XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8920

Viabilidade da implantação de ecopontos para resíduos da construção civil em Porto Velho - RO

Feasibility of implementing ecopoints for construction and demolition waste in Porto Velho – RO

Gisele Maria de Sousa Leão
IFRO - Calama | Porto Velho-RO | Brasil | giselemaria92@gmail.com
Graziela da Silva Pereira
IFRO - Calama | Porto Velho-RO | Brasil | grazi4372@gmail.com
Valeria Costa de Oliveira
IFRO - Calama | Porto Velho-RO | Brasil | valeria.oliveira@ifro.edu.br

Resumo

Em Porto Velho–RO, observa-se a ausência de infraestrutura específica para recebimento e triagem de resíduos da construção civil (RCC), favorecendo o descarte irregular em áreas públicas e ambientalmente sensíveis. Diante desse cenário, este estudo avalia a viabilidade técnica e ambiental da implantação de ecopontos no município. A análise incluiu o diagnóstico da geração e destinação dos RCC, a identificação de áreas potenciais e a verificação de conformidade com a legislação vigente. Os resultados evidenciam lacunas no gerenciamento local e a necessidade de soluções estruturadas para controle, triagem e destinação adequada dos resíduos. Conclui-se que a implantação de ecopontos pode reduzir impactos ambientais, melhorar a fiscalização e contribuir para o atendimento às diretrizes legais.

Palavras-chave: Ecopontos. Gestão de resíduos. Impactos ambientais.

Abstract

In Porto Velho–RO, the absence of specific infrastructure for receiving and sorting construction and demolition waste (CDW) is observed, which favors irregular disposal in public and environmentally sensitive areas. In this context, this study aims to evaluate the technical and environmental feasibility of implementing ecopoints in the municipality. The analysis included the diagnosis of CDW generation and current disposal practices, the identification of potential areas for ecopoint implementation, and the verification of compliance with current environmental legislation. The results indicate gaps in local waste management and the need for structured solutions to ensure proper control, sorting, and disposal of waste. It is concluded that the implementation of ecopoints can reduce environmental impacts, improve oversight, and contribute to compliance with legal guidelines.

Keywords: Ecopoints. Waste management. Environmental impacts.

INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos da construção civil (RCC) constitui um dos principais desafios ambientais urbanos, especialmente em municípios com expansão territorial e crescimento do setor construtivo. O manejo inadequado desses resíduos contribui para a degradação ambiental, incluindo contaminação de áreas, obstrução de sistemas de drenagem e aumento de custos públicos com limpeza urbana, impactos frequentemente associados ao descarte irregular de RCC [1]. A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento ambiental adequado dos resíduos, priorizando ações de redução, reutilização, reciclagem e destinação adequada [2].

Estudos indicam que sistemas estruturados de gerenciamento de RCC contribuem para reduzir o descarte irregular e ampliar o reaproveitamento dos materiais [3]. Além disso, práticas de economia circular favorecem a reinserção desses resíduos nas cadeias produtivas [4].

Segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002, os RCC são provenientes de construções, reformas, demolições e atividades correlatas, sendo classificados em diferentes categorias conforme suas características e possibilidades de reaproveitamento [5]. Nesse contexto, os ecopontos, ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV), configuram-se como uma “unidade de transbordo e triagem (UTT) destinada ao recebimento de pequenos volumes de resíduos”, contribuindo para a organização do sistema e redução do descarte irregular [6].

No município de Porto Velho–RO, observa-se a ausência de infraestrutura específica para o recebimento de RCC, o que favorece a disposição inadequada em vias públicas, terrenos baldios e áreas ambientalmente sensíveis. Embora existam iniciativas voltadas à coleta de recicláveis, há lacunas no atendimento específico aos resíduos da construção civil.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo avaliar a viabilidade técnica e ambiental da implantação de ecopontos para RCC no município, considerando a geração e destinação dos resíduos, os impactos ambientais associados e a identificação de áreas potenciais para instalação.

METODOLOGIA

Para atender aos objetivos do estudo, foram adotados diferentes procedimentos metodológicos. Para caracterização do cenário local, foi aplicado um questionário estruturado a empresas de coleta e transporte de entulho, com o objetivo de obter informações sobre volume de resíduos, frequência de coleta, tipologia e formas de destinação.

Para definição de áreas potenciais de implantação, utilizou-se análise espacial com base em critérios como acessibilidade, densidade populacional e ocorrência de descarte irregular.

Além disso, foram analisados modelos de ecopontos implantados em municípios brasileiros, considerando estrutura, operação e custos, com o objetivo de subsidiar a proposta de um modelo adaptado à realidade local.

DEFINIÇÃO DO ESCOPO E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE ESTUDOS APLICADOS

A pesquisa foi conduzida por meio de estudo de caso no município de Porto Velho–RO, combinando revisão bibliográfica, análise documental e diagnóstico técnico do gerenciamento de RCC. Essa abordagem permitiu compreender o cenário local e subsidiar a proposição de diretrizes para implantação de ecopontos.

A coleta de informações foi realizada por meio de consultas em bases acadêmicas e documentos institucionais relacionados à gestão de resíduos da construção civil. Para o levantamento bibliográfico, foram utilizadas plataformas como Google Scholar e SciELO, priorizando estudos recentes sobre gestão de RCC, implantação de ecopontos, descarte irregular e alternativas de destinação ambientalmente adequada. A revisão bibliográfica é fundamental para fornecer embasamento teórico e científico às pesquisas [7].

Complementarmente, foi realizada análise documental de instrumentos legais e documentos institucionais no âmbito nacional e municipal, permitindo a compreensão das diretrizes e práticas relacionadas à gestão de resíduos sólidos.

A análise da geração e destinação dos RCC baseou-se em dados primários obtidos por meio de questionários aplicados a empresas de coleta e transporte de entulho, possibilitando a identificação dos fluxos de resíduos e das práticas de destinação.

A identificação de áreas potenciais para implantação de ecopontos foi realizada a partir de critérios técnicos e espaciais, utilizando ferramentas de georreferenciamento e análise de mapas urbanos, considerando aspectos como acessibilidade, distribuição populacional e proximidade de áreas geradoras.

Para subsidiar a análise de viabilidade, foram considerados modelos consolidados de gestão em municípios brasileiros, como São Paulo e Fortaleza, que possuem redes estruturadas de ecopontos.

A análise documental permitiu ainda identificar parâmetros operacionais relevantes no contexto local, como a capacidade do aterro sanitário, a geração municipal de resíduos e as limitações quanto ao recebimento de RCC, além da necessidade de implantação de pontos públicos para recebimento de pequenos volumes.

Para a análise da geração e destinação dos resíduos da construção civil no município, foi aplicado um questionário estruturado junto a empresas que atuam na locação de caçambas e transporte de entulho. O instrumento contemplou questões objetivas relacionadas ao volume coletado, frequência de coleta, tipos de resíduos e formas de destinação, possibilitando a obtenção de dados primários para caracterização do fluxo de RCC e identificação de falhas no gerenciamento. O uso de questionários estruturados permite padronizar as respostas e facilitar a análise dos dados [8]. Com o objetivo de detalhar o instrumento de coleta de dados, apresenta-se a seguir o questionário aplicado:

Quadro 1: Questionário aplicado às empresas de coleta e transporte de resíduos

N	Pergunta	Alternativas	Finalidade na pesquisa
1	A empresa tem conhecimento sobre a existência de ecopontos para descarte de RCC?	( ) Sim ( ) Não	Avaliar o nível de conhecimento sobre a infraestrutura existente
2	Quais são os tipos de resíduos mais frequentes nas caçambas?	( ) Concreto, argamassa e restos de alvenaria ( ) Tijolos, telhas e materiais cerâmicos ( ) Madeira, metais ( ) Gesso ( ) Vidro ( ) Tintas, solventes, óleos	Identificar composição dos resíduos
3	Há separação dos resíduos da construção civil em relação a resíduos domésticos ou outros tipos?	( ) Sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca	Avaliar nível de segregação dos resíduos
4	Qual é o volume médio mensal de resíduos transportados pela empresa?	( ) Até 30 toneladas/mês ( ) Entre 30 e 60 toneladas/mês ( ) Acima de 60 toneladas/mês ( ) Não soube informar	Estimar a escala de geração de RCC
5	Quantas caçambas, em média, a empresa utiliza por semana?	( ) Até 10 ( ) Entre 10 e 30 ( ) Acima de 30 ( ) Não sabe informar	Quantificar a demanda operacional
6	Na sua opinião, a implantação de ecopontos no município é importante?	( ) Muito importante ( ) Importante ( ) Pouco importante ( ) Não é importante	Avaliar percepção sobre a necessidade da solução

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

Após a aplicação do questionário, os dados foram organizados e analisados de forma descritiva, permitindo identificar padrões quanto à geração, composição e destinação dos resíduos. A análise possibilitou quantificar as respostas e compreender aspectos como volume transportado, frequência de utilização de caçambas, tipos de materiais predominantes e práticas de segregação adotadas pelas empresas.

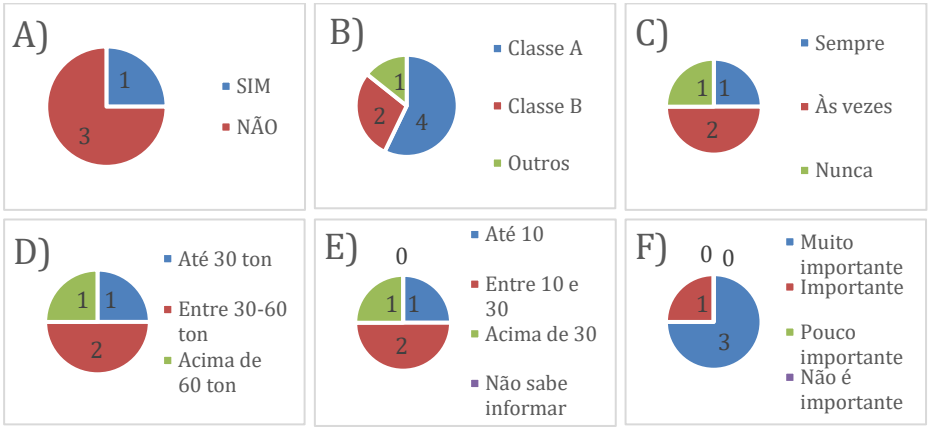
Por fim, foi proposta uma configuração preliminar de ecoponto, com base em parâmetros técnicos e modelos já consolidados, considerando aspectos como área necessária, capacidade de recebimento, organização para triagem e estimativas simplificadas de custo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados foi desenvolvida com o objetivo de compreender o cenário atual da gestão dos RCC no município de Porto Velho–RO, bem como identificar alternativas técnicas viáveis para a melhoria desse sistema.

Os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário estão apresentados na Figura 1, por meio de gráficos que sintetizam as principais informações coletadas junto às empresas participantes.

Figura 1: Conjunto de imagens com os resultados do questionário sobre RCC: A) Conhecimento das empresas sobre a existência de ecopontos; B) Tipos de resíduos mais frequentes nas caçambas; C) Frequência de segregação dos resíduos da construção civil; D) Volume mensal de resíduos transportados pelas empresas; E) Quantidade média de caçambas utilizadas semanalmente pelas empresas; F) Percepção das empresas sobre a importância dos ecopontos



Fonte: elaborado pelo autor (2026).

Conforme observado na Figura 1, é possível identificar padrões relevantes no gerenciamento dos resíduos da construção civil no município. Observa-se que a maior parte das 4 empresas entrevistadas não possui conhecimento sobre a existência de ecopontos, o que evidencia uma lacuna significativa na disseminação de informações e na estrutura de gestão desses resíduos.

Em relação à composição dos resíduos transportados, verificou-se predominância de materiais classificados como Classe A, como concreto, argamassa e resíduos cerâmicos, indicando que a geração de RCC está majoritariamente associada a pequenas obras, reformas e demolições, em conformidade com estudos realizados em outros municípios brasileiros.

No que se refere às práticas operacionais, constatou-se que a segregação dos resíduos ainda ocorre de forma parcial ou inexistente, indicando falhas no processo de separação e potencial comprometimento do reaproveitamento dos materiais.

Quanto ao volume de resíduos, os dados indicam que as empresas transportam quantidades relevantes mensalmente, evidenciando uma geração significativa de RCC no município e uma demanda expressiva por soluções estruturadas de gerenciamento.

Em relação à percepção dos respondentes, observa-se uma tendência favorável quanto à implantação de ecopontos, sendo esses equipamentos considerados importantes para a melhoria do sistema de gestão de resíduos no município.

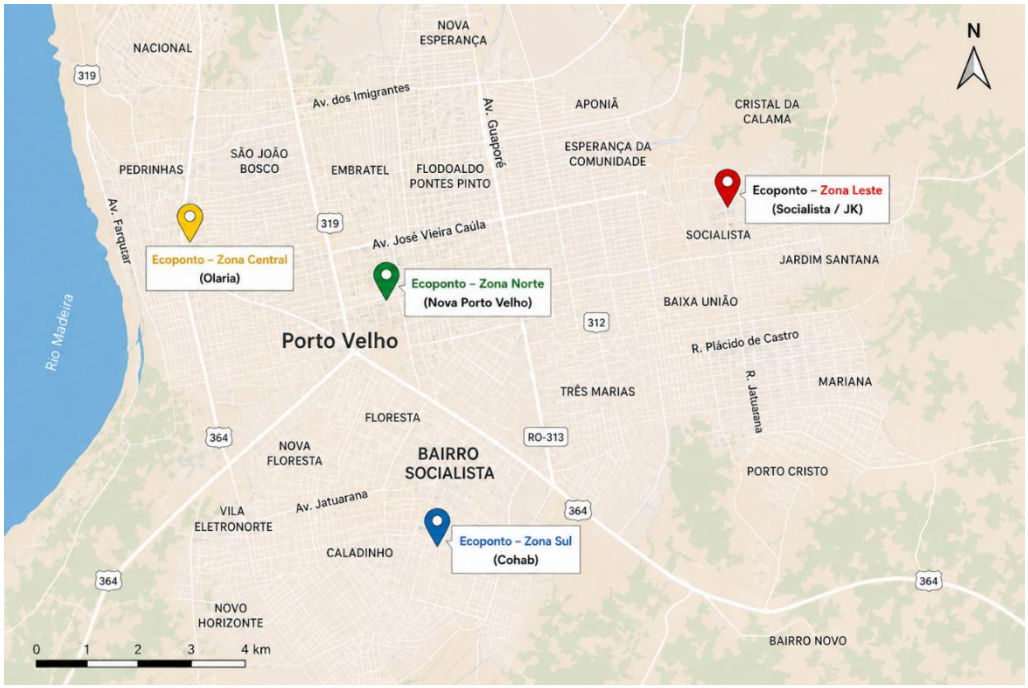
Dessa forma, os resultados reforçam a existência de fragilidades no gerenciamento dos resíduos da construção civil em Porto Velho–RO, especialmente no que se refere à destinação adequada, à segregação dos materiais e à ausência de infraestrutura específica. Esses dados evidenciam a necessidade de implantação de ecopontos como estratégia para organização do sistema, redução do descarte irregular e melhoria das condições ambientais urbanas.

Com base na análise espacial do município de Porto Velho–RO, foram identificadas áreas potenciais para a implantação de ecopontos, considerando critérios técnicos como acessibilidade viária, densidade populacional, ocorrência de descarte irregular e proximidade de áreas geradoras de resíduos da construção civil. A organização das áreas foi realizada por zonas urbanas, com o objetivo de garantir uma distribuição equilibrada da infraestrutura no território municipal.

A fim de representar espacialmente as áreas potenciais para implantação de ecopontos no município de Porto Velho–RO, foi elaborado um mapa temático com base em ferramentas de georreferenciamento, no qual foram indicados pontos estratégicos distribuídos por diferentes zonas urbanas, conforme critérios previamente estabelecidos.

A Figura 2 apresenta a distribuição espacial das áreas potenciais para implantação de ecopontos no município.

Figura 2: Mapa das áreas potenciais para implantação de ecopontos em Porto Velho/RO



Fonte: elaborado pelo autor (2026).

Na zona leste, observa-se alta densidade populacional e expansão urbana, fatores que contribuem para a geração significativa de resíduos provenientes de pequenas obras e reformas, além de boa acessibilidade para coleta. Na zona sul, destaca-se o crescimento urbano recente e a ocorrência de descarte irregular, indicando a necessidade de ordenamento e implantação de infraestrutura adequada. A zona norte apresenta localização estratégica e facilidade de acesso, permitindo atender ampla área de influência. Já a zona central, por sua função consolidada e intensa circulação, favorece o acesso da população e contribui para a redução do descarte irregular.

A distribuição dos ecopontos por zonas urbanas amplia a acessibilidade, reduz deslocamentos e contribui para a melhoria da gestão de RCC no município.

No contexto local, destaca-se a atuação da PRS Recicladora Soluções Ambientais, empresa especializada na coleta, tratamento e destinação de resíduos da construção

civil. A empresa recebe e processa resíduos Classe A e B, promovendo o reaproveitamento e a produção de agregados reciclados, contribuindo para a economia circular na construção civil [4]. Entretanto, os serviços prestados não são gratuitos, sendo voltados principalmente a grandes geradores. Em Porto Velho–RO, os custos para destinação de resíduos, como locação de caçambas, variam entre R$ 250,00 e R$ 600,00, o que limita o acesso por pequenos geradores [9].

Esse cenário favorece o descarte irregular em vias públicas e áreas sensíveis, evidenciando que o sistema atual é insuficiente para atender toda a população. Assim, a implantação de ecopontos surge como alternativa complementar, oferecendo locais gratuitos para pequenos volumes e contribuindo para a organização do gerenciamento de resíduos no município.

A partir da análise dos modelos apresentados, elaborou-se o quadro 2 com o objetivo de sintetizar as principais características dos ecopontos analisados, considerando aspectos como tipos de resíduos recebidos, estrutura física e custos de implantação. Essa sistematização permite visualizar de forma mais clara as similaridades e diferenças entre os modelos, contribuindo para a definição de uma proposta adaptada à realidade do município de Porto Velho–RO.

Quadro 2: Comparação de modelos de ecopontos em municípios brasileiros

Município	Tipos de resíduos	Estrutura	Destinação dos resíduos	Custo estimado
São Paulo (SP)	RCC Classe A, recicláveis, madeira, volumosos (móveis, poda)	Área cercada, controle de acesso, sinalização, piso impermeabilizado, caçambas	Reciclagem e aterros licenciados	R$ 300.000 a R$600.000
Fortaleza (CE)	RCC, recicláveis, madeira, resíduos verdes e volumosos	Áreas delimitadas, caçambas, triagem e controle operacional	Reciclagem e programas de incentivo	R$ 300.000 a R$500.000
Ribeirão Preto (SP)	Predominantemente RCC Classe A	Estrutura simplificada com caçambas e triagem básica	Usinas de reciclagem de entulho	R$ 150.000 a R$300.000
São Bernardo (SP)	RCC, recicláveis e volumosos	Ecopontos com separação por tipo, controle operacional e apoio logístico	Reciclagem e destinação adequada	R$ 250.000 a R$400.000
Atibaia (SP)	RCC, madeira, gesso e recicláveis	Estrutura simples, triagem e armazenamento temporário	Reciclagem e disposição controlada	R$ 200.000 a R$350.000

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

A partir do Quadro 2, observa-se que os modelos de ecopontos analisados apresentam características convergentes, especialmente no que se refere à segregação dos resíduos por tipologia e à destinação ambientalmente adequada. Destaca-se que municípios de maior porte, como São Paulo e Fortaleza, apresentam estruturas mais completas, incluindo controle operacional e integração com políticas públicas de incentivo.

Em contrapartida, modelos como o de Ribeirão Preto demonstram que soluções mais simplificadas também podem ser eficientes, sobretudo quando voltadas ao

reaproveitamento de resíduos da construção civil Classe A. Essa análise evidencia que a implantação de ecopontos não depende exclusivamente de estruturas complexas, sendo possível sua adaptação conforme as condições financeiras e operacionais do município.

Nesse contexto, verifica-se que um modelo intermediário, com estrutura básica e custo reduzido, apresenta-se como alternativa mais adequada para o município de Porto Velho–RO, considerando sua realidade atual e a necessidade de expansão gradual da infraestrutura.

Ressalta-se que os valores de custo apresentados correspondem a estimativas baseadas em experiências observadas em diferentes municípios e em dados institucionais disponíveis, podendo variar conforme o porte do empreendimento, as condições do terreno e o nível de infraestrutura adotado.

Nesse sentido, o modelo proposto busca aliar baixo custo de implantação, eficiência operacional e facilidade de acesso, de modo a viabilizar sua implementação gradual em diferentes zonas urbanas da cidade.

O modelo proposto consiste na implantação de ecopontos com área média variando entre 1.500 m² e 2.000 m², dimensões consideradas suficientes para acomodar as atividades de recebimento, triagem e armazenamento temporário dos resíduos. Essas unidades seriam destinadas ao recebimento de resíduos classificados como Classe A, B e C, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 307/2002, abrangendo materiais como concreto, argamassa, cerâmica, madeira, metais, plásticos e gesso, excluindo-se resíduos perigosos (Classe D), os quais demandam manejo especializado [5].

Para garantir o adequado funcionamento do sistema, prevê-se a limitação de até 1 m³ de resíduos por usuário, medida já adotada em diversos municípios brasileiros e que contribui para evitar o uso indevido por grandes geradores. A estrutura operacional inclui a utilização de caçambas estacionárias para segregação dos resíduos por tipologia, permitindo melhor organização e facilitando o encaminhamento posterior para reciclagem ou destinação final ambientalmente adequada.

Além disso, o modelo contempla a existência de uma área destinada à triagem e ao armazenamento temporário dos materiais, bem como a implantação de cercamento, controle de acesso e sinalização informativa, com o objetivo de orientar os usuários quanto ao correto descarte dos resíduos. A presença de operadores no local também é recomendada, a fim de auxiliar na organização e fiscalização das atividades.

No que se refere aos custos de implantação, estima-se que um ecoponto com essas características possa apresentar investimento inicial entre R$ 200.000,00 e R$ 400.000,00, considerando despesas com preparação do terreno, cercamento, aquisição de caçambas, sinalização e estrutura operacional básica. Ressalta-se que esse valor pode variar conforme as condições do terreno, localização e nível de infraestrutura adotado, sendo possível sua implementação de forma gradual, conforme a disponibilidade de recursos do município.

A fim de facilitar a compreensão da proposta apresentada, elaborou-se um esquema ilustrativo do ecoponto, contemplando a organização dos espaços, a disposição das áreas operacionais e o fluxo de circulação dos veículos em via única. A Figura 3 abaixo apresenta o layout funcional do modelo proposto.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8920

Figura 3: Planta do ecoponto proposto com fluxo de circulação



Fonte: elaborado pelo autor com auxílio de Inteligência artificial (2026).

O layout do ecoponto proposto foi elaborado com apoio de ferramentas de inteligência artificial, com base em parâmetros técnicos definidos na pesquisa, apresenta organização funcional baseada em fluxo operacional contínuo, com acesso por entrada única, permitindo o controle dos usuários e a orientação quanto ao descarte adequado. A circulação interna foi planejada em via única, garantindo deslocamento fluido de veículos, desde a entrada até a saída, o que contribui para maior segurança e eficiência operacional.

O modelo prevê uma área específica para descarga e triagem inicial dos resíduos, onde os veículos realizam o descarregamento do material transportado antes do encaminhamento às baias de armazenamento. Após a separação manual, os resíduos são conduzidos por acesso lateral às baias correspondentes, enquanto o veículo segue o fluxo interno do ecoponto até a saída, sem necessidade de manobras complexas.

Ao longo do percurso, as caçambas estão dispostas lateralmente e organizadas conforme a tipologia dos resíduos, possibilitando a segregação adequada. Em posição central, localiza-se a área de triagem manual, destinada à separação complementar dos materiais quando necessário.

Na porção final do ecoponto, encontram-se a área de armazenamento temporário dos resíduos e o espaço de apoio operacional, incluindo sanitário e estrutura administrativa básica, garantindo suporte às atividades desenvolvidas no local. Essa organização espacial favorece a eficiência do sistema, otimiza o fluxo de materiais e contribui para a adequada gestão dos resíduos da construção civil.

A proposta prioriza uma estrutura simplificada, porém funcional, capaz de atender à demanda por descarte de pequenos volumes de resíduos da construção civil, com organização adequada para triagem e armazenamento temporário. A definição do número de caçambas, da área necessária e dos recursos humanos foi estabelecida de

modo a garantir eficiência operacional sem elevar excessivamente os custos de implantação.

Além disso, destaca-se que a adoção de um sistema de triagem manual e controle de acesso, permite não apenas a organização dos resíduos, mas também a geração de dados importantes para o planejamento da gestão municipal. O tempo de permanência dos materiais e a definição de rotatividade contribuem para evitar acúmulo excessivo e garantir o funcionamento contínuo da unidade.

A partir da análise integrada dos dados obtidos ao longo da pesquisa, verifica-se que a implantação de ecopontos no município de Porto Velho–RO apresenta viabilidade técnica e ambiental, especialmente quando adotado um modelo simplificado e distribuído estrategicamente no território urbano.

CONCLUSÃO

A partir da articulação entre dados primários, levantamento documental e análise espacial, foi possível identificar padrões relevantes relacionados à geração, destinação e impactos associados aos resíduos, bem como subsidiar a proposição de soluções técnicas compatíveis com a realidade local.

Os dados obtidos por meio do questionário indicam que as práticas de segregação ainda são insuficientes, o que compromete o reaproveitamento dos materiais, ao mesmo tempo em que demonstram uma percepção favorável à implantação de ecopontos como alternativa de melhoria do sistema.

No âmbito espacial, a identificação de áreas potenciais para implantação de ecopontos demonstrou que a distribuição estratégica dessas unidades pode ampliar o acesso da população a locais adequados de descarte, reduzir distâncias de deslocamento e contribuir para a mitigação do descarte irregular. Essa abordagem reforça a importância do planejamento territorial como instrumento de apoio à gestão de resíduos sólidos.

Dessa forma, conclui-se que a implantação de ecopontos no município representa uma estratégia relevante para o aprimoramento do sistema de gestão dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução do descarte irregular, o aumento do reaproveitamento de materiais e a minimização dos impactos ambientais urbanos. Além disso, a adoção dessa infraestrutura pode fortalecer as políticas públicas voltadas à gestão de resíduos sólidos, promovendo avanços em direção a um modelo de desenvolvimento urbano mais sustentável.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO).

DECLARAÇÃO

Durante a preparação deste artigo, todos os autores utilizaram o ChatGPT OpenAI, GPT-5.5 para auxiliar na geração da ilustração do modelo proposto de ecoponto (Figura 4) do texto. A imagem foi elaborada com base nos parâmetros técnicos definidos pelos autores. Após a utilização da ferramenta, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] NAGALLI, André. **Gerenciamento de resíduos da construção civil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

[2] BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2010.

[3] FERNANDES, Maria da Paz Medeiros; SILVA FILHO, Luiz Carlos Pinto da. **Um modelo orientativo para a gestão municipal de resíduos da construção civil**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 33–47, 2015.

[4] LEITE, Fábio C. **Logística reversa e economia circular aplicadas à construção civil**. São Paulo: [s.n.], 2017.

[5] CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

[6] ROSADO, Leandro; PENTEADO, Cláudia. **Gestão de resíduos da construção civil e demolição: conceitos e aplicações**. São Paulo: Elsevier, 2018.

[7] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

[8] GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[9] PRS RECICLADORA. **Soluções ambientais para resíduos da construção civil**. Disponível em: https://prsrecicladora.com.br/. Acesso em: 2026.