

# OTIMIZAÇÃO DA COLETA DE LIXO COM TECNOLOGIAS DIGITAIS.

Beatriz Aparecida Miranda, Emily Caroline Squena Fragoso,  
Isadora Costa

## RESUMO

Este projeto detalha a concepção e o desenvolvimento de uma aplicação focada na gestão de resíduos sólidos para a cidade de Chapecó - SC. Diante da dificuldade de acesso a informações centralizadas sobre o descarte de lixo, a aplicação propõe ser uma solução integrada que oferece funcionalidades como consulta de horários da coleta, mapeamento interativo de pontos de entrega voluntária (PEVs) para resíduos específicos (eletrônicos, óleo, pilhas), e um guia de educação ambiental. Adicionalmente, implementa um sistema de notificações para alertar os moradores sobre a proximidade da coleta e um mecanismo de gamificação para incentivar a participação cidadã na reciclagem. O objetivo é fortalecer a cultura da sustentabilidade, aumentar as taxas de reciclagem e promover o engajamento comunitário através de uma ferramenta tecnológica acessível e interativa.

**Palavras-chave:** Gestão de Resíduos, Plataforma Digital, Educação Ambiental, Coleta Seletiva, Gamificação

## **1 INTRODUÇÃO**

O crescimento urbano acelerado da cidade de Chapecó, como em muitos centros urbanos brasileiros, traz consigo o desafio da gestão eficiente dos resíduos sólidos. A geração crescente de lixo doméstico demanda não apenas uma infraestrutura de coleta eficaz, mas também a participação ativa e consciente da população. Atualmente, informações cruciais como horários de coleta, locais de descarte para materiais específicos (eletrônicos, óleo, pilhas) e diretrizes para a separação correta do lixo encontram-se dispersas, dificultando o acesso e a adesão dos cidadãos às práticas sustentáveis. Para solucionar essa lacuna informacional e promover uma cultura de responsabilidade ambiental, este projeto propõe o desenvolvimento de uma plataforma digital. A plataforma funcionará como um canal centralizado, oferecendo aos moradores de Chapecó acesso fácil e rápido a todas as informações pertinentes à coleta de lixo, ao mesmo tempo em que educa e incentiva o engajamento através de funcionalidades interativas e de gamificação.

## **2 DELIMITAÇÃO DO TEMA E JUSTIFICATIVA**

### **2.1 Delimitação**

O presente projeto foca no desenvolvimento de uma solução tecnológica (plataforma digital) para otimizar a comunicação e a gestão de resíduos sólidos domésticos na área urbana de Chapecó, Santa Catarina. O escopo abrange a divulgação de cronogramas de coleta de lixo orgânico e seletivo, o mapeamento de pontos de entrega voluntária (PEVs) para recicláveis e resíduos especiais (lixo eletrônico, pilhas, óleo de cozinha), a criação de um canal para denúncias de descarte irregular e a implementação de um sistema de notificações e gamificação para estimular a participação cidadã.

### **2.2 Justificativa**

A gestão inadequada de resíduos sólidos representa um dos maiores desafios ambientais e de saúde pública para os municípios. Em Chapecó, a falta de uma ferramenta unificada que oriente o cidadão sobre o descarte correto contribui para uma menor taxa de reciclagem, o descarte incorreto de materiais perigosos e a formação de pontos de lixo irregulares, que sobrecarregam os serviços de limpeza urbana e degradam o meio ambiente. A criação de uma plataforma digital atende a uma necessidade real da população por informações claras e acessíveis. Ao utilizar a tecnologia, que possui alta penetração na sociedade, o projeto torna-se uma ferramenta de grande alcance e baixo custo para a educação ambiental. Além de informar, a aplicação busca transformar o cidadão em um agente ativo na fiscalização e na promoção de um ambiente urbano mais limpo e sustentável. O incentivo através da gamificação tem o potencial de criar um engajamento contínuo, transformando a prática da reciclagem em um hábito positivo e coletivo, fortalecendo o senso de comunidade e responsabilidade compartilhada.

### 3 OBJETIVO

Desenvolver uma plataforma digital que facilite o acesso dos cidadãos de Chapecó às informações sobre a coleta de resíduos, promova a educação ambiental sobre o descarte correto e incentive o engajamento da população em práticas de reciclagem por meio de ferramentas interativas de mapeamento, notificação e gamificação.

### 4 TRABALHOS RELACIONADOS

### 5 PROPOSTAS DO SISTEMA

#### 5.1 Requisitos Funcionais

- RF001: O sistema deve permitir que o usuário cadastre seu endereço para personalizar as informações de coleta.
- RF002: O sistema deve exibir os dias e horários da coleta seletiva e da coleta convencional com base no endereço cadastrado.
- RF003: O sistema deve fornecer informações sobre coletas para resíduos específicos (eletrônicos, óleo, pilhas)
- RF004: O sistema deve possuir uma seção de "Guia de Reciclagem" com informações sobre como separar corretamente os resíduos.
- RF005: O sistema deve implementar uma ferramenta de busca onde o usuário pode digitar o nome de um item e receber instruções sobre o descarte correto.
- RF006: O sistema deve exibir a localização dos PEVs no mapa, identificados por ícones.
- RF007: O sistema deve, ao selecionar um PEV, exibir informações detalhadas (ex: nome, endereço completo, horário de funcionamento, tipos de resíduos aceitos).
- RF008: O sistema deve permitir ao usuário filtrar os PEVs por tipo de resíduo (ex: pilhas e baterias, óleo de cozinha, eletrônicos, lâmpadas).
- RF008: O sistema deve permitir ao usuário traçar uma rota da sua localização atual até um PEV selecionado (integração com apps de mapa como Google Maps).
- RF009: O sistema deve enviar uma notificação push ao usuário para lembrá-lo da proximidade do horário da coleta.
- RF010: O sistema deve permitir ao usuário configurar (ligar/desligar) os tipos de notificações que deseja receber.
- RF011: O sistema deve notificar o usuário sobre mudanças emergenciais na coleta (ex: feriados, problemas operacionais).

- RF012: O sistema deve permitir o "check-in"(via GPS/QR Code) em um PEV para validar o descarte e ganhar pontos.
- RF013: O sistema deve conceder medalhas (badges) ou conquistas por marcos alcançados (ex: "Primeiro Descarte de Pilhas").
- RF014: O sistema deve possuir um painel administrativo para que os responsáveis possam atualizar os horários de coleta por bairro/zona.
- RF015: O sistema deve permitir ao administrador gerenciar (adicionar, editar, remover) os PEVs no mapa.
- RF016: O sistema deve permitir ao administrador enviar notificações em massa para os usuários.

## **5.2 Requisitos Não Funcionais**

- RNF001: A interface do usuário (UI) deve ser intuitiva e limpa.
- RNF002: O layout deve ser responsivo, adaptando-se corretamente a diferentes tamanhos e densidades de tela de smartphones.
- RNF003: O sistema deve seguir as diretrizes de acessibilidade (WCAG), permitindo o uso por pessoas com deficiências (ex: contraste de cores adequado, fontes legíveis, compatibilidade com leitores de tela).
- RNF004: O aplicativo deve lidar bem com a perda de conexão, informando ao usuário e, se possível, mantendo o acesso a dados offline (ex: guia de reciclagem já baixado).
- RNF005: Todos os dados de usuário (endereço, e-mail, etc.) devem ser armazenados de forma criptografada no banco de dados.
- RNF006: Toda a comunicação entre o aplicativo e os servidores deve ser feita via HTTPS.
- RNF007: O sistema deve estar em conformidade com a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), solicitando consentimento claro para o uso de dados de localização e notificações.