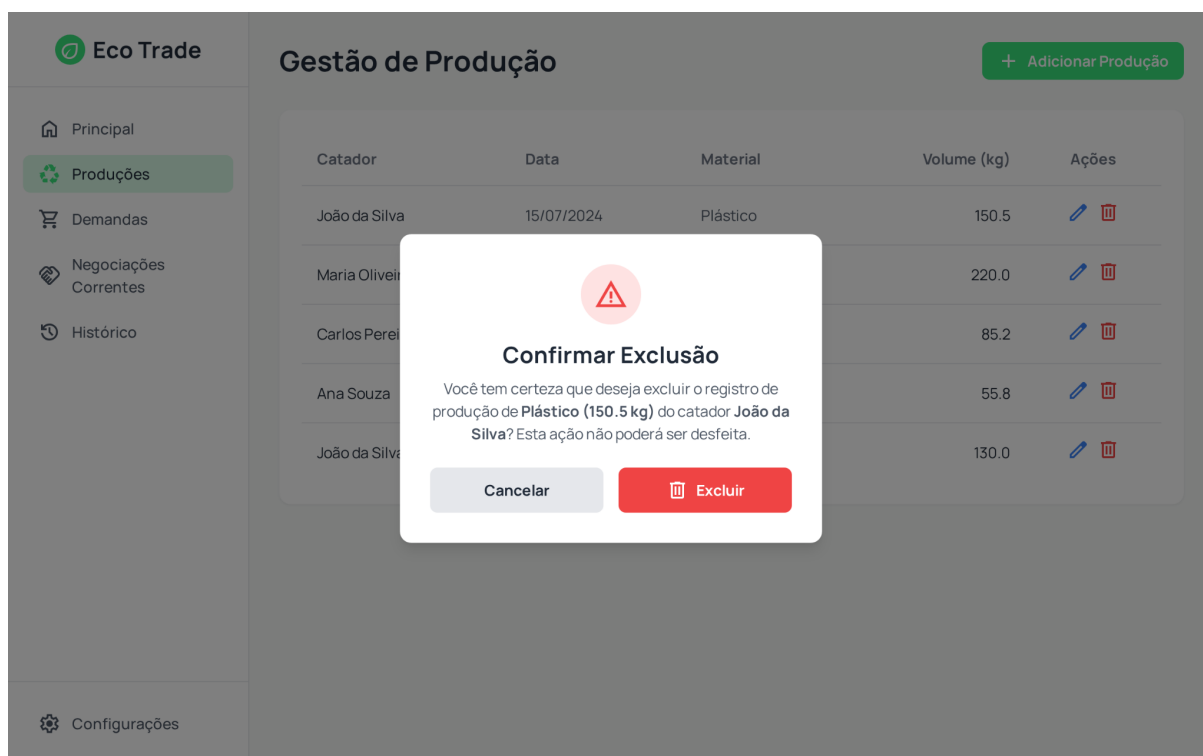


Figura 30: exclusão de produção (TF 6.4)

9.5. Demandas de Empresas (visão da Cooperativa)

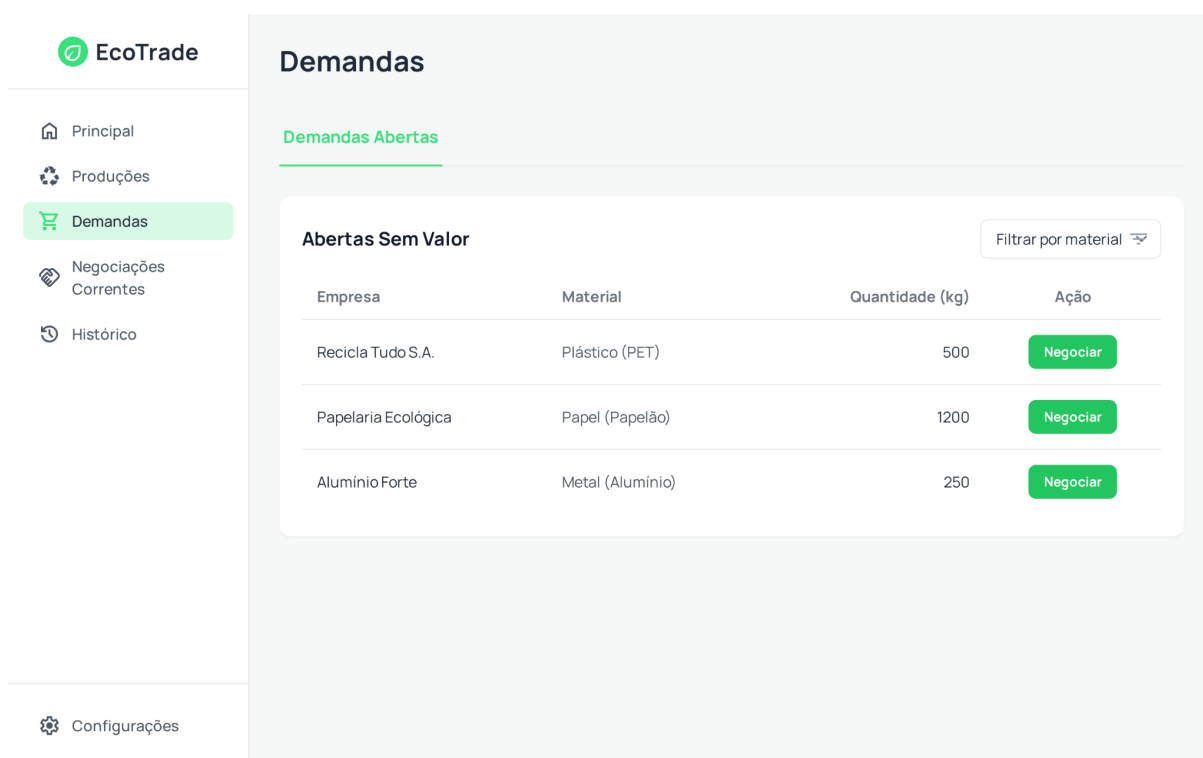


Figura 31: visualização de demandas (TF 7.1)

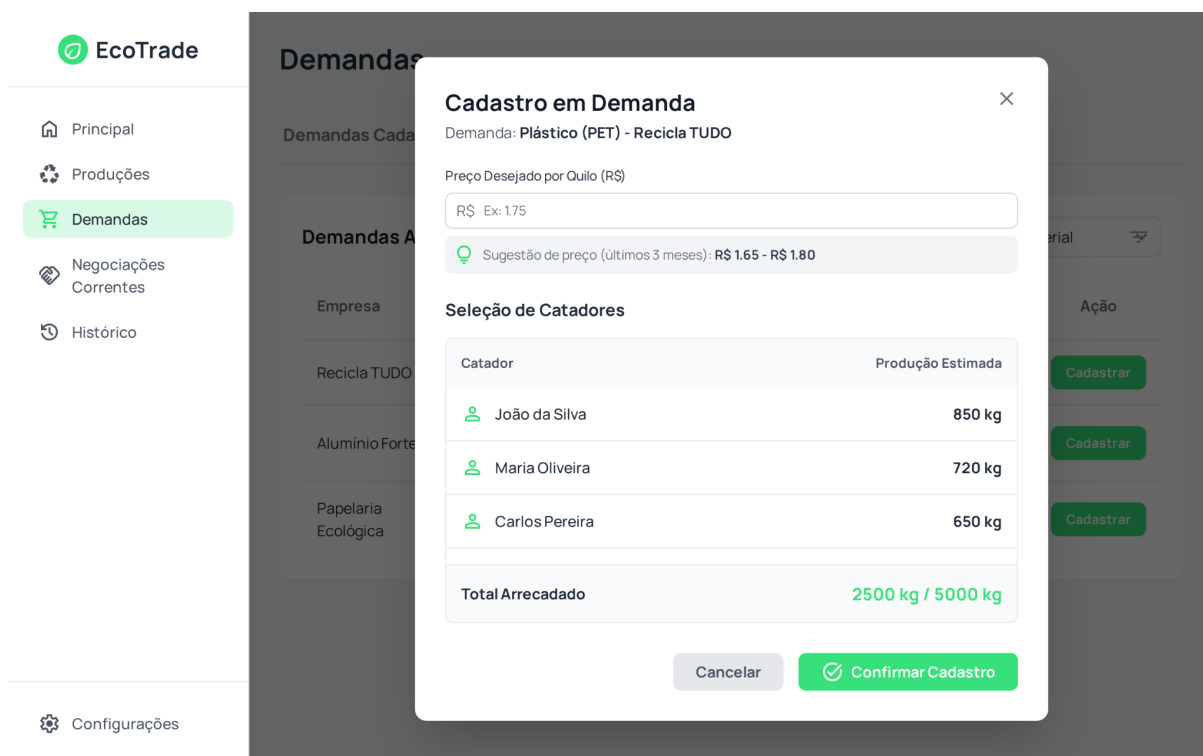


Figura 32: cadastro em uma demanda (TF 7.2)

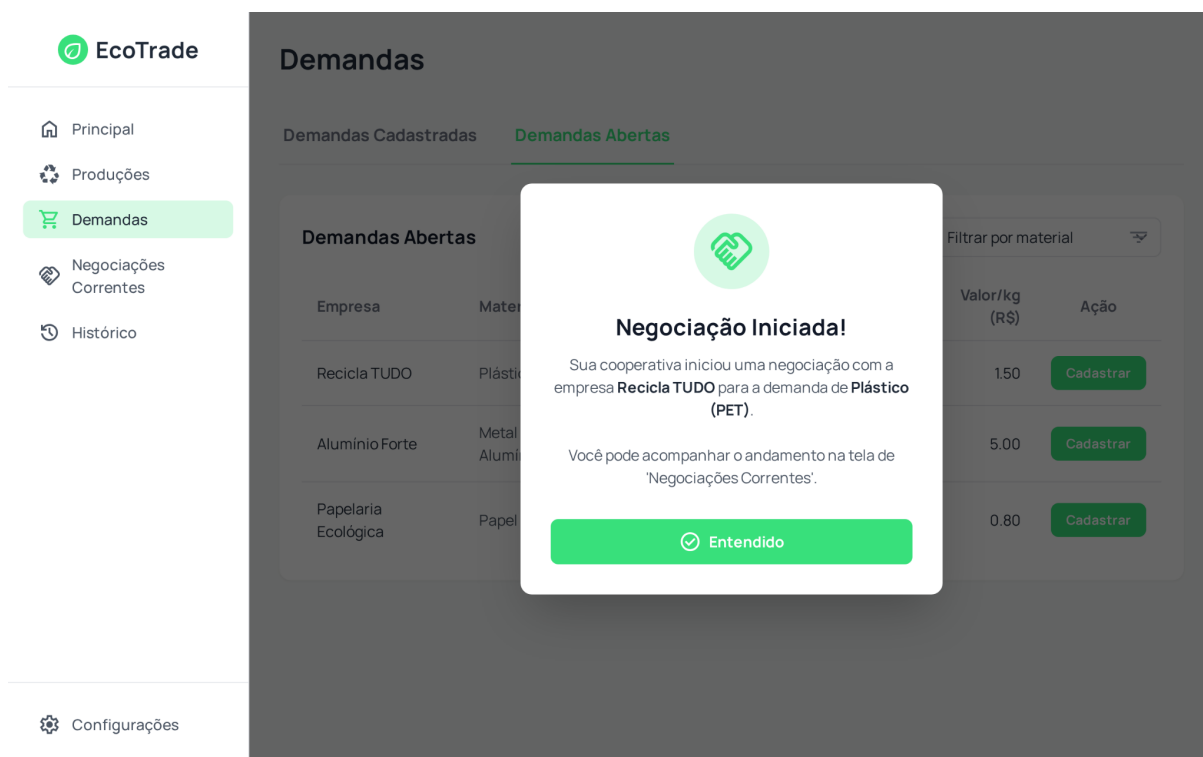
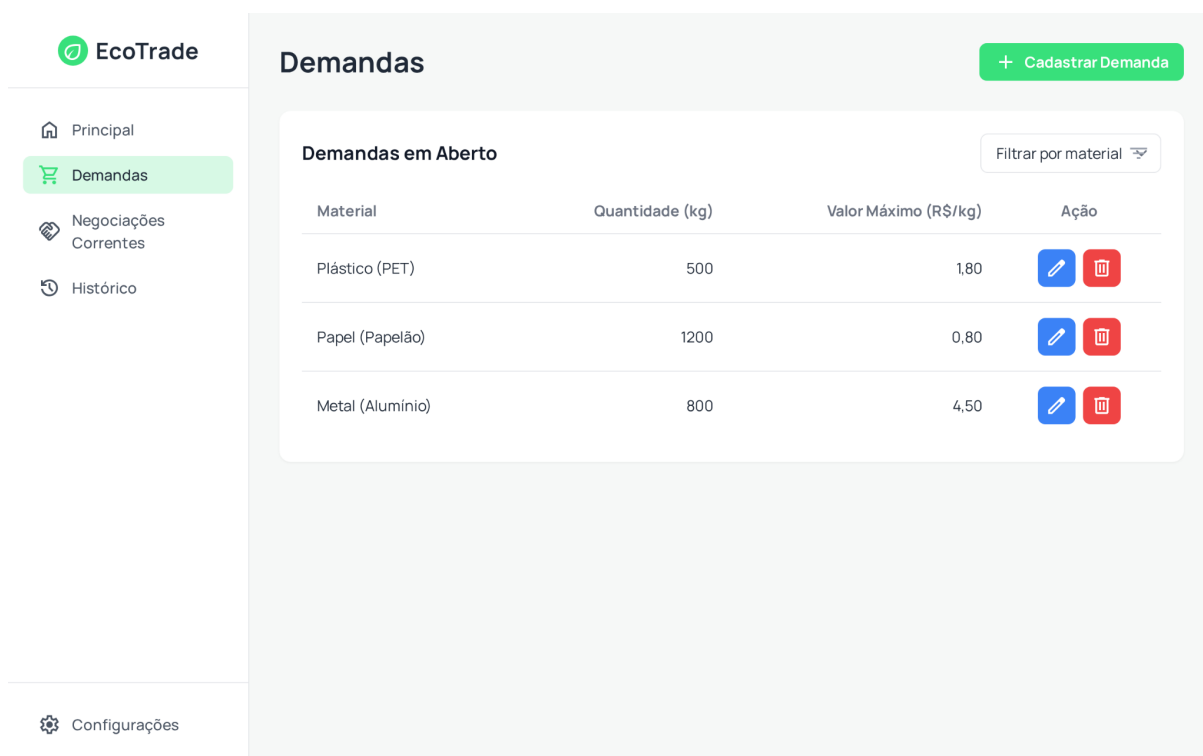


Figura 33: modal negociação iniciada (TF 7.3)

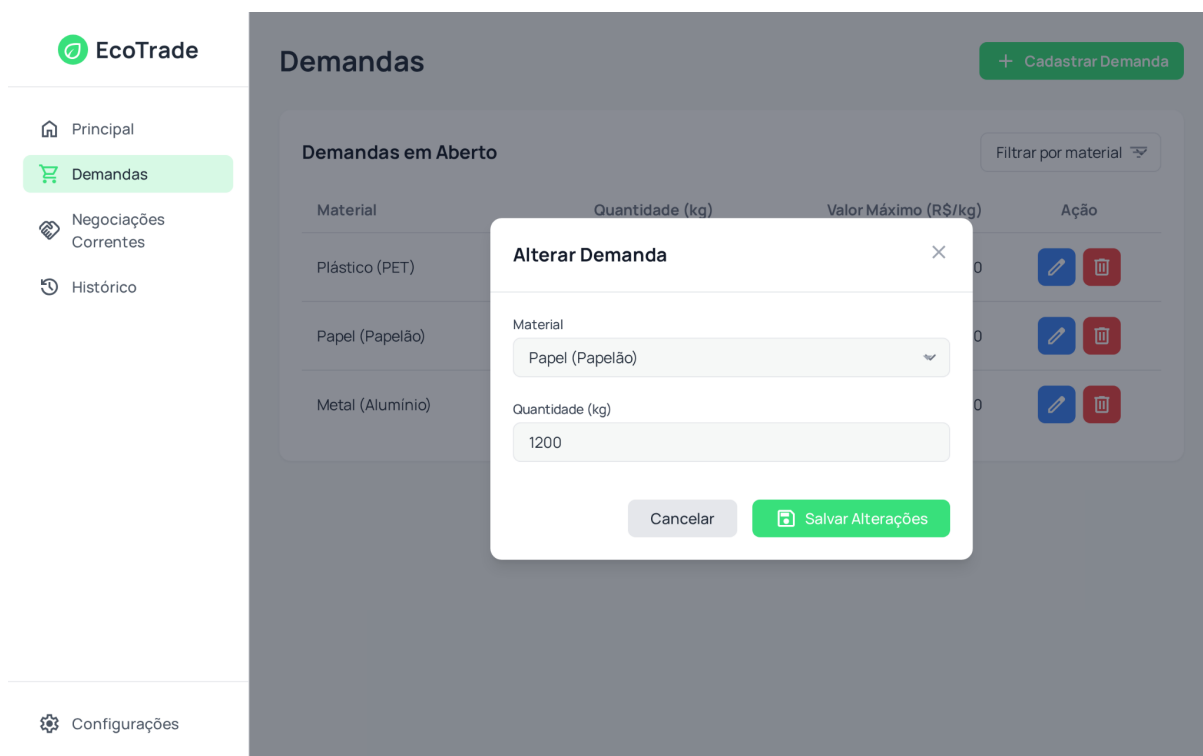
9.6. Demandas de Empresas (visão da empresa)



The screenshot shows the 'Demandas' (Requests) page in the EcoTrade application. The left sidebar contains navigation links: 'Principal', 'Demandas' (highlighted), 'Negociações Correntes', 'Histórico', and 'Configurações'. The main content area is titled 'Demandas' and features a '+ Cadastrar Demanda' button. Below this is a section 'Demandas em Aberto' with a 'Filtrar por material' dropdown. A table lists three open requests:

Material	Quantidade (kg)	Valor Máximo (R\$/kg)	Ação
Plástico (PET)	500	1,80	 
Papel (Papelão)	1200	0,80	 
Metal (Alumínio)	800	4,50	 

Figura 34: visualização de demandas cadastradas pela empresa (TF 8.1)



This screenshot shows the same 'Demandas' page as Figure 34, but with the 'Alterar Demanda' (Edit Request) modal open. The modal is a white box with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: 'Material' with a dropdown menu showing 'Papel (Papelão)' and 'Quantidade (kg)' with a text input showing '1200'. At the bottom of the modal are two buttons: 'Cancelar' (Cancel) and 'Salvar Alterações' (Save Changes).

Figura 35: modal de alteração de demanda (TF 8.2)

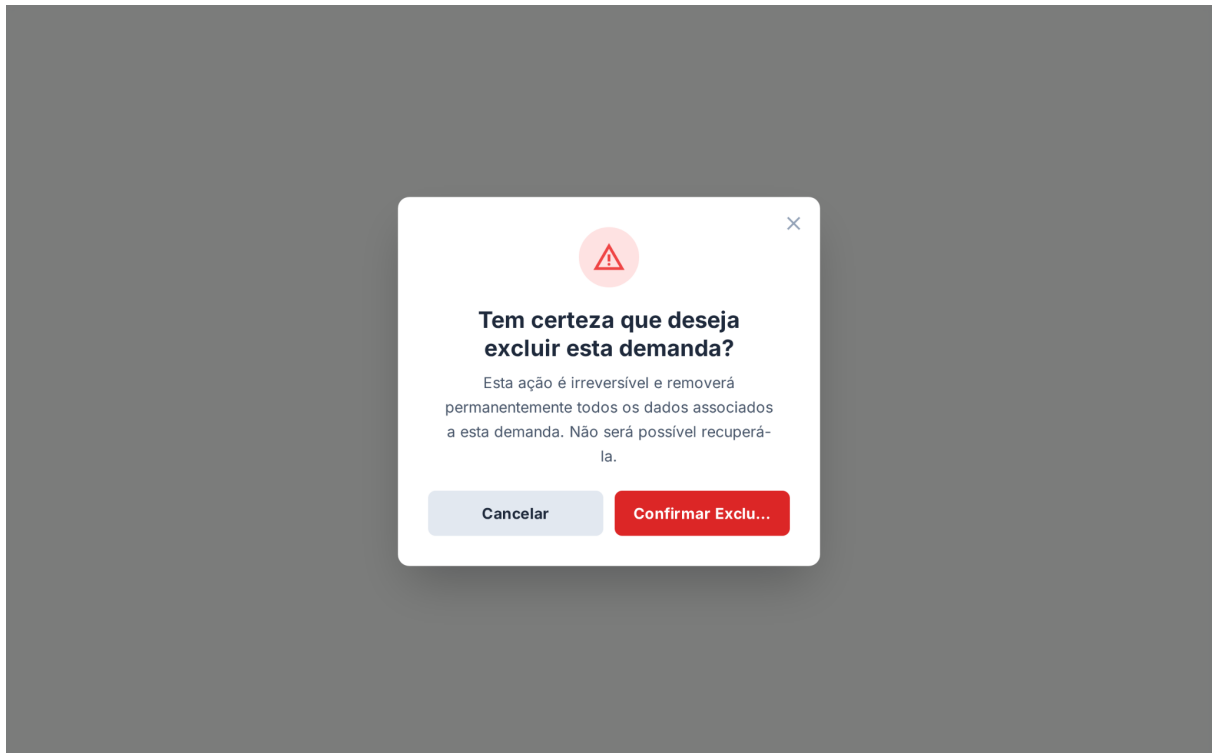


Figura 36: modal de exclusão de demanda (TF 8.3)

9.7. Negociações Correntes

Esta tela será a mesma para as empresas e para os catadores. As diferenças serão:

- Para os catadores, será read-only, logo nenhuma das opções, como “Confirmar Negociação”, “Contestar Preço” ou “Confirmar Coleta” aparecerão.
- Para as empresas, a opção que aparece é a de “Confirmar Entrega” na negociação cujo status é “Em Transporte”. A opção “Confirmar Coleta” aparece apenas para a cooperativa, bem como a opção de “Confirmar Entrega” aparece apenas para a empresa.

EcoTrade

Principal
Produções
Demandas
Negociações Correntes
Histórico

Negociações Correntes

Filtrar por Empresa Filtrar por Resíduo Filtrar por Status

Material	Status	Quantidade	Preço por kg	Valor a Receber	Ações
Plástico PET com Indústria Têxtil Fibras S.A.	Em Andamento	1500 kg	R\$ 1,50	R\$ 2.250,00	Ver detalhes da negociação Confirmar Negociação Sair da negociação Contestar preço
Papelão Ondulado com Recicla Papel e Celulose	Aguardando Coleta	5000 kg	R\$ 1,00	R\$ 5.000,00	Ver detalhes da negociação Confirmar Coleta
Vidro (Garrafas) com Garrafas de Vidro Reciclado Ltda.	Em Transporte	2000 kg	R\$ 0,70	R\$ 1.400,00	Ver detalhes da negociação Aguardando empresa confirmar entrega.
Metal (Alumínio) com Metalúrgica Aço Forte	Aguardando Confirmação de Pagamento	800 kg			

Configurações

Figura 37: negociações correntes (TF 9)

9.8. Detalhes de Negociação

EcoTrade

Principal

Produções

Demandas

Negociações Correntes

Histórico

<
Voltar para Negociações Correntes

Negociações Correntes > Detalhes da Negociação

Em Andamento

Confirmar Negociação

Contestar Preço

Sair da negociação

Preço de Negociação

R\$ 0,50/kg

Sendo Negociado

O preço está sendo negociado com base nas contestações recebidas.

Catadores Envolvidos

Lista de catadores e os valores correspondentes para esta negociação.

Nome do Catador	Quantidade de Resíduo (kg)	Valor a Receber (R\$)
Carlos Silva	150	75,00
Ana Souza	120	60,00
Roberto Almeida	180	90,00

Contestações de Preço

Lista de contestações de preço recebidas para esta negociação.

Contestador	Justificativa	Novo Preço Proposto	Status da Contestação	Ações
CoopRecicla	Qualidade superior do material	R\$ 0,55/kg	Pendente	Aceitar Declinar
ReciclaMais	Custo logístico elevado	R\$ 0,48/kg	Aceita	-
Verde Esperança	Mercado local em baixa	R\$ 0,45/kg	Declinada	-

Figura 38: detalhes de uma negociação (TF 10)

9.9. Contestação de Preço

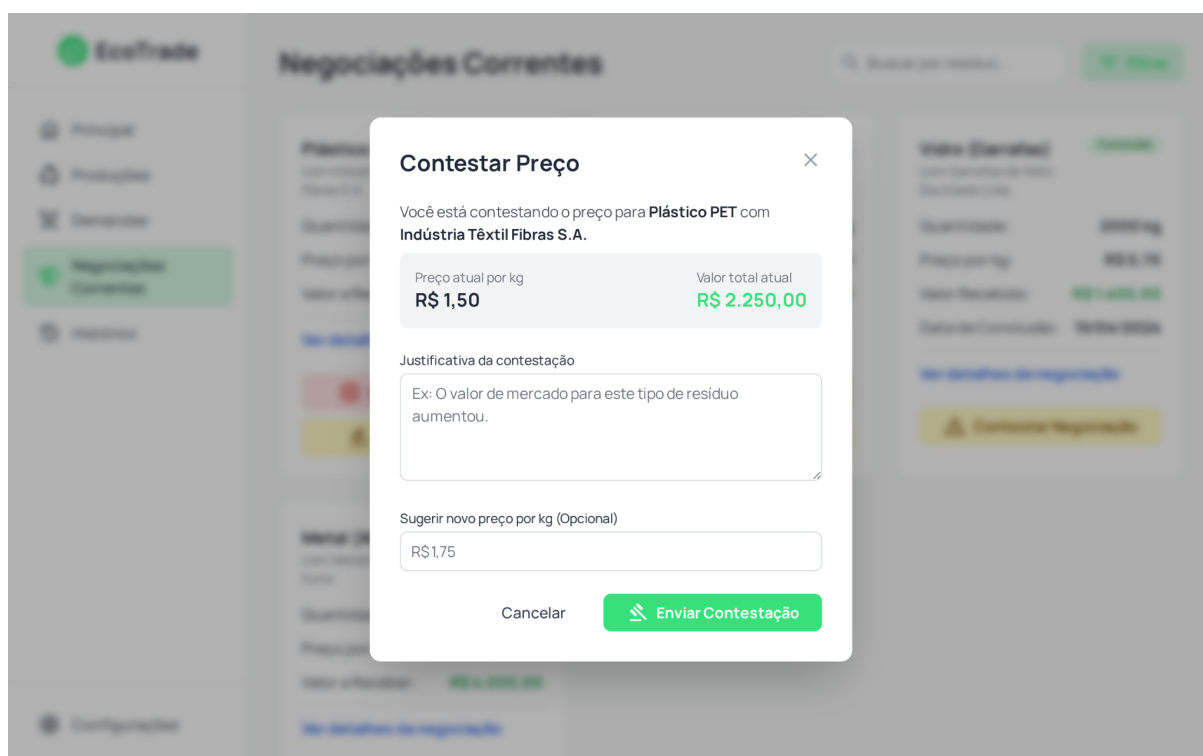


Figura 39: modal de contestação de preço (TF 11.1)

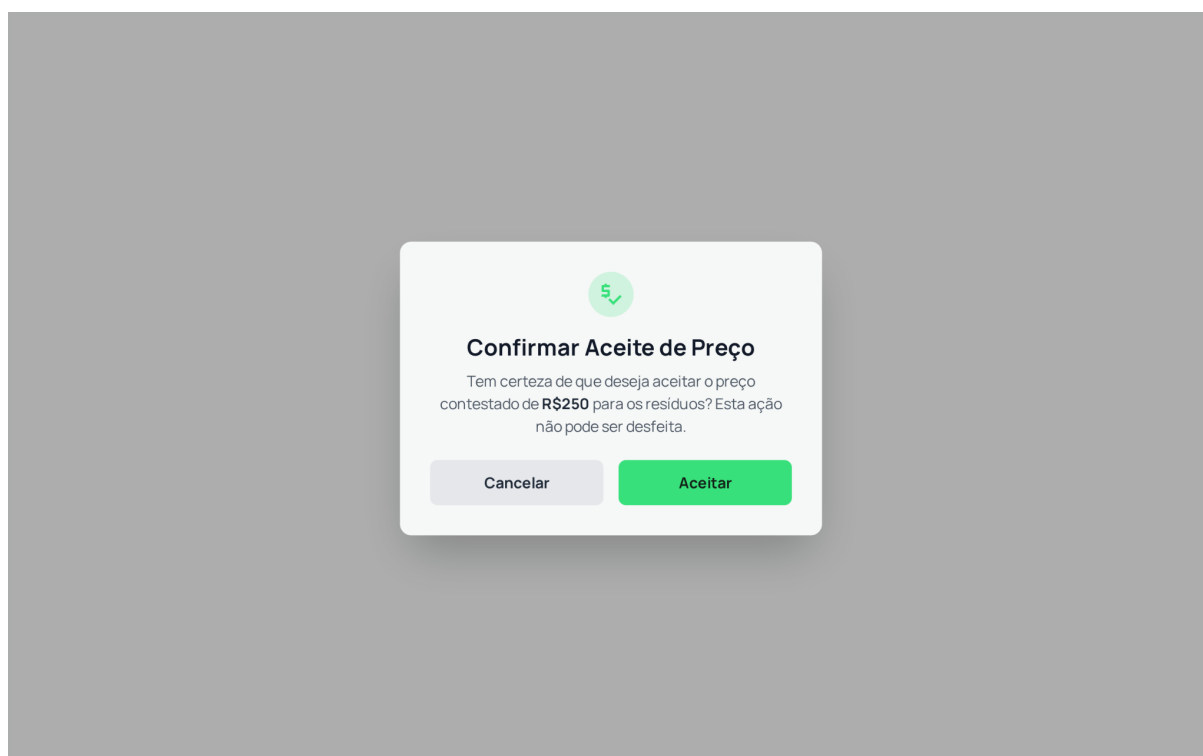


Figura 40: confirmar aceite de preço (TF 11.2)

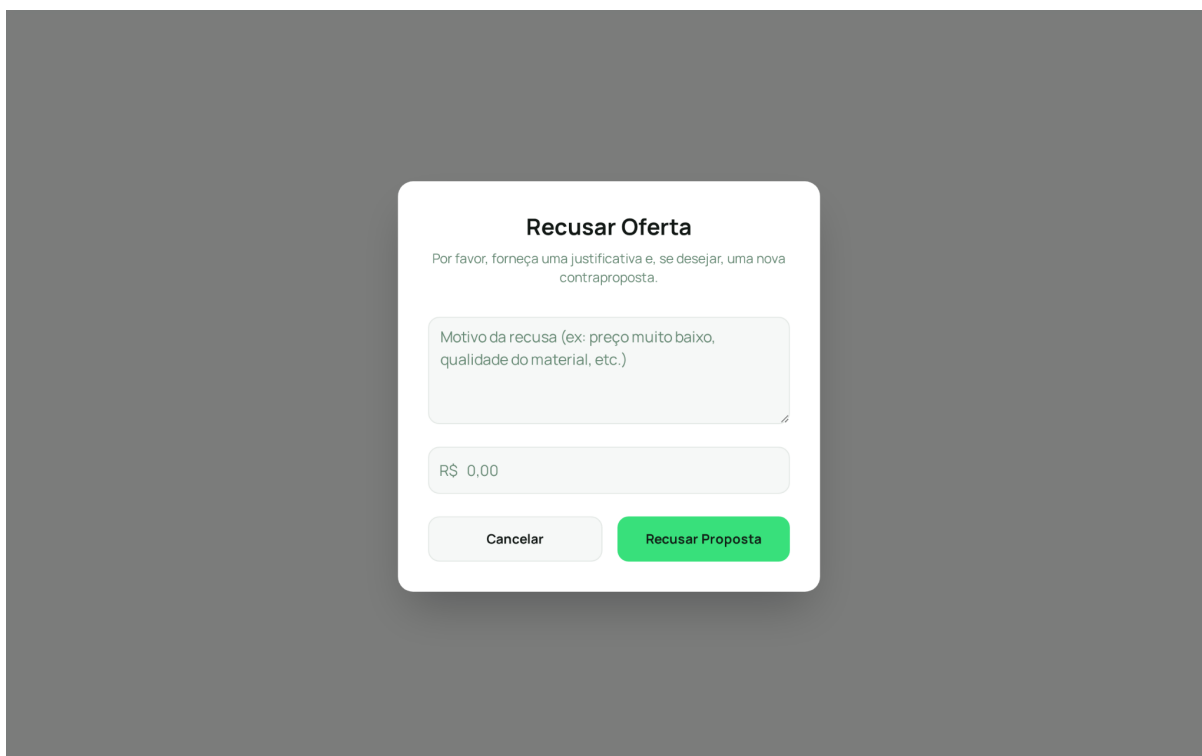


Figura 41: recusar contestação de preço (TF 11.3)

9.10. Opções de Negociação

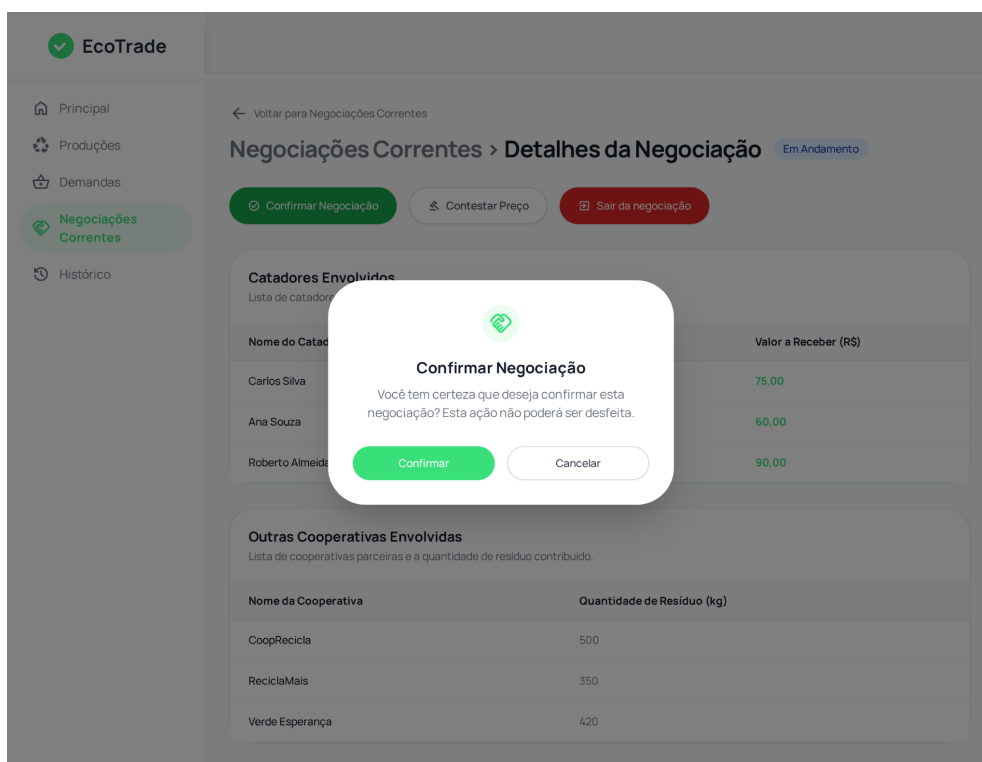


Figura 42: confirmar negociação (TF 12.1)

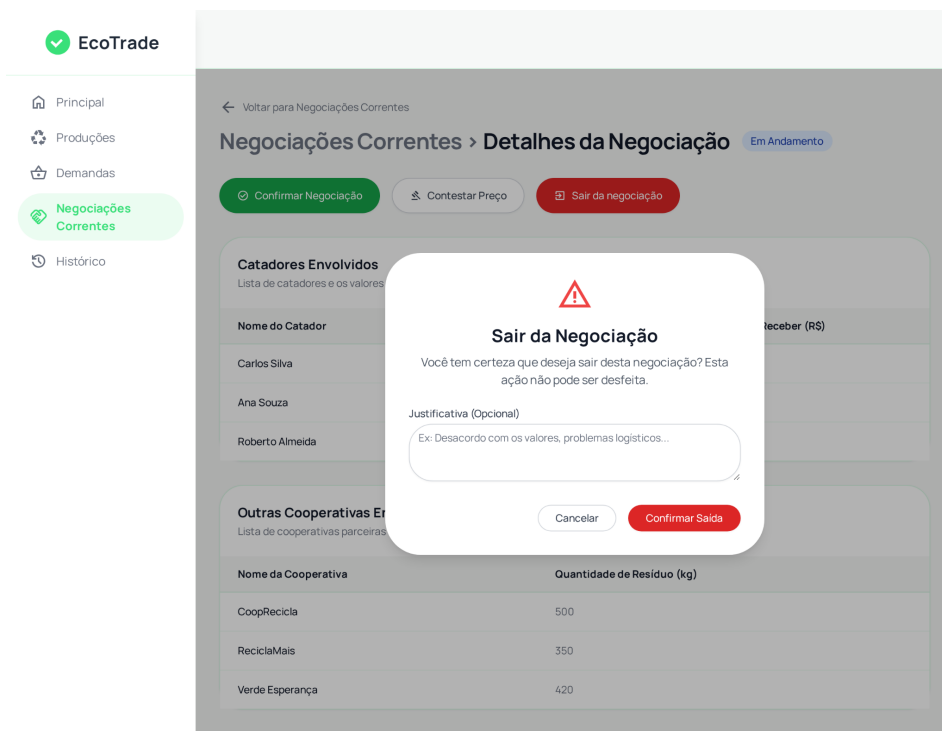


Figura 43: sair de negociação (TF 12.2)

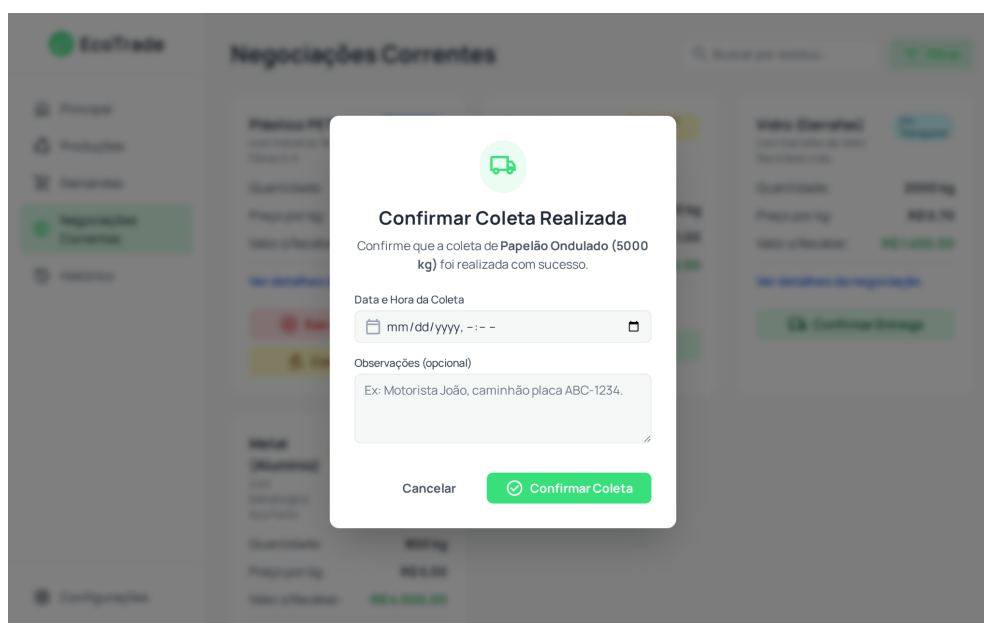


Figura 44: confirmar coleta de resíduos (TF 12.3)

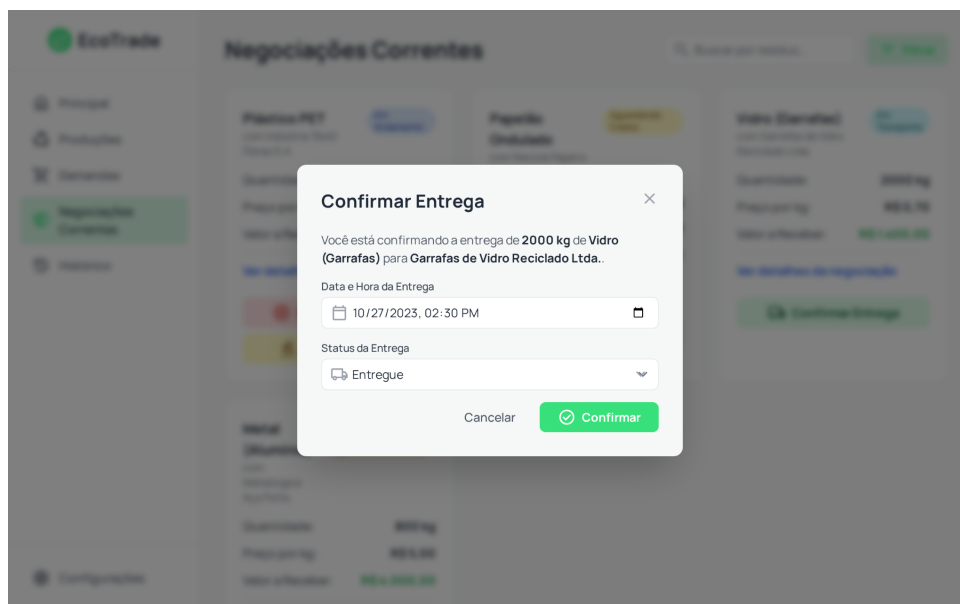


Figura 45: confirmar entrega de resíduos (TF 12.4)

9.11. Pagamento

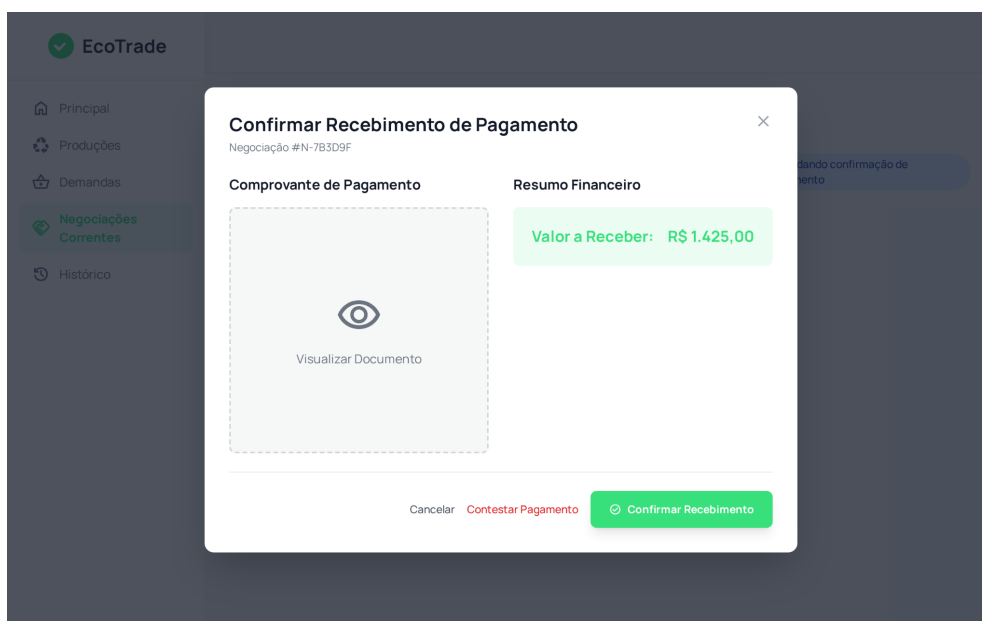


Figura 46: confirmar pagamento (TF 13.1)

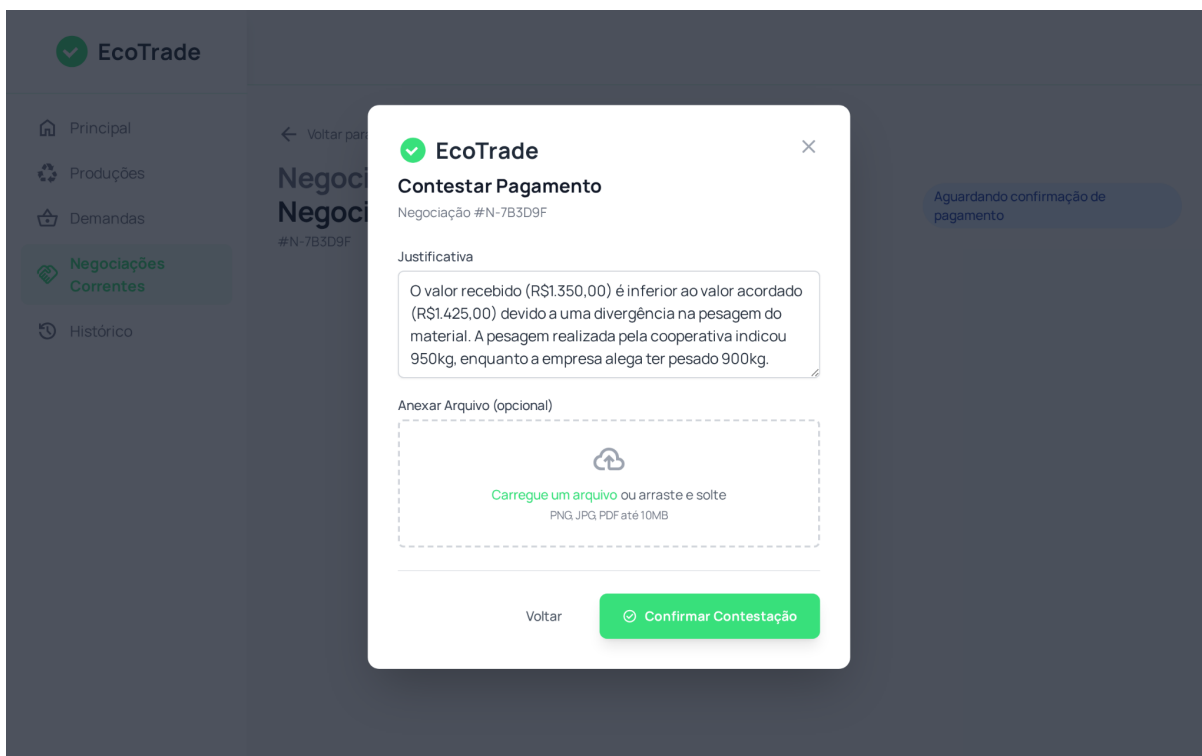


Figura 47: contestar pagamento (TF 13.2)



Figura 48: responder à contestação de pagamento (TF 13.3)

9.12. Produção e Recimentos


EcoTrade

[Principal](#)
[Produções](#)
[Recebimentos](#)
[Negociações Correntes](#)
[Histórico](#)

Sair

Produções

João da Silva
Catador

Minhas Produções

DATA	MATERIAL	PESO (KG)
05/03/2024	Plástico PET	150.5
02/03/2024	Papelão	220.0
28/02/2024	Vidro	85.2

Demais Produções da Cooperativa

CATADOR	DATA	MATERIAL	PESO (KG)
Maria Oliveira	05/03/2024	Alumínio	75.0
Carlos Pereira	05/03/2024	Plástico PET	180.3
Ana Costa	04/03/2024	Papelão	310.0
Pedro Martins	04/03/2024	Vidro	112.7

Figura 49: produções sob ponto de vista do catador (TF 14.1)


EcoTrade

[Principal](#)
[Produções](#)
[Recebimentos](#)
[Negociações Correntes](#)
[Histórico](#)

Sair

Meus Recebimentos

João da Silva
Catador

Total Recebido (R\$)
R\$ 2.345,50

Recebido Este Mês (R\$)
R\$ 850,00

Histórico de Recebimentos

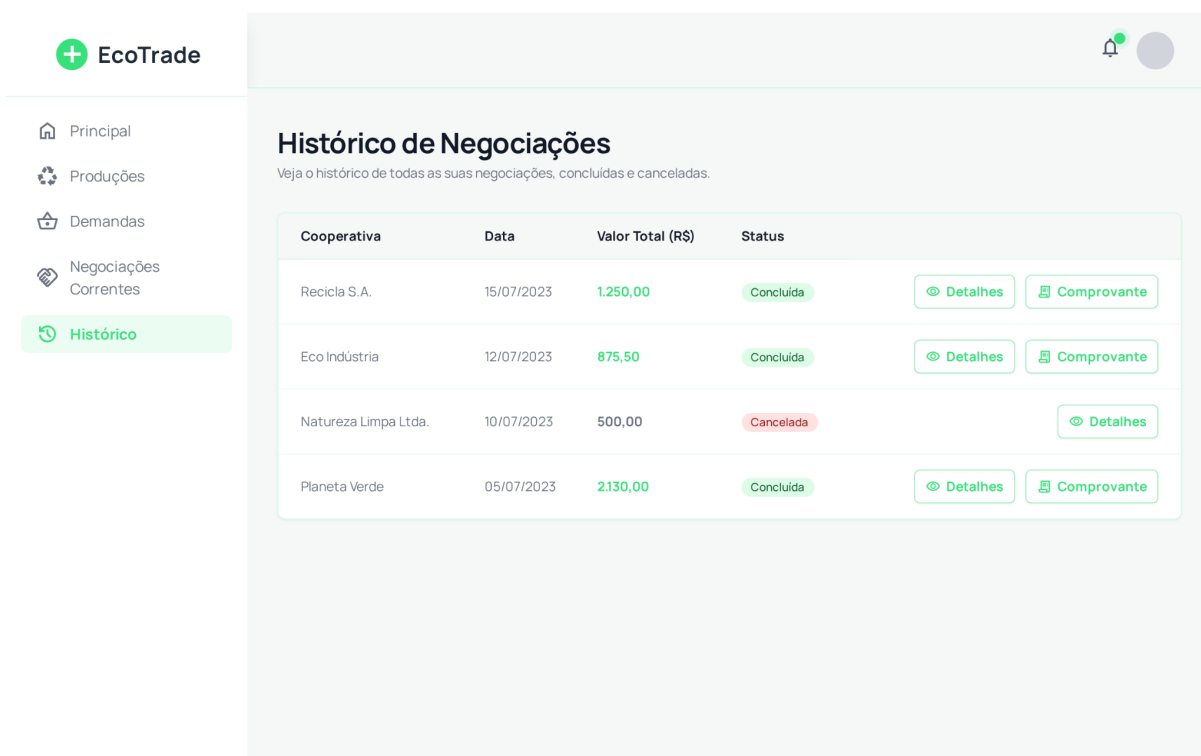
Filtrar Exportar

DATA	PRODUÇÃO ASSOCIADA	COMPRADOR	VALOR (R\$)
15/07/2024	#PROD-00125 350kg de Papelão	Empresa Recicla Tudo	R\$ 420,00
02/07/2024	#PROD-00120 500kg de Plástico PET	CoopRecicla	R\$ 750,00
28/06/2024	#PROD-00118 1200kg de Vidro	Vidraçaria Limpa	R\$ 600,00
25/06/2024	#PROD-00115 200kg de Alumínio	CoopRecicla	R\$ 575,50

Mostrando 1 a 4 de 22 recebimentos

Figura 50: recebimentos de catador (TF 14.2)

9.13. Histórico de Negociações e Configurações de Conta



EcoTrade

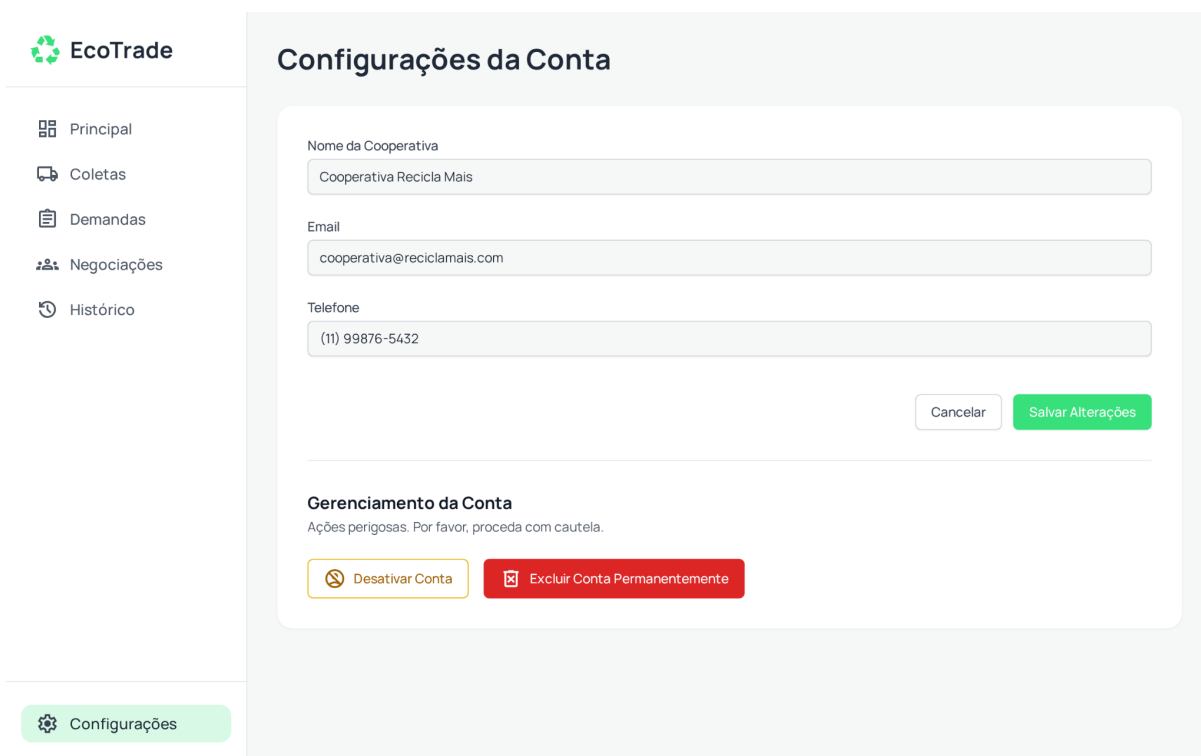
Principal
Produções
Demandas
Negociações Correntes
Histórico

Histórico de Negociações

Veja o histórico de todas as suas negociações, concluídas e canceladas.

Cooperativa	Data	Valor Total (R\$)	Status		
Recicla S.A.	15/07/2023	1.250,00	Concluída	Detalhes	Comprovante
Eco Indústria	12/07/2023	875,50	Concluída	Detalhes	Comprovante
Natureza Limpa Ltda.	10/07/2023	500,00	Cancelada	Detalhes	
Planeta Verde	05/07/2023	2.130,00	Concluída	Detalhes	Comprovante

Figura 51: histórico de negociações (TF 15.1)



EcoTrade

Principal
Coletas
Demandas
Negociações
Histórico

Configurações da Conta

Nome da Cooperativa
Cooperativa Recicla Mais

Email
cooperativa@reciclamaais.com

Telefone
(11) 99876-5432

Cancelar Salvar Alterações

Gerenciamento da Conta

Ações perigosas. Por favor, proceda com cautela.

Desativar Conta Excluir Conta Permanentemente

Configurações

Figura 52: configurações de conta (TF 15.2)

10. Desenvolvimento

O sistema foi criado utilizando-se o Django², um framework web do Python. Para confeccionar o banco de dados, utilizou-se o PostgreSQL³ e, para interface do banco, o software DBeaver⁴, uma GUI que facilita a visualização das tabelas do banco de dados. Para desenvolvimento do frontend, foram utilizadas a linguagem HTML e o Tailwind⁵, um framework CSS para estilização de conteúdo, além do Javascript para geração dinâmica de conteúdo e integração com o backend.

A primeira etapa do desenvolvimento do sistema foi a construção dos Models, que são a definição, dentro da aplicação Django, de como os dados estarão estruturados no banco, e a montagem do banco de dados.

Em seguida, houve a criação das funcionalidades de usuário - criação de usuário, autenticação (login) e redefinição de senha, além do painel de administrador do sistema, para visualização e aprovação de usuários. Após estas etapas, houve a construção da home page do sistema.

Depois, construiu-se os principais fluxos para usuários do tipo cooperativa e empresa - o dashboard com dados sobre negociações e resíduos, CRUD para demandas do lado da empresa e cadastro em atendimento à demanda do lado da cooperativa, CRUD de produções do lado da cooperativa e todas as funcionalidades de negociação - iniciar e cancelar uma negociação, alterar/contestar preço, contestação de pagamento e conclusão - e histórico de negociações.

A seguir, criou-se a página de recebimentos de um catador, que inclui todos os recebimentos que um catador obteve nas negociações que sua cooperativa participou.

Após estas etapas, a tabela de resíduos do banco de dados foi povoada com os tipos de resíduo que são coletados em uma coleta seletiva e seus preços médios zerados, já que nenhuma negociação foi feita.

² <https://www.djangoproject.com/>

³ <https://www.postgresql.org/>

⁴ <https://dbeaver.io/>

⁵ <https://tailwindcss.com/>

	AZ tipo	123 preco medio
1	papel	0
2	papelao	0
3	vidro	0
4	metais	0
5	plastico	0

Figura 53: tabela de resíduos

11. Testes

Os testes foram realizados de forma manual, sem o auxílio de uma ferramenta de teste unitários ou automatizados. Os casos de teste foram os seguintes:

- Criação de quatro usuários, sendo eles: uma cooperativa, uma empresa e dois catadores associados à cooperativa. O usuário administrador já estava criado por meio de um comando nativo do Django.
- Desativação e reativação da conta da cooperativa

A imagem mostra a interface de criação de uma conta no sistema EcoTrade. No topo, há o logo "EcoTrade" e dois botões: "Entrar" e "Cadastrar". O formulário centralizado, intitulado "Crie sua conta", contém o seguinte:

- Um seletor "Tipo de Usuário" com "Empresa" selecionado.
- Campos de entrada para: "Empresa Beta S&A", "empresa@exemplo.com", "79510866000100", e duas senhas representadas por pontos.
- Um botão verde "Cadastrar" na base do formulário.
- Um link de texto "Já tem uma conta? Faça login" na base do formulário.

Figura 54: criação de usuário empresa

Crie sua conta

Tipo de Usuário

Cooperativa

Cooperativa Alfa

coop@exemplo.com

.....

.....

Cadastrar

[Já tem uma conta? Faça login](#)

Figura 55: criação de usuário cooperativa

Dashboard do Administrador

Gerenciamento de Usuários

EMAIL	NOME	TIPO DE USUÁRIO	CNPJ	STATUS	AÇÕES
empresa@exemplo.com	Empresa Beta S&A	Empresa	-	Esperando Aprovação	Editar
coop@exemplo.com	Cooperativa Alfa	Cooperativa	-	Esperando Aprovação	Editar
benevolofelipe@gmail.com	Admin	Cooperativa	-	Ativo	Editar

Figura 56: dashboard de administrador para aprovação de usuários cooperativa e empresa

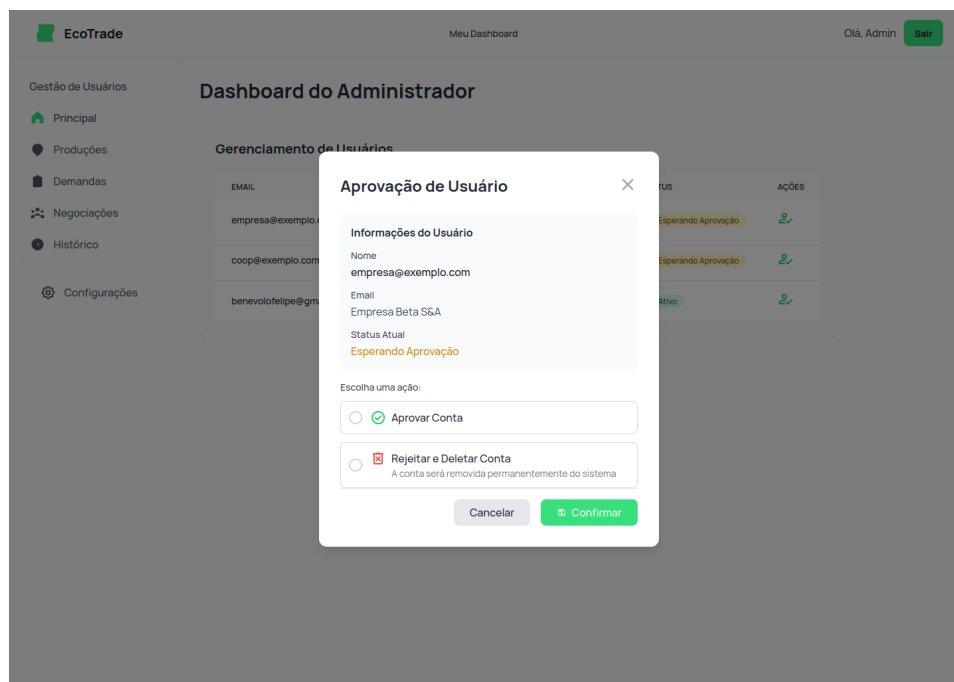


Figura 57: modal aprovação de usuário

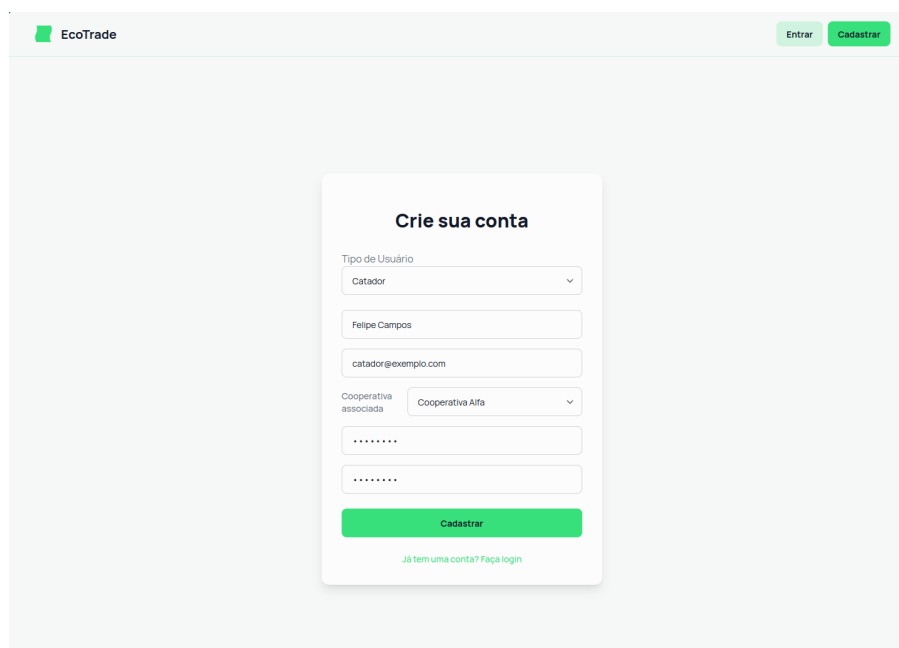


Figura 58: criação de conta catador

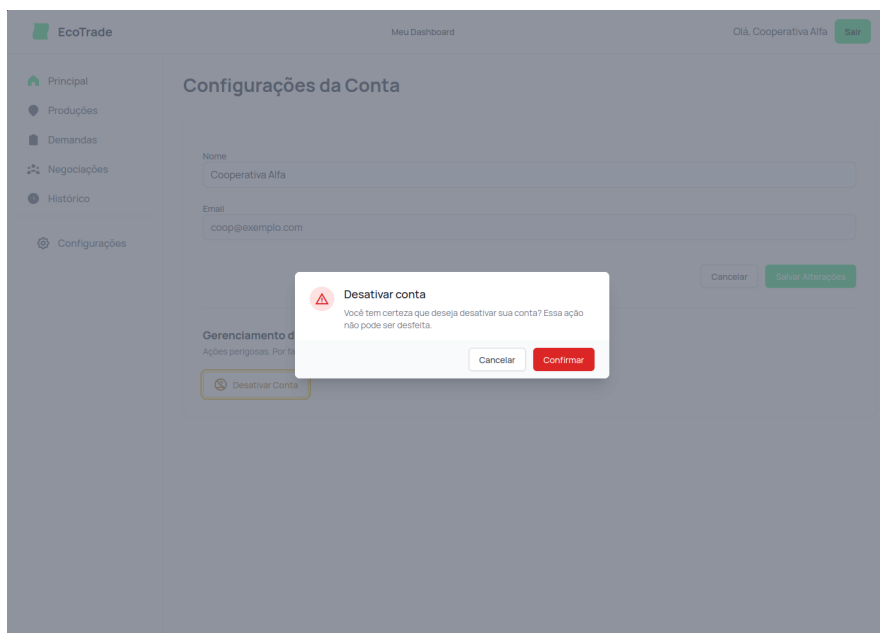


Figura 59: modal desativação de conta da cooperativa

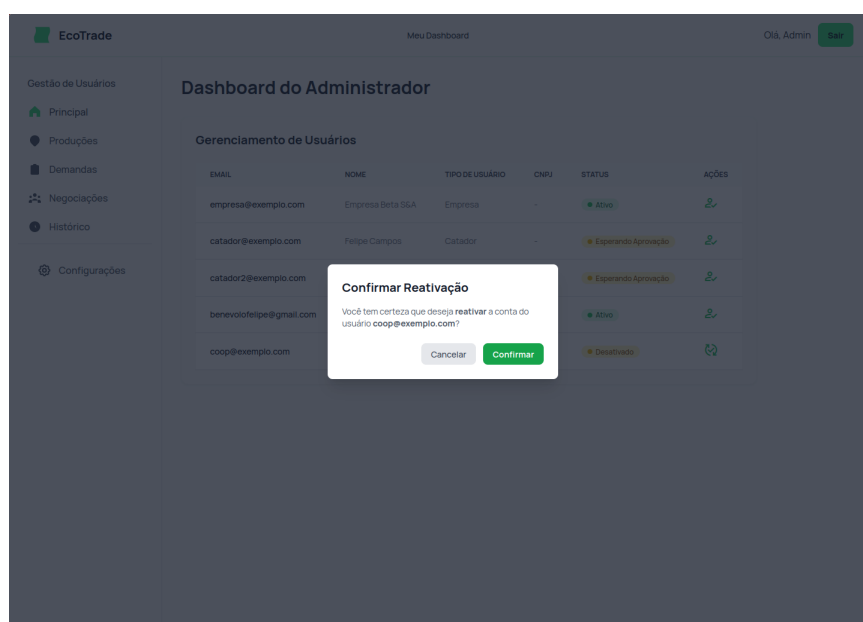


Figura 60: modal reativação de conta da cooperativa

- Criação de três produções de cooperativa, sendo elas:
 - 10kg de plástico associado ao catador@exemplo.com
 - 10kg de plástico associado a catador2@exemplo.com
 - 5kg de vidro associado a catador@exemplo.com
 - Além disso, a primeira produção será alterada de 10kg para 12kg e a produção será excluída.

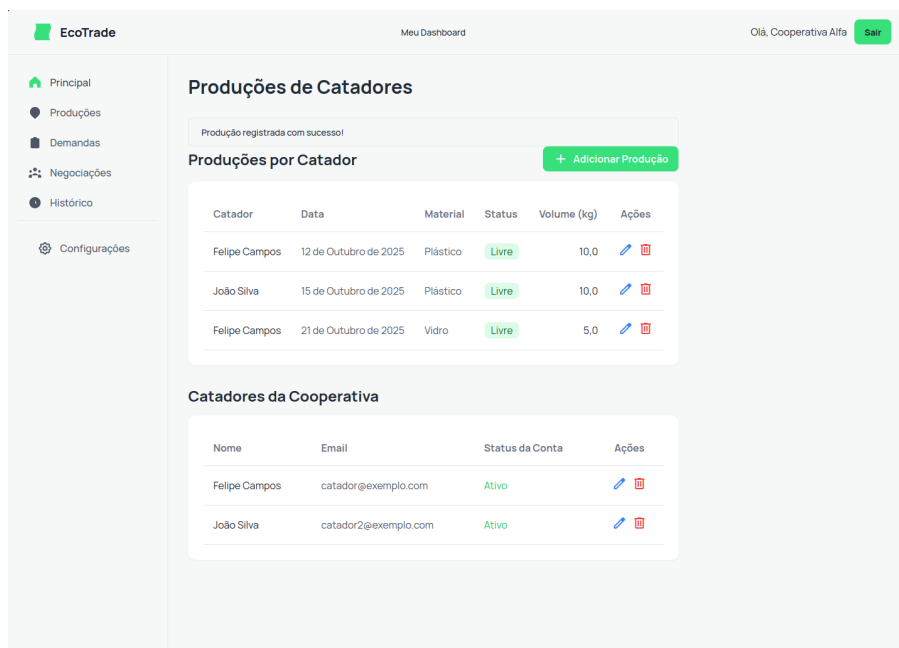


Figura 61: criação de produções

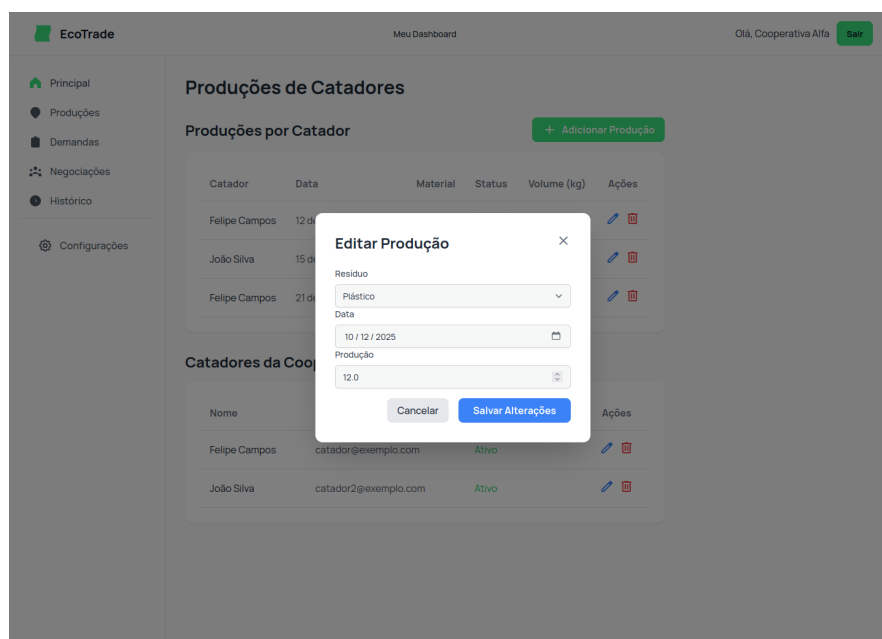


Figura 62: alteração de produção

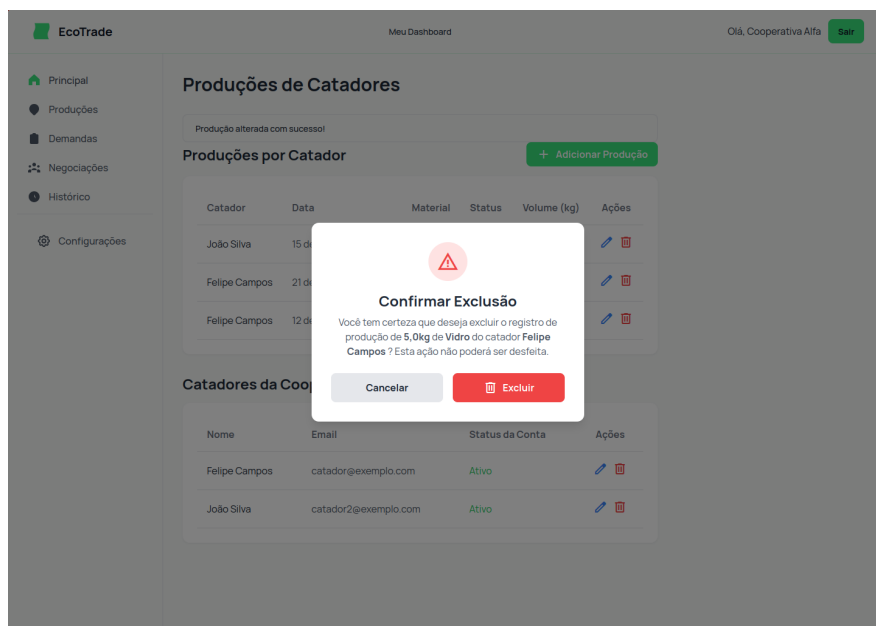


Figura 63: exclusão de produção

- Criação de duas demandas de empresa, sendo:
 - Uma demanda por 15kg de plástico
 - Outra demanda por 7kg de papelão, que não estará disponível para a cooperativa, pois é de um resíduo que a cooperativa não coletou/produziu.
 - Além disso, a primeira demanda será alterada de 15kg para 17kg

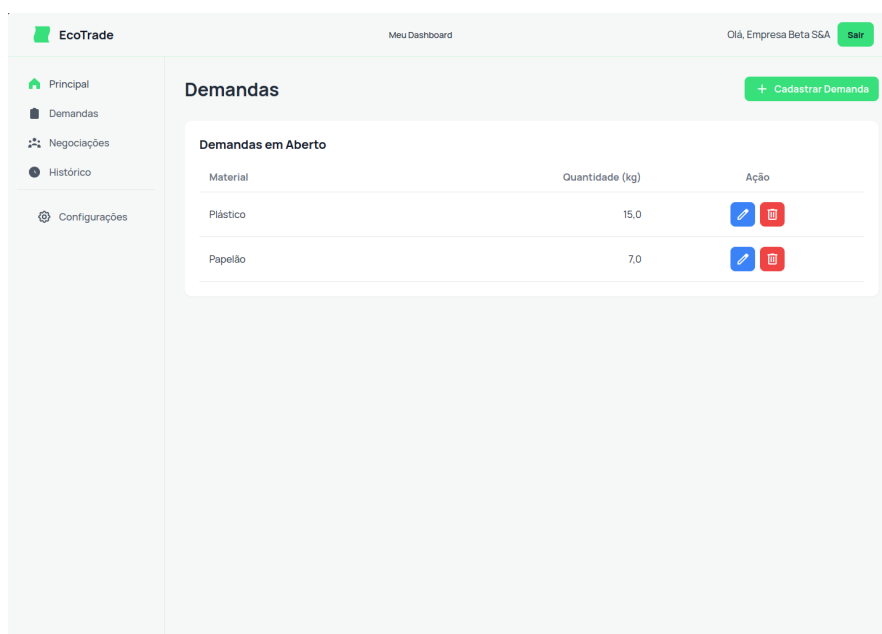


Figura 64: demandas (visão da empresa)

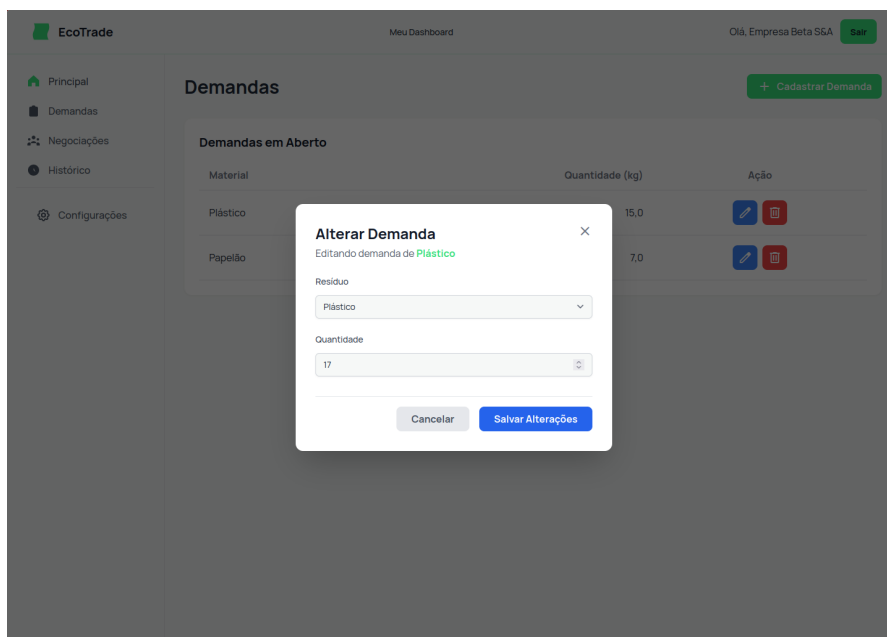


Figura 65: alteração de demanda da empresa

- Depois, a cooperativa cadastra atendimento na demanda por 17kg de plástico e o sistema inicia uma negociação com preço inicial definido pela cooperativa e o status de negociação “Aguardando Confirmação da Empresa”.

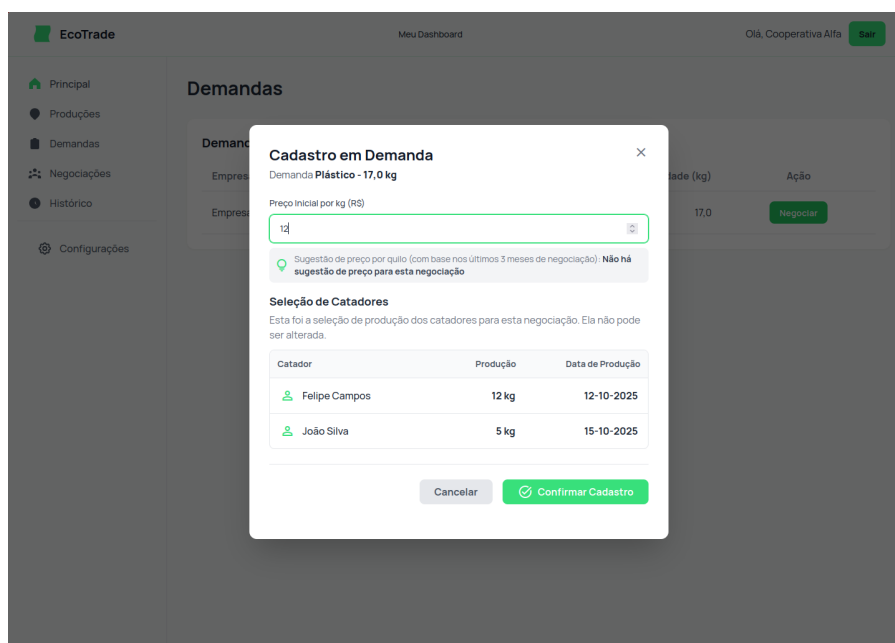


Figura 66: cadastro em atendimento à demanda

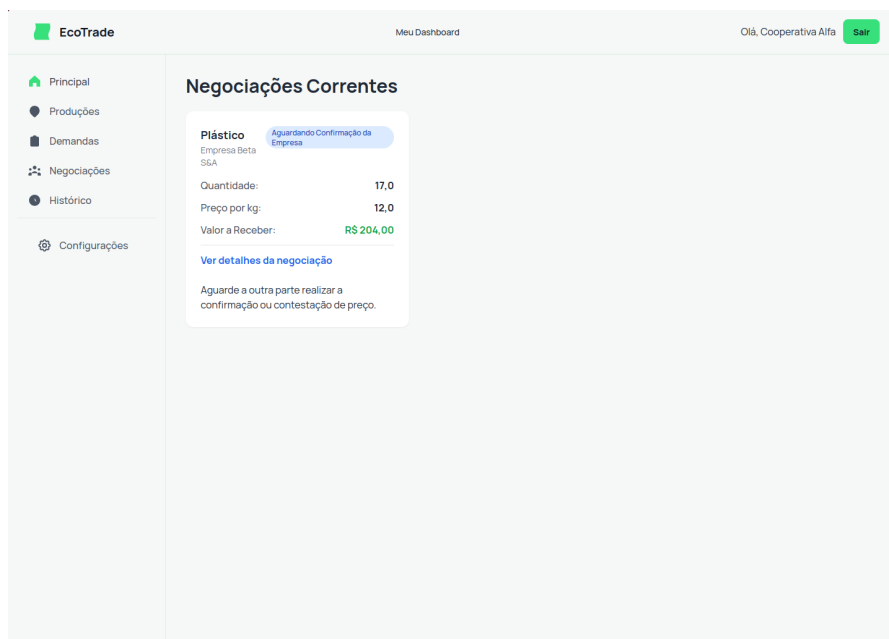


Figura 67: negociação iniciada

- Criação de duas contestações de preço, uma pela empresa e outra pela cooperativa.

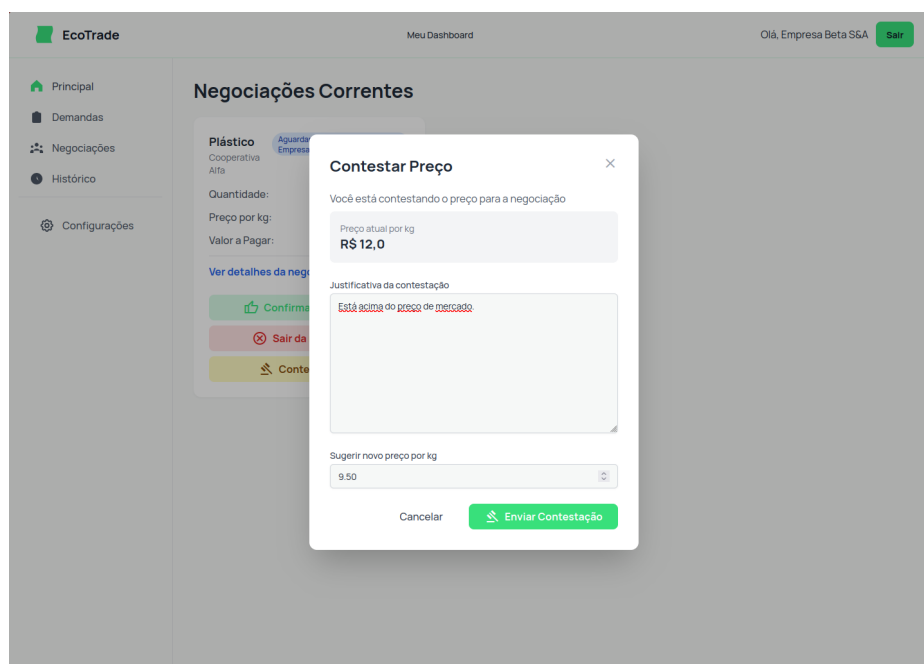


Figura 68: contestação de preço pela empresa

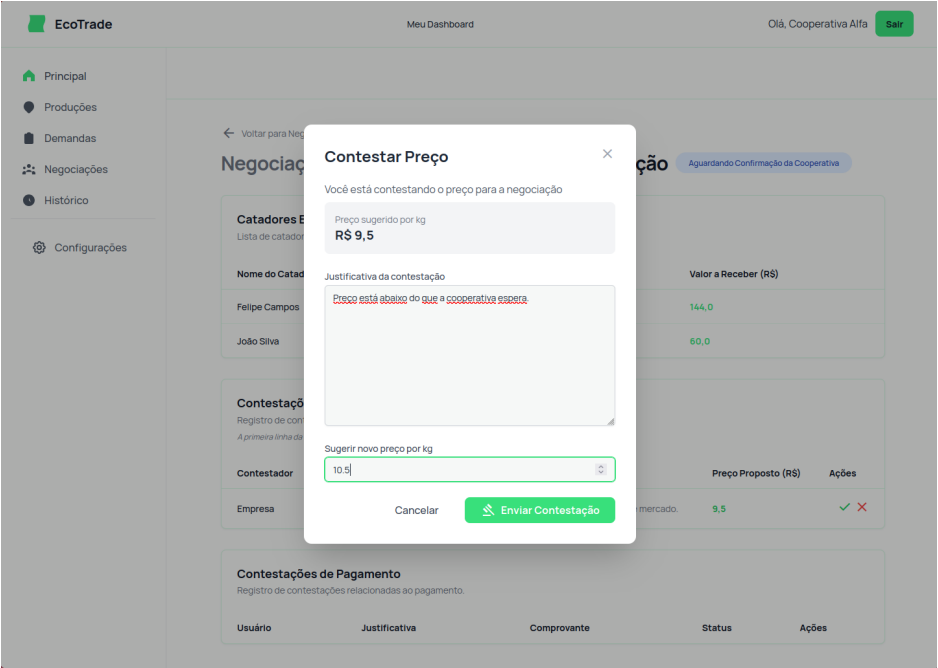


Figura 69 contestação de preço pela cooperativa

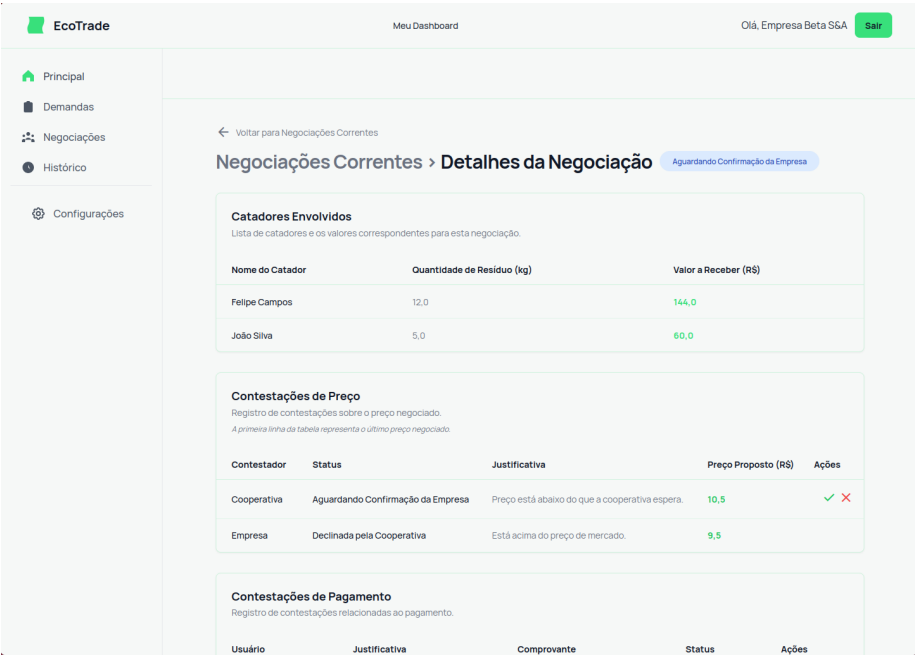


Figura 70: página de detalhes de negociação

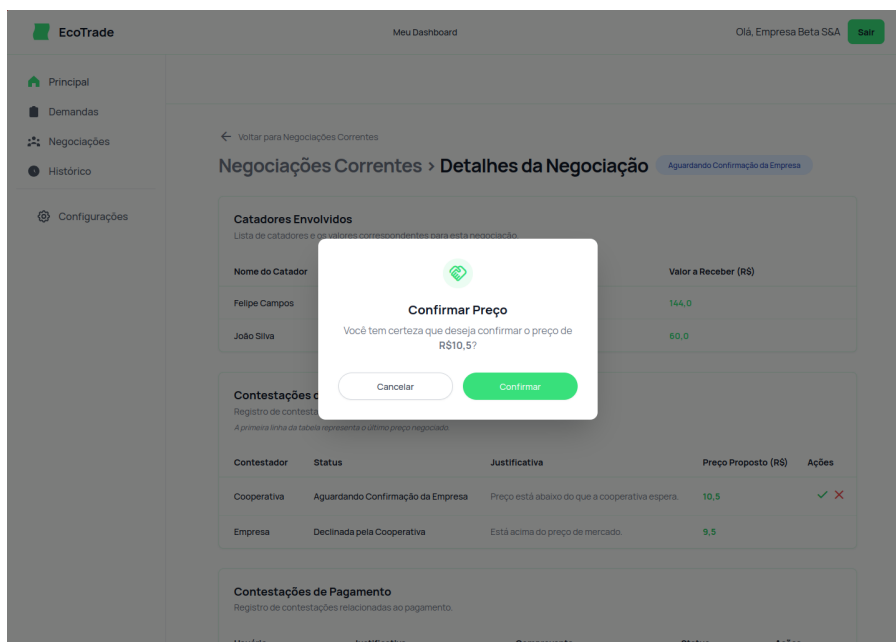


Figura 71: aceite de preço por parte da empresa

- Após as contestações de preço serem resolvidas, o fluxo de negociação foi o seguinte:
 - A cooperativa confirmou a coleta dos resíduos na data 22/10/2025

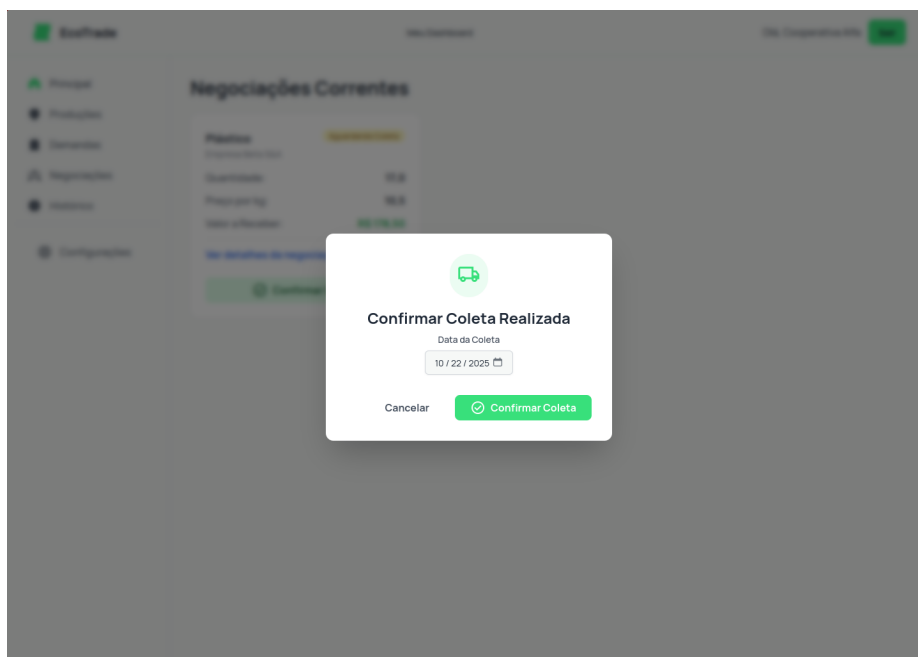


Figura 72: confirmação de coleta

- A empresa confirmou a entrega dos resíduos na data 25/10/2025

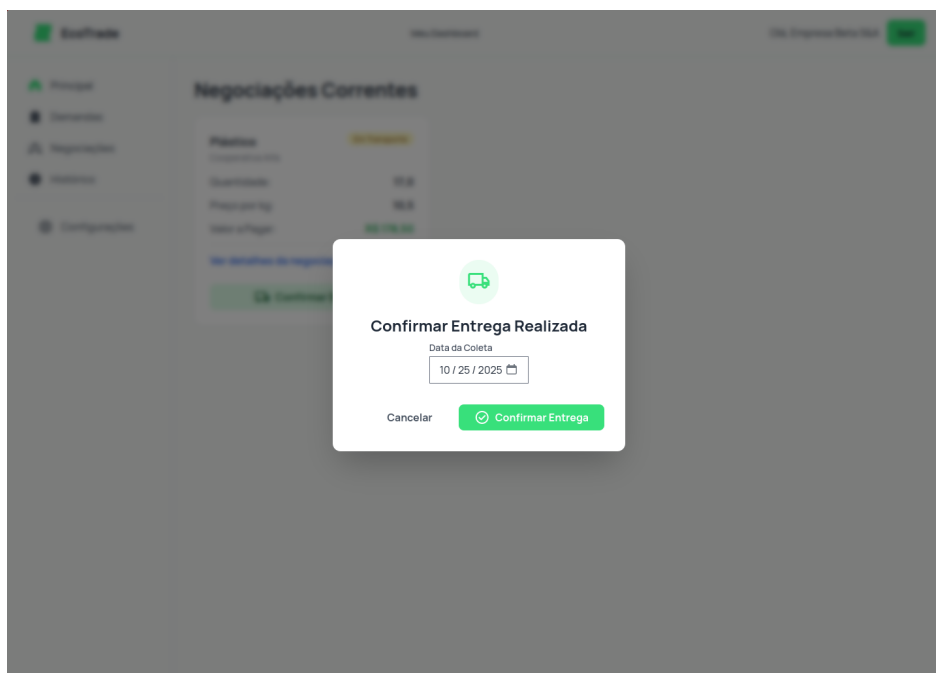


Figura 73: confirmação de entrega

- A empresa confirmou o pagamento, anexando um comprovante

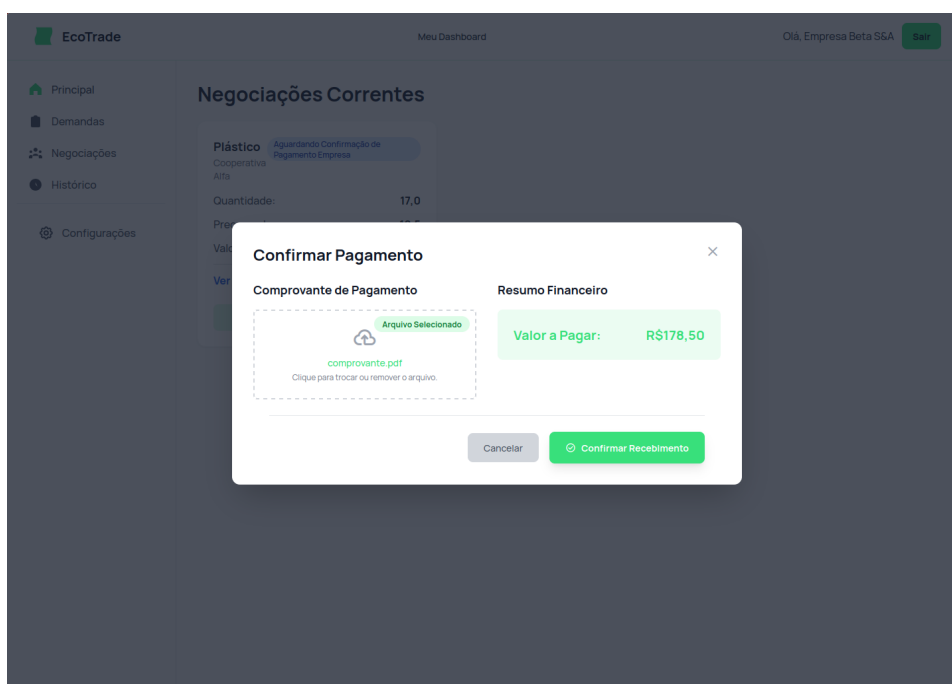


Figura 74: confirmação de pagamento pela empresa

- Criação de uma contestação de pagamento pela cooperativa.

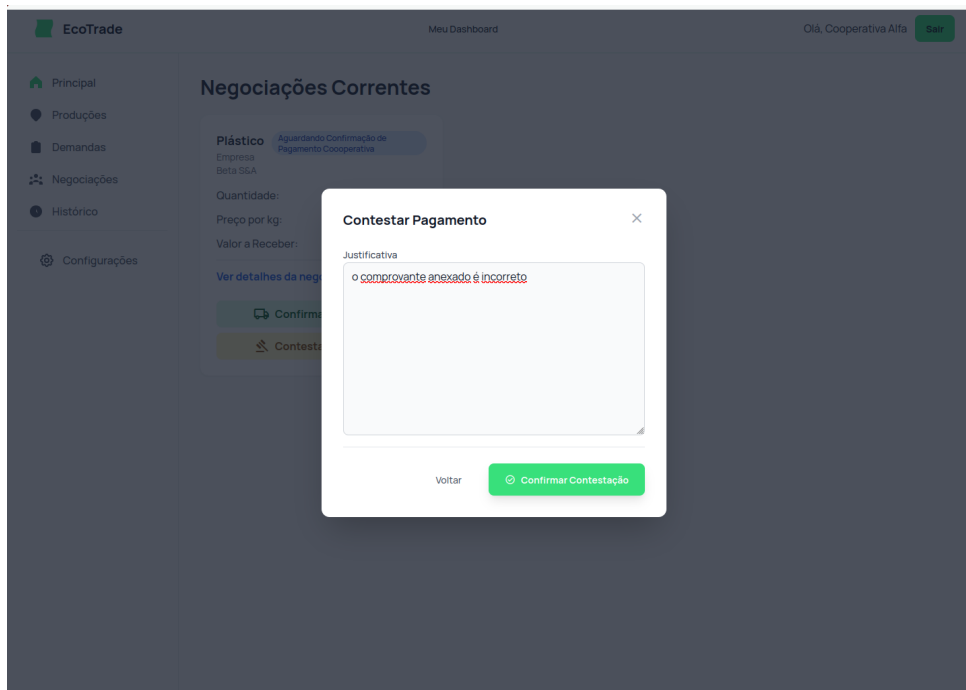


Figura 75: contestação de preço pela cooperativa

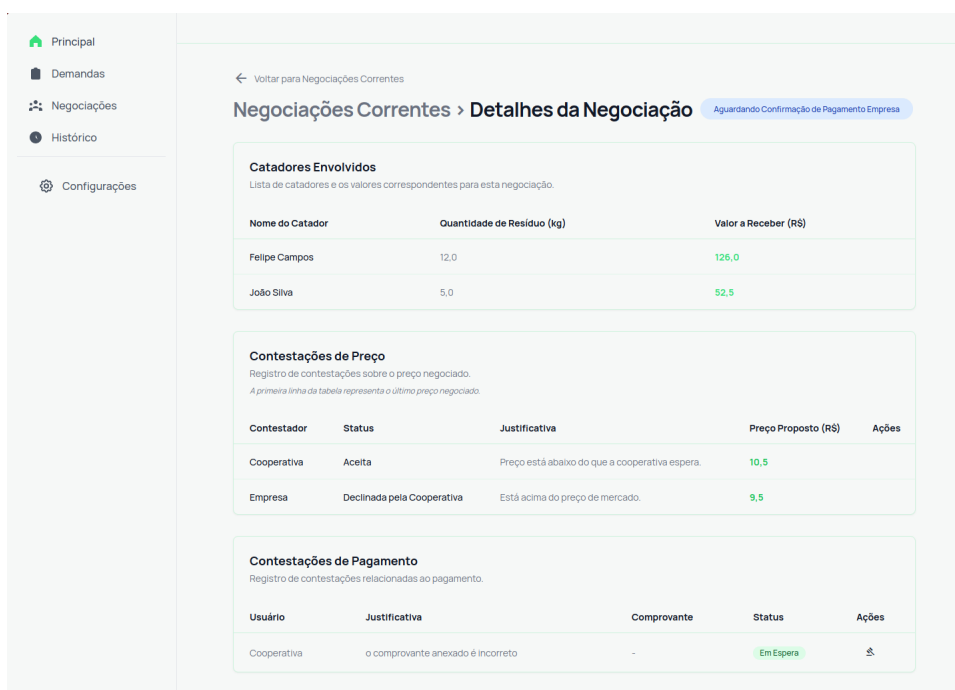


Figura 76: página de detalhes de negociação

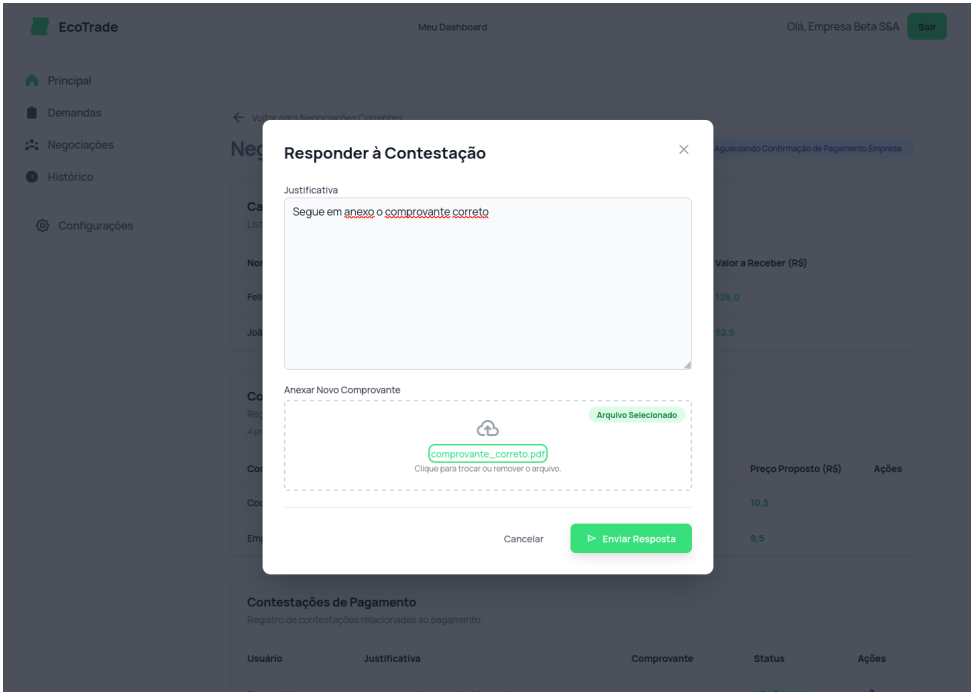


Figura 77: empresa anexando comprovante correto

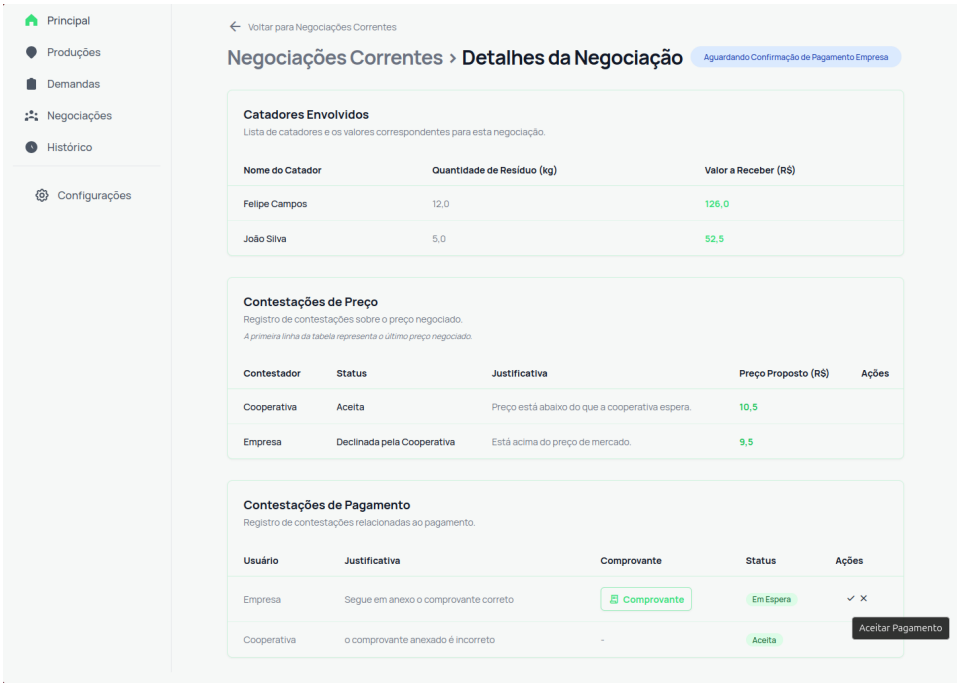


Figura 78: cooperativa confirmar o pagamento

- Após a conclusão da negociação, é verificado que a mesma foi para o histórico de negociações

Empresa	Data de Conclusão	Valor por Quilo (R\$)	Quantidade Negociada (kg)	Status	Ações
Empresa Beta S/A	12 de Novembro de 2025	10,5	17,0	Concluída	Concluída Detalhes Comprovante

Figura 79: histórico de negociações

12. Avaliação do Sistema

No dia 14/11/2025, foi conduzida uma sessão de apresentação do sistema para um potencial usuário, que trabalha em uma cooperativa de coleta seletiva. O representante da cooperativa ficou satisfeito com o resultado, dizendo que o trabalho tem potencial para continuar seu desenvolvimento, explorando outros aspectos e funcionalidades. Estes incrementos do sistema serão apresentados na seção “Trabalhos Futuros”, logo abaixo.

13. Trabalhos Futuros

Para trabalhos futuros, considera-se as sugestões feitas pelo representante da cooperativa na sessão de apresentação do sistema, além de algumas outras.

Como sugestões feitas, temos, na etapa da negociação, a possibilidade do comprador (empresa) ou vendedor (cooperativa) indicar se prefere retirar o material na cooperativa ou que o mesmo seja enviado. Além disso, temos também a adição de fotos do material vendido e a opção de adicionar e atender demandas utilizando outras unidades de medida além de quilogramas, como fardos.

O potencial usuário também sugeriu que alguns termos utilizados, como “contestação”, fossem reavaliados, para facilitar o entendimento do público das cooperativas. Ele sugeriu que fosse utilizado o termo “proposta”, ou “contra-proposta”, ao invés de “contestação”.

Por fim, o representante da cooperativa sugeriu a possibilidade de envio da nota fiscal da negociação por parte da cooperativa, além de permitir que o

administrador do sistema cadastre novos tipos de materiais na plataforma, com tipo e subtipos de material (ex: garrafa PET poderia ser dividido em PET verde, PET azul e PET óleo), visto que cada um terá um preço diferente de negociação.

Além destas sugestões, um possível incremento seria tornar o sistema responsivo, visto que hoje está disponível apenas para desktop.

14. Considerações Finais

O trabalho gera contribuição nas áreas de coleta seletiva e economia circular ao prover uma interface de comunicação e troca entre as partes interessadas na compra e venda de resíduos sólidos urbanos (RSUs), assim favorecendo a valorização dos resíduos e sua reintrodução em novos ciclos de uso.

Os aprendizados deste trabalho consistem no conhecimento de conceitos que girar em torno da sustentabilidade, como logística reversa, economia circular e coleta seletiva, e também todo o processo que envolve a criação de um sistema, como levantamento de requisitos, projeto de telas e a priorização das tarefas do desenvolvimento. No desenvolvimento do sistema, houve grande aprendizado, principalmente no que tange a tentativa de cobertura de todos os possíveis cenários em que um usuário pode se encontrar, bem como a testagem para garantir que estes cenários estão sendo previstos.

Caso este trabalho fosse refeito desde o início, haveria uma dedicação maior às especificações do sistema, como modelagem de dados e levantamento de requisitos. Além disso, haveria um planejamento maior no que tange o desenvolvimento do sistema, como organização de tarefas por prioridade, e também a criação de testes unitários para maior verificação do sistema.

Para trabalhos futuros, indica-se implementar o que está na seção 13 do presente trabalho.

15. Referências

- [1] BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20 maio 2025.
- [2] PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2024. ABREMA. 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 2 abr. 2025.
- [3] Economia circular: definição, importância e benefícios. Parlamento Europeu. 2023. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20151201STO05603/economia-circular-definicao-importancia-e-beneficios#:~:text=Na%20prática%2C%20a%20economia%20circular,que%20permite%20criar%20mais%20valor>. Acesso em: 12 mai. 2025.
- [4] O que é Logística Reversa. SINIR. 2022. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/>. Acesso em: 13 mai. 2025.
- [5] MANSANO, L. E.; MORANDO PAVELOSKI, E.; MOURA PINTO, E. Benefícios da logística reversa do polietileno: um estudo de caso. Revista FIBinova, v. 1, 20 dez. 2019. Disponível em: <https://revistas.fibbauru.br/fibinova/article/view/445/399>. Acesso em: 13 mai. 2025.
- [6] AMARANTE (2017 apud SOUZA, B. L. et al. LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS NO BRASIL / REVERSE LOGISTICS OF DRUGS IN BRAZIL. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 3, p. 21224–21234, 2021). Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/25547/20341>. Acesso em: 13 mai. 2025.
- [7] ALVARENGA e NICOLETTI (2010 apud SOUZA, B. L. et al. LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS NO BRASIL / REVERSE LOGISTICS OF DRUGS IN BRAZIL. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 3, p. 21224–21234, 2021). Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/25547/20341>. Acesso em: 13 mai. 2025.
- [8] O que é a Coleta Seletiva. COMLURB. 2022. Disponível em: <https://comlurb.prefeitura.rio/servico/coleta-seletiva/historico/>. Acesso em: 2 abr. 2025.

- [9] Caderno temático 2 Gestão de resíduos sólidos urbanos com baixas emissões de GEE. [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab/2-CadernotematicoGestaodeRSUcombaixasemissoesdeGEE.pdf. Acesso em: 4 jun. 2025.
- [10] MODENESI, A. de M.; DA COSTA, K.; RIBEIRO, J. F.; FURNO, J.; ALVARENGA II, P. **Política de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no Brasil: Emprego, Renda e a Experiência das Cooperativas**. SciELO Preprints, 2022. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.5034. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5034>. Acesso em: 13 abr. 2025.
- [11] Cooperativas de reciclagem: gerando impactos positivos. Trashin. 2021. Disponível em: <https://trashin.com.br/cooperativas-de-reciclagem-gerando-impactos-socioambientais-positivos/>. Acesso em: 9 abr. 2025.
- [12] SOUZA, Maria Tereza Saraiva de; PAULA, Mabel Bastos de; SOUZA-PINTO, Helma de. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 200–211, abr./jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ryBnGwKxMFymv3YrVwfFTdp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 abr. 2025.
- [13] ACAMJG – Associação de Catadores do Aterro Metropolitano do Jardim Gramacho. Disponível em: <https://acamjg.com.br>. Acesso em: 2 abr. 2025.
- [14] LIXO Extraordinário. Direção de Lucy Walker. Brasil: Downtown Filmes, 2011. 1 DVD. Disponível em: https://youtu.be/61eudaWpWb8?si=ateus3WWXld_ALN3. Acesso em: 26 mar. 2025.
- [15] CGTI, A. **Catadores de materiais recicláveis**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis.html>. Acesso em: 13 abr. 2025.
- [16] BAPTISTA, V. F. As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis? *Revista de Administração Pública*, v. 49, n. 1, p. 141–164, fev. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-76121603>. Acesso em: 04 jun. 2025.
- [17] GONÇALVES, J. CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E OS DOIS CIRCUITOS DA ECONOMIA URBANA. [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/download/diamantina-2019/D18_435.p

[df](#). Acesso em: 4 jun. 2025.

[18] Cataki - App de reciclagem. Disponível em: <https://www.cataki.org>. Acesso em: 4 jun. 2025.

[19] Empowering the World to Stop Ocean Plastic. Disponível em: <https://plasticbank.com>. Acesso em: 4 jun. 2025.