

SISTEMA DE SERVIÇO ECORECICLA

Amanda Bueno Saquetim Zaccur¹

amanda.zaccur@fatec.sp.gov.br,
FATEC Indaiatuba

Valter Castelhana de Oliveira

valter.oliveira1@fatec.sp.gov.br
FATEC Indaiatuba

1. INTRODUÇÃO

A intensa urbanização aumenta a produção de resíduos de construção e demolição [1], um desafio ambiental e social. As cidades inteligentes oferecem uma oportunidade para gerir esses resíduos de forma mais sustentável, impulsionadas por princípios ESG (*Environmental, Social and Governance*) tornando-se essencial para mitigar impactos ambientais, promover a saúde pública e garantir o desenvolvimento equilibrado.

Com base nesse contexto, o projeto tem como objetivo desenvolver um modelo para o aplicativo EcoRecicla, voltado a conectar geradores de resíduos, como empresas de construção civil e demolição, às empresas de reciclagem. Para isso, a metodologia adotada envolveu o mapeamento de empresas e cooperativas atuantes na região e o desenvolvimento de uma modelagem de serviço eficiente. A solução proposta busca assegurar a destinação correta dos materiais no município de Indaiatuba, promovendo práticas sustentáveis e contribuindo para o fortalecimento do conceito de Cidades Inteligentes.

2. METODOLOGIA

A pesquisa fundamentou-se em artigos, livros, normas, sites e manuais, além de fontes governamentais. O estudo, de natureza exploratória, qualitativa e descritiva, abordou temas como sustentabilidade, cidades inteligentes, ESG e gestão de resíduos. Foram

mapeadas empresas de Indaiatuba-SP atuantes na área, e a classificação dos resíduos seguiu a Resolução 307 do Conama.

No desenvolvimento do aplicativo EcoRecicla, adotou-se a [2] definição de em que o *software* de aplicação é voltado à execução de funções específicas, permitindo interação direta do usuário com o sistema.

Para a modelagem, utilizaram-se os sistemas *Enterprise Architect* (EA) e SOMF, apoiados pelo documento RUP-Visão, que define requisitos e expectativas do projeto. O EA [3] auxilia no controle de projetos complexos e na otimização de processos. A SOMF, permite modelar sistemas com base em serviços.

No planejamento, destacam-se os documentos Project Charter [4] e *Scope Statement*, além da *Work Breakdown Structure* (WBS) implementada no *software ProjectLibre*, que possibilitou um cronograma com atribuição de tarefas, redistribuição de recursos. Por fim, o controle de custos foi acompanhado pela Curva S, e a análise de riscos identificou impactos técnicos, financeiros e operacionais, assegurando maior eficiência na execução do projeto.

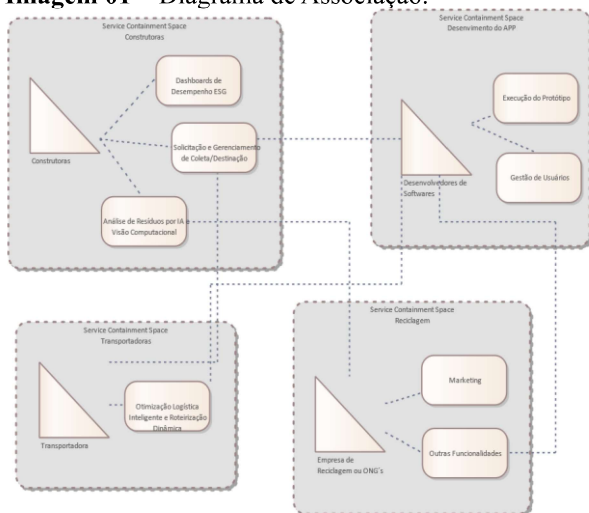
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O descarte inadequado de resíduos da construção civil é um desafio ambiental e social que afeta diretamente a qualidade de vida nas cidades, gerando poluição, contaminação dos lençóis freáticos e aumento das emissões de gases de efeito estufa. Para enfrentar esse problema e incentivar práticas sustentáveis

alinhadas aos princípios de ESG, foi desenvolvido o projeto EcoRecicla, que propõe um aplicativo capaz de conectar geradores de resíduos — como construtoras e cidadãos — a cooperativas e empresas de reciclagem. Inserido no contexto de Cidades Inteligentes, o EcoRecicla visa aprimorar a comunicação entre os envolvidos, otimizar a gestão de resíduos e fortalecer a sustentabilidade urbana.

O desenvolvimento do sistema seguiu uma metodologia estruturada, combinando diferentes ferramentas e abordagens. Utilizou-se o template RUP Visão para definir os requisitos e funcionalidades do serviço, e o software Enterprise Architect (EA) para mapear detalhadamente os elementos do sistema. A metodologia SOMF (Service-Oriented Modeling Framework) foi aplicada para refinar a modelagem e criar o diagrama conceitual (Imagem 1), assegurando conformidade com a LGPD e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O aplicativo inclui funcionalidades como identificação de resíduos por IA, que otimiza o transporte, e logística inteligente com geolocalização, que define rotas mais eficientes.

Imagem 01 – Diagrama de Associação.



Fonte: Autoria própria (2025), extraído do programa EA - Enterprise Architect.

A gestão do projeto foi formalizada por meio dos documentos Project Charter e Scope Statement, que detalham o escopo, as entregas e os critérios de aceitação, estruturados com base na WBS (Work Breakdown Structure) e gerenciados pelo ProjectLibre. Para a execução

dos serviços, os recursos humanos foram definidos com base em suas funções essenciais. (Imagem 2).

Imagem 02 – ProjectLibre - Cronograma do Desenvolvimento do Aplicativo EcoRecicla.

Nome	Tipo	Iniciais	Unidades Max.	Taxa padrão
Gerente de Projeto	Trabalho	G	100%	R\$ 80,00/hora
Analista de TI	Trabalho	A	100%	R\$ 50,00/hora
Analista de Serviços	Trabalho	A	100%	R\$ 50,00/hora
Empresa de Software	Material	E		R\$ 30000,00
Sócios	Trabalho	S	100%	R\$ 100,00/hora
Advogado	Material	A		R\$ 3000,00

Fonte: Autoria própria utilizando a ferramenta ProjectLibre.

O controle financeiro foi monitorado pela Curva S, que evidenciou maior concentração de gastos no segundo mês, e a análise de riscos permitiu antecipar e mitigar possíveis problemas técnicos, financeiros e operacionais. Essa abordagem integrada assegurou maior precisão, transparência e eficiência em todas as etapas do projeto EcoRecicla. O projeto, com um custo estimado de R\$ 132.292,36, busca ser uma solução robusta para a gestão de resíduos, contribuindo para a sustentabilidade.

4. CONCLUSÕES

A modelagem do aplicativo EcoRecicla foi desenvolvida de forma iterativa, evoluindo de uma visão macro para um modelo conceitual detalhado e viável, com foco em quatro associações centrais: gestão de resíduos, painéis de desempenho ESG, otimização logística e desenvolvimento de software. O projeto destacou-se por seu processo de planejamento estruturado, apoiado em documentos estratégicos como o *Project Charter* e o *Scope Statement*, e pela utilização do *ProjectLibre*, que garantiu organização, clareza e controle nas etapas de execução. A análise preventiva de custos e riscos contribuiu para a mitigação de imprevistos técnicos, financeiros e operacionais, assegurando maior eficiência na gestão do projeto. Assim, o EcoRecicla consolida-se como uma solução inovadora e sustentável, capaz de otimizar o gerenciamento de resíduos da construção civil e fortalecer a transição de municípios como Indaiatuba rumo ao modelo de Cidades Inteligentes.

REFERÊNCIAS

- [1.] ReCESA. R. Nac. de Capt. e Extração Tec. em Saneamento Amb. - NUCASE, 2008.
- [2.] SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. — 9. ed. — São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- [3.] Sparx Systems. Creating Strategic Models with Enterprise Architect, 2010.
- [4.] AWARI, by Fluency. O que é um Projeto e por que é importante. Publicado em 23 de jan. de 2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força e sabedoria para a conclusão desta pesquisa. Ao meu marido e à família, pelo apoio e incentivo, e ao meu orientador, pelos ensinamentos e orientação. Agradeço também ao CNPq e à FATEC Indaiatuba pelo apoio financeiro e infraestrutura, e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

¹ Amanda Bueno Saquetim Zaccur de IC – Iniciação Científica com bolsa CNPq.