



## **RECICLAGEM RECOMPENSADA: SUSTENTABILIDADE COM BENEFÍCIOS ECOFFEE**

### **INTEGRANTES:**

AMANDA ALVES DA SILVA (ID: 1142648943)

ENRICO DE OLIVEIRA MIGLIORINI (ID: 1142604643)

GABRIEL VALPEREIRO HORISAWA (ID: 11426066242)

KAYKY YAN SANTOS SEVERINO (ID: 1142642481)

LÍVIA VICENTE MONTEIRO MARTINS (ID: 1142606339)

RICARDO ALLISON CORPA ALFENAS (ID: 1142527114)

**SÃO PAULO,**

**2025**

## RESUMO

A crescente demanda por soluções sustentáveis na gestão de resíduos sólidos evidencia o desafio do descarte inadequado de cápsulas de café. Muitas fabricantes não fornecem informações claras sobre como reciclar essas cápsulas e não incentivam os consumidores a fazê-lo. Como destacado pelo Movimento "Separe. Não pare.", "as cápsulas de café devem ser levadas a postos de coleta para ter uma destinação correta" 3.

Este projeto propõe um sistema de coleta e reciclagem de cápsulas, acompanhado de um programa de pontuação (vouchers) que recompensam os consumidores. Parcerias com supermercados e empresas de transporte facilitaram a coleta. A TerraCycle afirma que "a cada 1 kg de cápsulas enviadas, você recebe 300 pontos, que podem ser trocados por recompensas" 2. Os pontos acumulados poderão ser trocados por novas cápsulas ou produtos relacionados, promovendo um ciclo de consumo sustentável.

Alinhado ao ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, o projeto visa à reutilização de materiais e à minimização de resíduos, incentivando uma cultura de sustentabilidade. Segundo a Nespresso, "as cápsulas Nespresso são feitas de alumínio e são 100% recicláveis" 4. Isso demonstra a importância da participação dos consumidores na reciclagem para garantir um futuro mais sustentável.

Palavras-chaves: Reciclagem, pontuação, parcerias, reutilização, sustentabilidade, ODS 12.

## SUMÁRIO

<b>1. SOBRE O PROJETO.....</b>	<b>4</b>
1.1 CONTEXTO.....	5
1.2 TAP (TERMO DE ABERTURA DO PROJETO).....	6
1.2.1 EAP (ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO).....	8
1.2.2 OBJETIVOS SMART.....	9
1.2.3 DEFINIÇÃO DO GERENTE DE PROJETOS.....	10
1.2.4 DEFINIÇÃO DOS STAKEHOLDERS.....	11
1.3 NECESSIDADES IDENTIFICADAS.....	12
1.4 SOLUÇÃO.....	13
<b>2. REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS.....</b>	<b>14</b>
2.1 DESIGN PATTERN.....	16
2.1.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO.....	17
2.1.2 DIAGRAMA DE CLASSES.....	18
2.1.3 MODELAGEM (DER).....	19
2.1.4 SCRIPT BASE DE DADOS.....	20
2.3 ARQUITETURA DA SOLUÇÃO.....	23
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>

## 1. SOBRE O PROJETO

A crescente demanda por soluções sustentáveis na gestão de resíduos sólidos tem levado empresas, governos e a sociedade a buscarem novas estratégias. O descarte inadequado de cápsulas de café, cada vez mais populares, é um exemplo claro desse desafio. No entanto, muitas fabricantes ainda não esclarecem de forma adequada como realizar a reciclagem de suas cápsulas e não oferecem incentivos, como recompensas, para estimular a prática, o que dificulta a participação ativa dos consumidores. Como destacado por um estudo do Instituto de Pesquisas Tecnológicas da USP (IPT), "o uso de cápsulas de café pode ser até 14 vezes mais prejudicial para o meio ambiente do que métodos tradicionais de preparo" 2.

Diante desse cenário, este projeto propõe a criação de um sistema de coleta e reciclagem de cápsulas de café, aliado a um programa de pontuação (vouchers) que oferecem recompensas aos consumidores. O sistema será operacionalizado por meio de parcerias com redes de coleta em supermercados (Oxxo), cafeterias, estabelecimentos parceiros (Nescafé) e pontos de coleta e reciclagem, que servirão como pontos de entrega. Além disso, parcerias com empresas de transporte, como Uber ou motoboys, poderão ser implementadas para facilitar a coleta domiciliar, removendo barreiras logísticas. A Nespresso, por exemplo, já conta com "mais de 200 pontos de coleta espalhados pelo país" para facilitar o descarte das cápsulas usadas 5.

O sistema de pontuação permitirá que os consumidores troquem suas cápsulas por pontos (vouchers), que podem ser utilizados para adquirir novas cápsulas de café ou produtos relacionados, como cafeteiras. Isso incentiva um ciclo contínuo de consumo sustentável e engajamento. Alinhado à ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, o projeto visa à reutilização de materiais e à minimização de resíduos, incentivando uma cultura de sustentabilidade. Segundo o site TerraCycle, "a responsabilidade compartilhada entre fabricantes e consumidores é essencial para o sucesso da reciclagem".

## 1.1 CONTEXTO

**Sustentabilidade:** Reduzir o volume de cápsulas de café descartadas em aterros sanitários e locais inadequados, promovendo a reciclagem e diminuindo o impacto ambiental causado pelo descarte incorreto desses resíduos. Como afirma o relatório da ONU, "a gestão adequada de resíduos é fundamental para a proteção do meio ambiente e a saúde pública".

**Engajamento do Consumidor:** Incentivar ativamente a participação dos consumidores no processo de reciclagem por meio de um sistema de recompensas, que oferece benefícios tangíveis em troca de atitudes sustentáveis, estimulando o consumo consciente. Segundo um estudo da Nielsen, "66% dos consumidores estão dispostos a pagar mais por produtos sustentáveis".

**Impulso de Vendas:** O sistema de recompensas não só incentiva a reciclagem, mas também gera oportunidades de crescimento nas vendas, ao fidelizar os consumidores e oferecer vantagens que os mantêm engajados com a marca. Além disso, o aumento da demanda por esse sistema pode abrir oportunidades para a criação de novos postos de trabalho, fortalecendo a economia local. De acordo com o Instituto Ethos, "iniciativas sustentáveis podem gerar um impacto positivo significativo no desempenho econômico das empresas".

**Responsabilidade Social e Ambiental:** Reforçar o compromisso da empresa com práticas sustentáveis, demonstrando sua responsabilidade social e ambiental através da promoção da reciclagem, da geração de empregos e da redução de impactos negativos ao meio ambiente. Como destaca a ISO 26000, "a responsabilidade social é um conceito que envolve a transparência e o compromisso das organizações com o desenvolvimento sustentável".

## 1.2 TAP (TERMO DE ABERTURA DO PROJETO)

## TERMO DE ABERTURA DO PROJETO

<b>NOME DO PROJETO</b>	<b>Nº REFERÊNCIA</b>	<b>DATA</b>
Ecoffee	AP-1234/2025	14/02/2025
<b>CLIENTE</b>	<b>NOME CONTATO</b>	<b>TELEFONE</b>
Nescafé	Laurent Freixe	11 94544-4116
<b>Histórico/ Sumário do Projeto</b>		
A Nescafé é uma empresa do ramo de bebidas quentes, especializada na comercialização de cafés e produtos relacionados. Atualmente, a empresa não possui um programa de pontuação focado na reciclagem de cápsulas baseado na pesagem ou na contagem das unidades devolvidas pelos consumidores, com foco no fornecimento de vouchers para trocas de produtos.		
<b>Objetivos do Projeto</b>		
O objetivo do projeto é fornecer uma solução para automação do processo de reciclagem de cápsulas de café na Nescafé, criando um sistema informatizado para registro e emissão de vouchers, além de informar os pontos de coleta mais próximos à região do cliente. A gestão e logística do restante do processo ficam a cargo da parceira Nescafé, que fornece os produtos para troca.		
Sistema informatizado para controle da reciclagem de cápsulas de café da Nescafé, permitindo o registro das devoluções, a geração de vouchers como incentivo de compra e reciclagem dos consumidores e a localização dos pontos de coleta. O objetivo é informatizar o processo de reciclagem, criando um controle mais ágil e eficiente sobre as operações diárias, enquanto a gestão e destino final das cápsulas recicladas são de responsabilidade da Nescafé.		
<b>Fases/ Produtos do Projeto</b>		
<b>Atividade</b>	<b>Produto</b>	
Início do Projeto	TAP	
Entrega do Protótipo do Sistema	Protótipo Aprovado	
Módulos de Registro de Cápsulas	Módulo completo e operante	
Módulos de Emissão de Vouchers	Módulo completo e operante	
Implementação dos Pontos de Coleta	Pontos de coleta instalados e operantes	
Testes	85% das funcionalidades aprovadas	
Treinamento	Equipes treinadas e capacitadas	
Finalização do Projeto	Termo de Encerramento do Projeto	
<b>Principais Marcos de Controle (Milestones)</b>		
<b>Atividade</b>	<b>Tempo Previsto</b>	<b>Data Início – Fim</b>
Início do Projeto	---	03/02/2025
Entrega do Protótipo do Sistema	4 semanas	26/02/2025 (N1)
Módulos de Registro de Cápsulas	4 semanas	27/02/2025 – 26/03/2025 (N2)
Módulos de Emissão de Vouchers	4 semanas	27/03/2025 – 30/04/2025 (N3)
Implementação dos Pontos de Coleta	4 semanas	01/05/2025 – 28/05/2025 (N4)
Testes	1 semana	21/05/2025 – 27/05/2025
Treinamento e Finalização do Projeto	1 dias	28/05/2025
<b>TEMPO TOTAL</b>	<b>3 meses e 28 dias</b>	<b>(01/02/2025 - 28/05/2025)</b>
<b>Premissas</b>		
A Nescafé manterá a parceria durante todo o projeto. Haverá engajamento dos consumidores no programa de reciclagem. A Uber poderá ser uma possível parceira para transporte e descarte de cápsulas nos pontos de coleta.		
<b>Riscos</b>		
Baixa adesão dos consumidores ao programa de reciclagem. Dificuldade no deslocamento dos usuários até os pontos de coleta. Manipulação na parceria com a Uber. Problemas técnicos nos pontos de coleta que dificultam a operação. Mudança na política da empresa que possam afetar a implementação do sistema. Problemas logísticos na parceria com a Uber, como atrasos na coleta e entrega. Dificuldades dos usuários com o sistema de voucher no sistema. Dificuldades dos pontos de coleta em relação a utilização dos novos equipamentos e sistema.		
<b>Principais requisitos de Recursos</b>		

**HUMANOS: Gerenciamento:** Um Gerente do Projeto e um assistente responsável pela coordenação dos pontos de coleta.

**Execução:** Um analista-programador (Front-end e Back-end) e um técnico para instalação e manutenção do hardware.

**Operação:** Motoristas da Uber responsáveis pelo transporte das cápsulas entre consumidores e pontos de coleta.

**Materiais:** Computadores para registro de cápsulas nos pontos de coleta, infraestrutura de rede nos pontos de coleta.

**Financeiros:** Estimativa de custo do projeto: R\$60.000,00. Custos operacionais, caso tenha parceria com a Uber.

**Informação:** Dados sobre o consumo de cápsulas dos usuários para ajustes no sistema. Diretrizes da Nescafé sobre a política de sustentabilidade e reciclagem. Detalhes técnicos para integração do sistema com outras plataformas da empresa. Integração com a plataforma da Uber para monitoramento da coleta e entrega se necessário.

#### Restrições

Não haverá comunicação entre diferentes pontos de coleta; cada unidade operará de forma independente.

Orçamentos disponibilizado pelo cliente: R\$100.000,00.

A integração com a Uber terá que ser estudada e adaptativa.

#### Projetos Relacionados ou Projetos inter-relacionados

Nenhum no momento.

#### Critérios de Aceitação

O sistema de registro de cápsulas e emissão de voucher será avaliado em etapas. A funcionalidade de integração com a Uber para coleta e entrega de cápsulas será testada posteriormente e progressivamente com as análises. O sistema deverá ser validado por um representante da Nescafé e pelos responsáveis pelos pontos de coleta. Cada módulo deve estar 100% operante para os testes e as datas do cronograma devem ser rigorosamente respeitadas. Deve haver um método de avaliação da cliente para que possamos melhorar o sistema continuamente com sugestões.

#### Plano de Comunicações

Realização de reuniões quinzenais para informar o andamento do projeto ao cliente, com entrega de relatório de status.

**Participantes:** Gerente do Projeto (GP - Ricardo Allison Corpa Alfenas), representante da Nescafé (Laurent Freixe), relatório e documentação (Amanda Alves da Silva, Livia Vicente Monteiro Martins e Ricardo Allison Corpa Alfenas), front-end (Enrico de Oliveira Migliorini e Ricardo Allison Corpa Alfenas), back-end e banco de dados (Gabriel Valpereiro Horisawa, Kayky Yan Santos Severino e Ricardo Allison Corpa Alfenas).

#### Plano de Gerenciamento de Mudanças

Todas as mudanças serão analisadas e submetidas à aprovação da Nescafé em conjunto com o GP da Ecoffee.

Mudanças só serão implementadas caso tenham viabilidade técnica e financeira. A Uber será implementada após análises minuciosas.

#### Análise Financeira

O recurso financeiro será utilizado da seguinte maneira:

Desenvolvimento do Sistema: R\$60.000,00.

Infraestrutura para Pontos de Coleta (tablets, leitores, computadores, redes): R\$12.000,00.

Treinamento de funcionários e manuais de uso (Primeiro mês): R\$6.000,00.

Marketing e campanhas de engajamento (Primeiro mês): R\$6.000,00.

Manutenção e suporte técnico (Primeiro mês): R\$5.000,00.

Reserva para ajustes e melhorias: R\$8.000,00.

Estudo de viabilidade e integração com a Uber (SE NECESSÁRIO): R\$3.000,00 (Inicial).

**TOTAL: R\$ 100.000,00.**

#### Assinaturas

*Laurent Freixe*

Laurent Freixe  
Nescafé

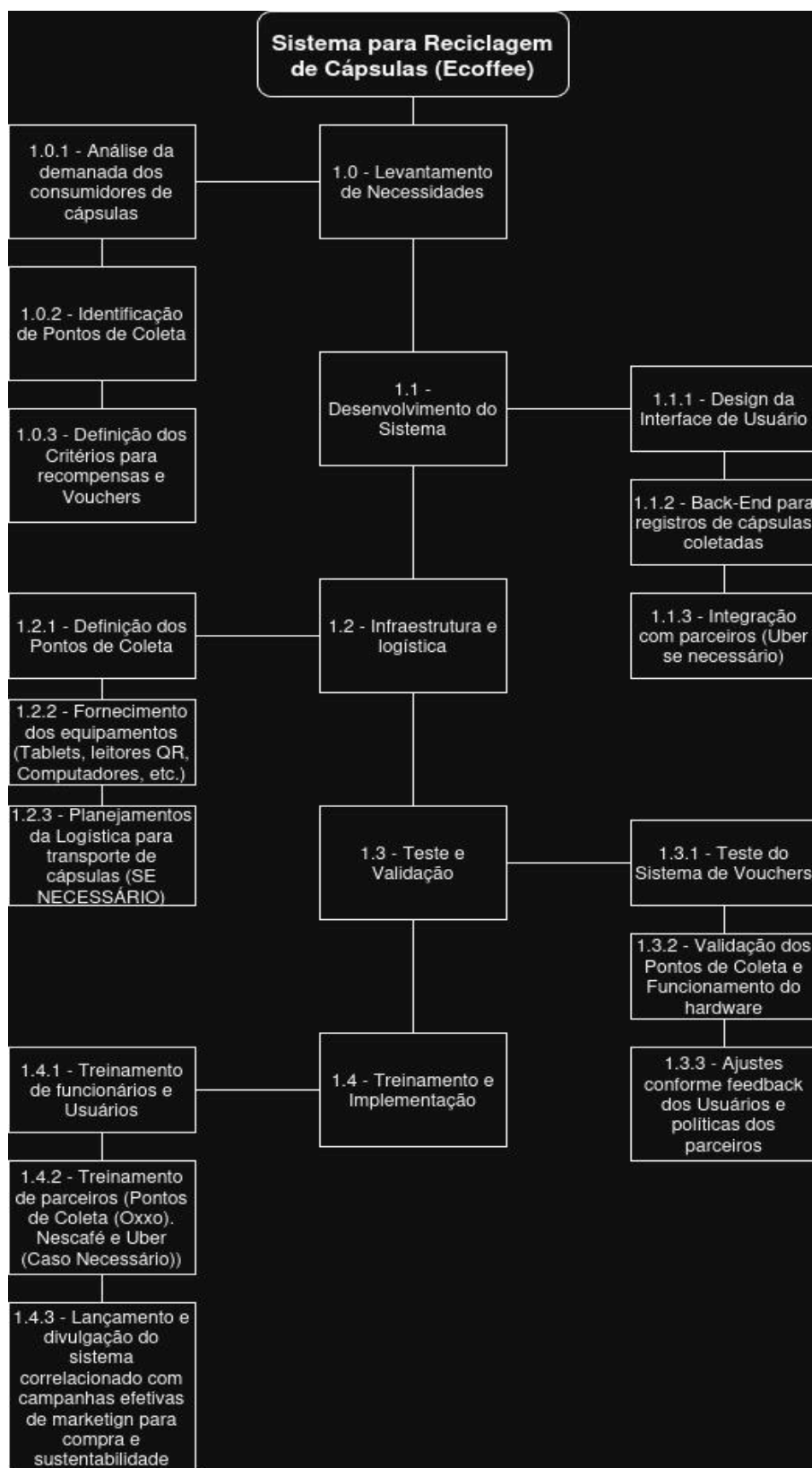
*Ricardo A. C. Alfenas*

Ricardo Allison Corpa Alfenas  
Gerente do Projeto

#### Revisões

Nº	Data	Responsável	Motivo
1	24/02/2025	Amanda e Livia	Revisão da documentação, TAP e EAP.

## 1.2.1 EAP (ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO)





## 1.2.2 OBJETIVOS SMART

### 1. Específico (Specific)

Criar um sistema de coleta, vouchers e reciclagem de cápsulas de café em parceria com pontos de coleta, como supermercados, cafeterias e fornecedores de produtos a partir do café (Nescafé), e oferecer um programa de recompensas (vouchers) para incentivar a participação dos consumidores.

### 2. Mensurável (Measurable)

Até o final do primeiro ano, implementar pelo menos 25 pontos de coleta e alcançar a marca de 5.000 cápsulas recicladas por mês. Além disso, obter o engajamento de pelo menos 2.500 consumidores ativos utilizando o sistema de recompensas.

### 3. Atingível (Achievable)

Firmar parcerias com empresas do setor de café, sendo alvo principal a marca Nescafé e logística para viabilizar a operação, garantindo a instalação dos pontos de coleta e a conscientização dos consumidores. Desenvolver um sistema digital (app/site) para gerenciar o programa de recompensas (vouchers) a partir da contagem de cápsulas recicladas e facilitar a adesão dos usuários.

### 4. Relevante (Relevant)

O projeto está alinhado à ODS 12 – Consumo e Produção Sustentáveis, ajudando a reduzir o impacto ambiental das cápsulas descartáveis e promovendo um ciclo sustentável de consumo. Além disso, a iniciativa fortalece o compromisso das empresas com a responsabilidade ambiental e pode gerar fidelização dos clientes.

### 5. Temporal (Time-bound)

Até maio de 2025, implementar o sistema em pelo menos uma capital brasileira, atingindo um volume de 50.000 cápsulas recicladas no primeiro ano. A partir disso, expandir para outras regiões nos dois anos seguintes, aumentando gradualmente a capacidade de coleta e reciclagem.

### 1.2.3 DEFINIÇÃO DO GERENTE DE PROJETOS

O Gerente de Projetos (Ricardo Allison Corpa Alfenas) é responsável por planejar, executar e finalizar projetos dentro de um determinado prazo e orçamento. As principais atribuições incluem desenvolver planos de projeto, definir o escopo, alocar recursos, gerenciar riscos, monitorar o progresso, realizar reuniões de status e garantir uma comunicação clara e eficaz entre a equipe e as partes interessadas (ABNT, 2012). Além dessas responsabilidades, o gerente de projetos deve possuir competências técnicas, comportamentais e contextuais essenciais para o sucesso na gestão de projetos (Dias de Andrade & Alencar, 2016).

#### 1.2.4 DEFINIÇÃO DOS STAKEHOLDERS

Stakeholders são todas as partes interessadas que podem ser afetadas ou que podem influenciar um projeto ou negócio. De acordo com a norma ABNT NBR ISO 21500, stakeholders incluem clientes, fornecedores, funcionários, gestores, investidores, governo, comunidade local, ONGs, e concorrentes (ABNT, 2012).

O principal alvo do nosso projeto é a Nescafé, além de parceiros que visam a reciclagem de cápsulas, como a Oxxo. Também estamos considerando pontos de coleta parceiros e, se cabível, a Uber para o transporte de cápsulas após análises. Além disso, cafeterias, supermercados e outras marcas também são stakeholders importantes para uma melhor dinâmica de negócios (Dias de Andrade & Alencar, 2016).

### 1.3 NECESSIDADES IDENTIFICADAS

Um dos principais desafios enfrentados na reciclagem de cápsulas de café é a falta de infraestrutura acessível e clara para o descarte adequado. A logística de reciclagem não é amplamente divulgada e, muitas vezes, as cápsulas acabam sendo descartadas em lixo comum devido à dificuldade de encontrar pontos de coleta. Como destacado pelo relatório da Fundação Ellen MacArthur, "a falta de infraestrutura adequada é um dos principais obstáculos para a reciclagem efetiva".

Além disso, a complexidade do processo de reciclagem das cápsulas, que envolvem materiais compostos de plástico e alumínio, pode ser um obstáculo. O comportamento do público-alvo também reflete uma falta de conscientização sobre os impactos ambientais do descarte inadequado. Grande parte dos consumidores desconhece que as cápsulas podem ser recicladas e não veem vantagens tangíveis em participar desse processo. Segundo um estudo da Nielsen, "a falta de informação é uma barreira significativa para o engajamento dos consumidores em práticas sustentáveis".

Portanto, o sistema proposto visa mitigar esses desafios, facilitando o acesso aos pontos de coleta e oferecendo incentivos diretos, como recompensas, para estimular a reciclagem. Ao transformar a reciclagem em uma prática recompensadora, tanto ambiental quanto economicamente, o projeto pretende reduzir esses obstáculos e aumentar a adesão dos consumidores. Como afirma a Organização das Nações Unidas (ONU), "a implementação de incentivos financeiros pode aumentar significativamente a taxa de participação em programas de reciclagem".

## 1.4 SOLUÇÃO

O projeto tem como objetivo implementar um sistema eficiente de coleta de cápsulas de café usadas e o fornecimento de vouchers para compras em sites parceiros, oferecendo aos consumidores uma maneira prática e incentivada de contribuir para a reciclagem. A proposta central é que os consumidores acumulem pontos ao reciclarem suas cápsulas, os quais poderão ser trocados por diversas recompensas, como novas cápsulas de café, acessórios relacionados, ou até mesmo cafeteiras. Como afirmado pela Fundação Ellen MacArthur, "a economia circular não só reduz o desperdício, mas também cria valor econômico para as empresas".

Esse sistema tem como metas principais aumentar significativamente a taxa de reciclagem de cápsulas, reduzir o desperdício de materiais e promover uma maior conscientização ambiental. Ao envolver os consumidores em um processo de recompensa, buscamos não apenas incentivar hábitos mais sustentáveis, mas também criar um ciclo de consumo mais consciente, onde os benefícios econômicos e ecológicos andam juntos. Além disso, o sistema de recompensas serve como um impulsionador de vendas, incentivando a fidelização dos consumidores e o engajamento contínuo com as marcas envolvidas. Segundo a Nielsen, "os consumidores estão cada vez mais dispostos a apoiar marcas que demonstram responsabilidade ambiental".

Esse modelo visa alinhar a sustentabilidade com oportunidades de crescimento para o mercado de café, demonstrando que práticas ecológicas podem ser lucrativas e vantajosas tanto para os consumidores quanto para as empresas. De acordo com um relatório da McKinsey & Company, "as empresas que adotam práticas sustentáveis tendem a ter um desempenho financeiro superior ao longo do tempo".

## 2. REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS

### Requisitos Funcionais:

- O sistema deve permitir o cadastro de usuários com informações como nome, e-mail, pontos acumulados e data de cadastro.
- Os usuários podem visualizar e gerenciar seus pontos acumulados.
- O sistema deve registrar o tipo de material e marca das cápsulas descartadas.
- Cada cápsula descartada deve estar vinculada a um usuário.
- O sistema deve permitir o cadastro de pontos de coleta com nome, endereço e tipo de estabelecimento.
- O usuário deve ser capaz de visualizar os pontos de coleta disponíveis.
- O usuário deve ser capaz de alterar dados cadastrais.
- O sistema deve cadastrar empresas de transporte com informações como nome e tipo de serviço (se necessário).
- O sistema deve registrar as operações realizadas pelas empresas de transporte para movimentar as cápsulas (se necessário).
- O sistema deve permitir o registro de vouchers e pontos necessários para resgate e data de validade.
- O usuário deve resgatar recompensas utilizando seus pontos acumulados (vouchers) no site das empresas parceiras.
- Administradores devem gerenciar as informações do sistema, incluindo cadastro de pontos de coleta, empresas de transporte (se necessário) e vouchers.
- O sistema deve gerar relatórios sobre pontos de coleta e vouchers acumulados.
- O sistema deve exibir estatísticas de descarte para os usuários e administradores.

### Requisitos não funcionais:

- O sistema deve garantir que as informações dos usuários e vouchers sejam armazenadas de forma segura.
- O sistema deverá permitir autenticação para usuários e administradores, garantindo acesso controlado.

- O sistema deve ser capaz de processar e registrar vouchers de forma rápida e eficiente.
- O sistema deve suportar acessos simultâneos por múltiplos usuários.
- O sistema deve ser escalável para suportar o aumento de usuários, pontos de coleta e empresas de transporte (se necessário).
- O sistema deve ter uma interface amigável e de fácil navegação para todos os perfis de usuários.
- O sistema deve estar disponível 99.9% do tempo, garantindo acesso contínuo para os usuários.
- O sistema deve ser compatível com dispositivos móveis, tanto Android quanto IOS.
- O sistema deve ser desenvolvido de forma modular para facilitar a manutenção e futuras atualizações.

## 2.1 DESIGN PATTERN

### **Design Pattern Utilizado:**

MVC (Model-View-Controller)

O padrão MVC foi escolhido para organizar o projeto, separando responsabilidades entre a interface do usuário (View), a lógica de negócio (Model) e o controle da aplicação (Controller).

### **Justificativa:**

O Spring Boot facilita a implementação do MVC, organiza o código, facilitando a manutenção e escalabilidade e permite separar a lógica do frontend (HTML, CSS, JS, Bootstrap) da lógica do backend (Spring Boot e MySQL).

### **Ferramentas e Frameworks Adotados:**

#### **Backend:**

Spring Boot (Framework Java para desenvolvimento rápido, facilitando a criação de APIs REST) e MySQL (Banco de dados relacional utilizado para armazenar os dados do sistema).

#### **Frontend:**

HTML, CSS, JavaScript (Base para construção da interface do usuário). Bootstrap (Framework CSS para estilizar e ter responsividade).

### **Prototipagem e Documentação:**

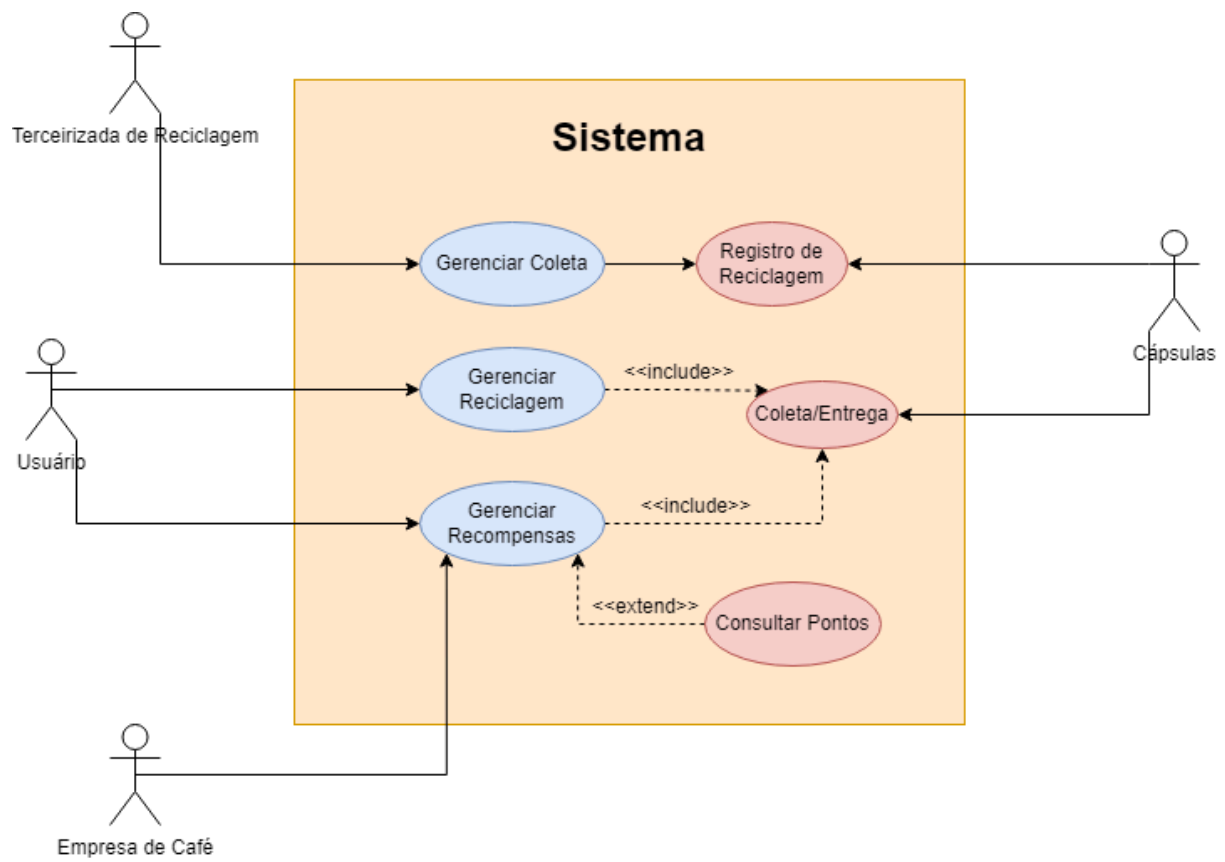
Figma e Canva (Criação de protótipos e design da interface). Docs (Utilizado para documentar requisitos e detalhes do projeto). Excel BI (Complementação para análise e visualização de dados).

### **Justificativa:**

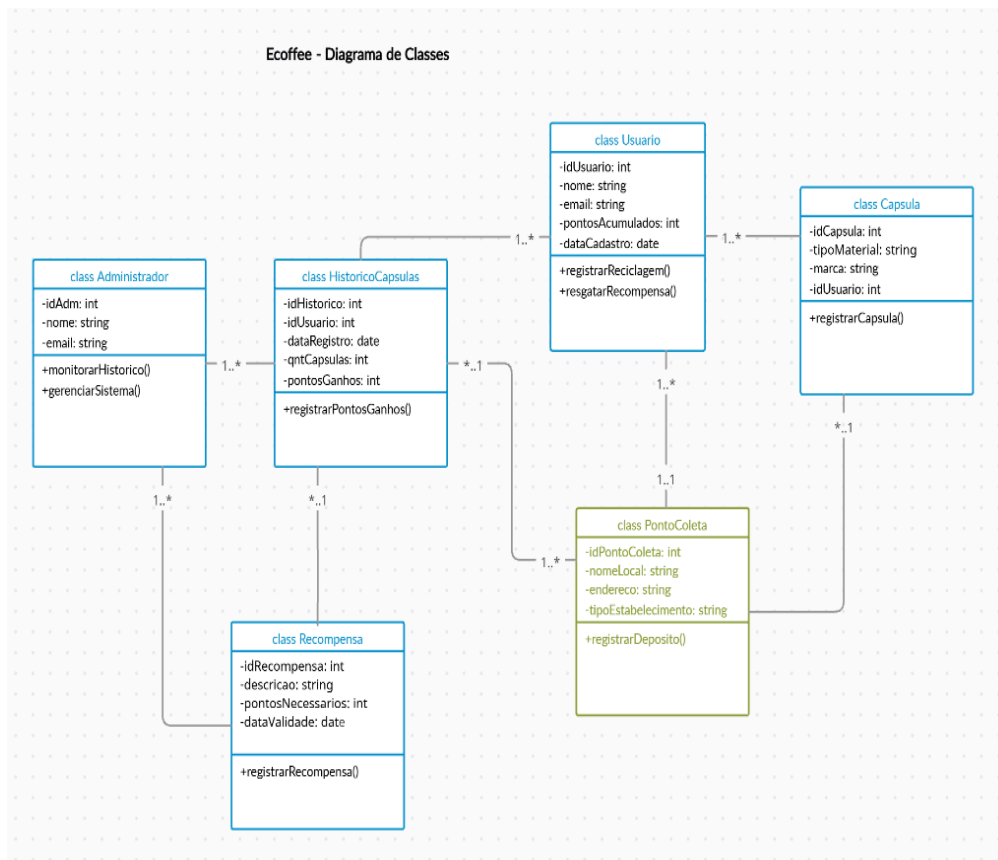
Ferramentas acessíveis e amplamente utilizadas no mercado. Boa integração entre frontend e backend com Spring Boot e MySQL. Organização do código e documentação clara para futuras melhorias, aprimoramento do código e utilização em outros projetos.



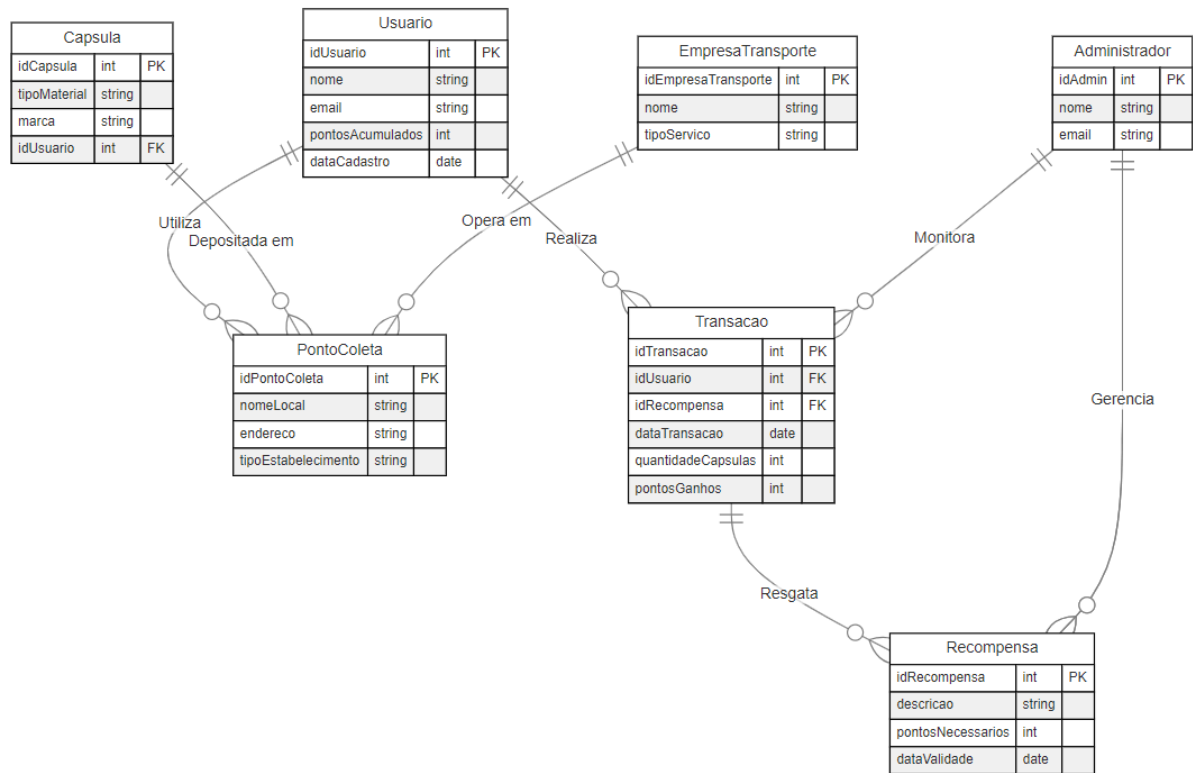
## 2.1.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO



## 2.1.2 DIAGRAMA DE CLASSES



## 2.1.3 MODELAGEM (DER)



#### 2.1.4 SCRIPT BASE DE DADOS

```
CREATE DATABASE ecoffee;
```

```
USE ecoffee;
```

```
-- Usuario
```

```
CREATE TABLE Usuario (  
    idUsuario INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    nome VARCHAR(100) NOT NULL,  
    email VARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL,  
    pontosAcumulados INT DEFAULT 0,  
    dataCadastro DATE NOT NULL  
);
```

```
-- Administrador
```

```
CREATE TABLE Administrador (  
    idAdmin INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    nome VARCHAR(100) NOT NULL,  
    email VARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL  
);
```

```
-- PontoColeta
```

```
CREATE TABLE PontoColeta (  
    idPontoColeta INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    nomeLocal VARCHAR(100) NOT NULL,  
    endereco VARCHAR(255) NOT NULL,  
    tipoEstabelecimento VARCHAR(100) NOT NULL  
);
```

```
-- Cápsula
```

```
CREATE TABLE Capsula (  
    idCapsula INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
```

```

    tipoMaterial VARCHAR(50) NOT NULL,
    marca VARCHAR(50) NOT NULL,
    idUsuario INT NOT NULL,
        FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES Usuario(idUsuario) ON DELETE
CASCADE
);

```

-- Recompensa

```

CREATE TABLE Recompensa (
    idRecompensa INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    descricao VARCHAR(255) NOT NULL,
    pontosNecessarios INT NOT NULL,
    dataValidade DATE NOT NULL
);

```

-- Histórico de transação de cápsulas

```

CREATE TABLE Transacao (
    idTransacao INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    idUsuario INT NOT NULL,
    idRecompensa INT NOT NULL,
    dataTransacao DATE NOT NULL,
    quantidadeCapsulas INT NOT NULL,
    pontosGanhos INT NOT NULL,
        FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES Usuario(idUsuario) ON DELETE
CASCADE,
        FOREIGN KEY (idRecompensa) REFERENCES Recompensa(idRecompensa) ON
DELETE CASCADE
);

```

-- Relacionamentos entre tabelas

-- Atrélendo o ponto de coleta e cápsulas depositadas

```

CREATE TABLE DepositoCapsula (
    idUsuario INT NOT NULL,
    idCapsula INT NOT NULL,

```

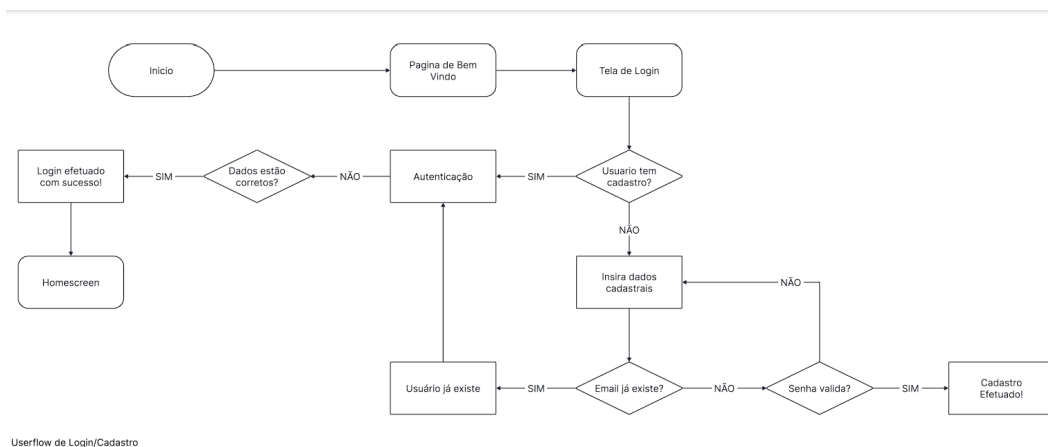
```
idPontoColeta INT NOT NULL,  
PRIMARY KEY (idUserio, idCapsula, idPontoColeta),  
    FOREIGN KEY (idUserio) REFERENCES Usuario(idUsuario) ON DELETE  
CASCADE,  
    FOREIGN KEY (idCapsula) REFERENCES Capsula(idCapsula) ON DELETE  
CASCADE,  
    FOREIGN KEY (idPontoColeta) REFERENCES PontoColeta(idPontoColeta) ON  
DELETE CASCADE  
);
```

-- Associação entre administradores e transações monitoradas

```
CREATE TABLE Monitoramento (  
    idAdmin INT NOT NULL,  
    idTransacao INT NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (idAdmin, idTransacao),  
    FOREIGN KEY (idAdmin) REFERENCES Administrador(idAdmin) ON DELETE  
CASCADE,  
    FOREIGN KEY (idTransacao) REFERENCES Transacao(idTransacao) ON DELETE  
CASCADE  
);
```

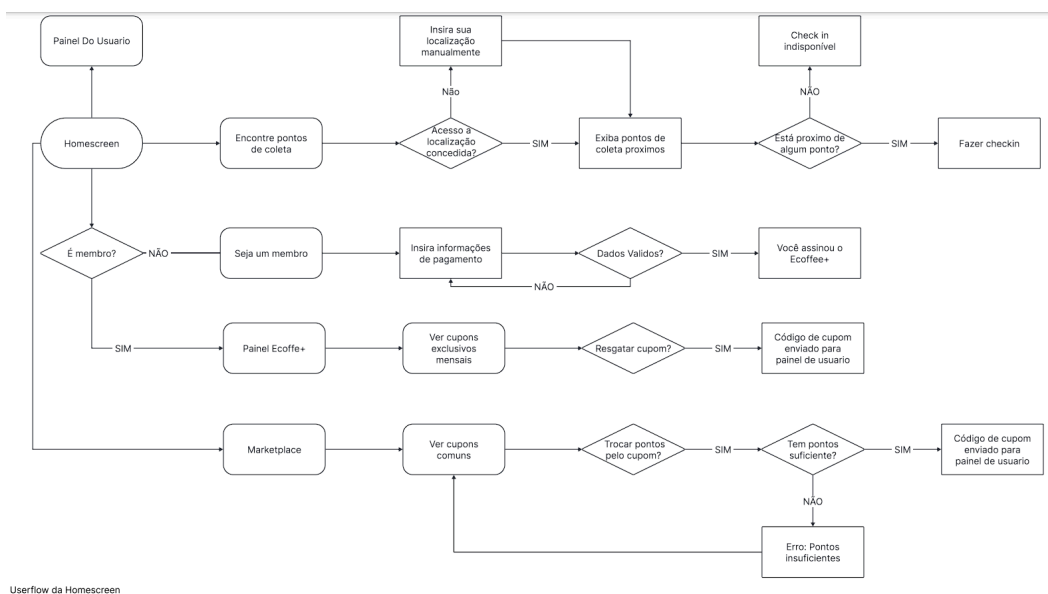
## 2.3 ARQUITETURA DA SOLUÇÃO

**Figura 21 - Userflow de Login/Cadastro**



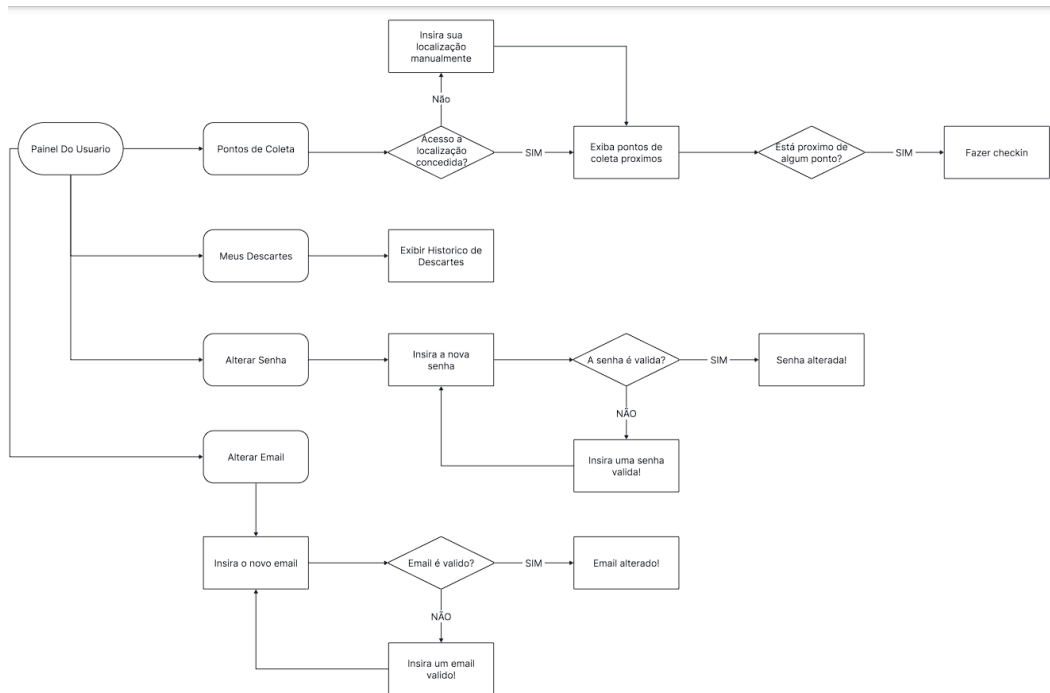
**Fonte: Própria (2024)**

**Figura 22 - Userflow de Homescreen**



**Fonte: Própria (2024)**

**Figura 23 - Userflow do Painel de Usuário**



Userflow do Painel de Usuario

**Fonte: Própria (2024)**



### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**OXO.** Sistema de descarte de cápsulas de café. Disponível em: <http://www.oxo.com.br/descarte-capsulas-cafe>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**MOVIMENTO "SEPARE. NÃO PARE."** Como reciclar cápsula de café. Disponível em: <http://separenaopare.com.br/como-reciclar/como-reciclar-capsula-de-cafe/>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**NESCAFÉ DOLCE GUSTO.** Pontos de coleta. Disponível em: <https://www.nescafe-dolcegusto.com.br/pontosdecoleta>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT).** Cápsulas de café podem ser 14 vezes mais prejudiciais, aponta estudo. Disponível em: [RECICLASAMPA.COM.BR](http://www.reciclasampa.com.br). Acesso em: 17 fev. 2025.

**FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR.** Como a economia circular cria valor? Disponível em: [ELLENMACARTHURFOUNDATION.ORG](http://www.ellenmacarthurfoundation.org). Acesso em: 17 fev. 2025.

**NIELSEN.** O que a sustentabilidade significa hoje. Disponível em: [NIELSEN.COM](http://www.nielsen.com). Acesso em: 17 fev. 2025.

**MCKINSEY & COMPANY.** Jogada tripla: crescimento, lucro e sustentabilidade. Disponível em: [MCKINSEY.COM](http://www.mckinsey.com). Acesso em: 17 fev. 2025.

**NESPRESSO.** Como reciclar. Disponível em: <https://www.nespresso.com/br/pt/como-reciclar>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**NESPRESSO.** Descubra como reciclar suas cápsulas Nespresso de forma sustentável. Disponível em: <https://www.nespresso.com/br/pt/como-reciclar>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**NESPRESSO.** Nespresso: Branding the "Ultimate Coffee Experience". M/C Journal, 2010. Disponível em:

<https://journal.media-culture.org.au/index.php/mcjournal/article/view/476>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DA USP (IPT).** Relatório sobre o impacto ambiental das cápsulas de café. Disponível em: <http://www.ipt.br/>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU).** A gestão adequada de resíduos é fundamental para a proteção do meio ambiente e a saúde pública. Disponível em: <https://www.un.org/>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**NESCAR, L.** Nescafé Dolce Gusto amplia rede de coleta para reciclagem de cápsulas. CicloVivo, 2023. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/nescafe-dolce-gusto-amplia-rede-de-coleta-para-reciclagem-de-capsulas/>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS.** Objetivos de desenvolvimento sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**ABNT. NBR ISO 21500:2012 - Orientações sobre Gerenciamento de Projetos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2012. Disponível em: [https://crea-am.org.br/creaam\\_site/abnt-publica-norma-de-gerenciamento-de-projetos-29602/](https://crea-am.org.br/creaam_site/abnt-publica-norma-de-gerenciamento-de-projetos-29602/). Acesso em: 17 fev. 2025.

Dias de Andrade, P. V., & Alencar, L. H. **Competências dos Gerentes de Projetos: Uma Revisão de Literatura.** 2016. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_233\\_361\\_29657.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_233_361_29657.pdf). Acesso em: 17 fev. 2025.

**Cidesp. (2024).** O que significa stakeholders e sua importância nos negócios. Disponível em: <https://cidesp.com.br/artigo/o-que-significa-stakeholders>. Acesso em: 17 fev. 2025.

**SciELO Brasil. (2009). O papel dos stakeholders na sustentabilidade da empresa: contribuições para construção de um modelo de análise.** Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rac/a/Jr3r7FjzTFj9H7dH7Y53mNR/>>. Acesso em: 17 fev. 2025.