



# **IMPLANTAÇÃO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

## **IMPLEMENTATION OF A SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN IN CIVIL CONSTRUCTION**

**Marcello Queiroz MOREIRA**

**Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)**

**E-mail: [Marcello\\_qm@hotmail.com](mailto:Marcello_qm@hotmail.com)**

**ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-7287-7571>**

**Pedro Fernandes Lima CARDOSO**

**Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)**

**E-mail: [pedro\\_sednanref@hotmail.com](mailto:pedro_sednanref@hotmail.com)**

**ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-5925-3822>**

**Mariana Matos ARANTES**

**Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)**

**E-mail: [mariana.arantes@unitpac.edu.br](mailto:mariana.arantes@unitpac.edu.br)**

**ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-4559-2503>**

### **RESUMO**

Além de fornecer empregos diretos e indiretos, a indústria da construção civil é um componente significativo da economia brasileira e contribui significativamente para o PIB do país. No entanto, é reconhecido como um dos maiores geradores de resíduos e consumidores de recursos não renováveis, o que tem um efeito ambiental significativo. Uma variedade de materiais é usada nos resíduos da construção civil, e a Resolução 306 do CONAMA categoriza esses resíduos em cinco classes, destacando os que podem ser reciclados ou reutilizados. Para garantir o manejo adequado desses resíduos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) exige um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que descreve todas as etapas do processo de gerenciamento, que é regida pela lei nº 12.305/2010. O gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil é fundamental para atender à legislação e promover práticas sustentáveis, minimizando os impactos ambientais. Um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) deve incluir a identificação e classificação dos resíduos, conforme normas como a NBR 10.004. Os resíduos são segregados na fonte, armazenados de maneira adequada e destinados corretamente, com transporte seguro

para reciclagem ou aterros licenciados. Em Araguaína, empresas como a LITUCERA seguem as diretrizes do CONAMA para a destinação dos resíduos. O PGRS deve incluir um diagnóstico da geração de resíduos, definição de metas (como redução de 30% na geração e reciclagem de 50% dos resíduos) e a implementação de estratégias, incluindo demolição seletiva e parcerias com empresas de reciclagem.

**Palavras-chave:** CONAMA. Construção civil. Economia. Gerenciamento. Resíduos.

### ABSTRACT

In addition to providing direct and indirect jobs, the construction industry is a significant component of the Brazilian economy and contributes significantly to the country's GDP. However, it is recognized as one of the largest generators of waste and consumers of non-renewable resources, which has a significant environmental effect. Varieties of materials are used in construction waste, and CONAMA Resolution 306 categorizes this waste into five classes, highlighting those that can be recycled or reused. To ensure adequate management of this waste, the national solid waste policy (PNRS) requires a Solid Waste Management Plan (PGRS), which describes all stages of the management process, which is governed by law no. 12,305/2010. In addition to providing direct and indirect jobs, the construction industry is a significant component of the Brazilian economy and contributes significantly to the country's GDP. However, it is recognized as one of the largest generators of waste and consumers of non-renewable resources, which has a significant environmental impact. Varieties of materials are used in construction waste, and CONAMA Resolution 306 categorizes this waste into five classes, highlighting those that can be recycled or reused. To ensure the proper management of this waste, the National Solid Waste Policy (PNRS) requires a Solid Waste Management Plan (PGRS), which describes all stages of the management process, which is governed by Law No. 12,305/2010. Solid waste management in the construction industry is essential to comply with legislation and promote sustainable practices, minimizing environmental impacts. A Solid Waste Management Plan (PGRS) must include the identification and classification of waste, in accordance with standards such as NBR 10.004. Waste is segregated at source, stored appropriately and disposed of correctly, with safe transportation for recycling or licensed landfills. In Araguaína, companies such as LITUCERA follow CONAMA guidelines for waste

disposal. The PGRS must include a diagnosis of waste generation, definition of goals (such as a 30% reduction in generation and recycling of 50% of waste) and the implementation of strategies, including selective demolition and partnerships with recycling companies.

**Keywords:** CONAMA. Civil construction. Economy. Management. Waste.

## INTRODUÇÃO

O setor da construção civil destaca-se no cenário econômico brasileiro, representando 7% do Produto Interno Bruto (PIB) do país em 2023, de acordo com a feira de construção civil e arquitetura da america latina (FEICON). Além de ser responsável pelo desenvolvimento econômico e social, gera empregos tanto de forma direta quanto indireta. No entanto, é também reconhecido como o segmento que mais utiliza recursos naturais não renováveis, figurando como um dos setores que mais produz resíduos, e, além disso, tem um papel significativo na geração de impactos ambientais, seja pelo uso de recursos naturais, pelas mudanças na paisagem ou pela produção de resíduos.

A classificação dos resíduos sólidos, de acordo com Chahud (2007), são dadas em cinco classes, sendo elas: Classe A (resíduos reutilizáveis), Classe B (resíduos recicláveis), Classe C (resíduos nos quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis), Classe D (resíduos perigosos oriundos do processo de produção) e Classe E (resíduos comuns de características domésticas).

Os resíduos provenientes da construção civil podem incluir diversos materiais, como restos de tijolos, blocos cerâmicos, concreto, aço (metais), tintas, resto de madeiras e compensados, gessos, entre outros. Através da Resolução 307 da Comissão de Meio Ambiente do Conselho Nacional do Meio Ambiente, o CONAMA, esses resíduos são categorizados em classes, identificando aqueles que têm potencial para serem reutilizados ou reciclados como agregados. (Conama, 2002).

Através do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) é dado o manejo adequado para os resíduos sólidos, que é um plano elaborado por gerenciadores dos resíduos, sendo exigido pela política nacional de resíduos sólidos (PNRS), regida pela lei nº 12.305/2010. O plano de gerenciamento evidencia a capacidade de organização em garantir uma destinação final e ambientalmente adequada, trata-se de um relatório

técnico que descreve de forma detalhada o tipo e a quantidade de resíduos produzidos em todas as etapas do processo de gerenciamento, abrangendo sua geração, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem, destinação e descarte final.

### **Justificativa**

No Brasil, a utilização de um plano de gerenciamento de resíduos tem se tornado cada vez mais comum, especialmente devido a regulamentações e normativas ambientais que incentivam práticas sustentáveis na construção civil. Embora sua adoção ainda possa variar entre diferentes regiões e empresas, a conscientização sobre a importância do gerenciamento de resíduos na construção civil tem aumentado, impulsionando a implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos na Construção Civil (PGRCC). Além disso, o PGRCC também pode trazer benefícios econômicos, como a redução de custos com transporte e destinação de resíduos, e melhorar a imagem das empresas perante a sociedade e órgãos reguladores.

Apesar da importância do Plano de Gerenciamento de Resíduos para a sustentabilidade ambiental e o cumprimento das leis, o município de Araguaína, no estado do Tocantins, não temos uma fiscalização mais ardua sobre o gerenciamento dos resíduos gerados. Essa baixa fiscalização pode ser causada por vários motivos. Primeiramente, é possível que empreendedores e empresas não estejam cientes dos benefícios e da importância do gerenciamento adequado de resíduos. Muitas vezes, as empresas podem dar mais importância a outros aspectos de suas operações do que a importância do PGRS para seu negócio.

Diante do que foi lido e da importância do plano de gerenciamento de resíduos, faz-se necessária uma análise e uma implementação do mesmo para a cidade de Araguaína. Desse modo, neste trabalho foi feito um plano de gerenciamento de resíduos na obra de prefeitura municipal de Araguaína - TO feita por terceiros de micro e macrodrenagem no córrego neblina, que envolve pavimentações, construção de calçadas e iluminação pública.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral**

Analisar e implementar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil em obras de construção civil.

### **Objetivos Específicos**

- 1) Mapear os resíduos gerados pela empresa desde o início até o término das obras.
- 2) Indicar, por partes, os pontos onde há mais gastos de insumo e qual destinação deverá ser dado ao resíduo gerado.
- 3) Propor melhorias e sugestão de um plano de gerenciamento de resíduos para uma redução significativa os problemas.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **Resíduos Sólidos no Brasil**

O Brasil, assim como muitas nações, enfrenta um desafio crítico na gestão de seus resíduos sólidos. A produção crescente de lixo, associada à falta de infraestrutura adequada e à conscientização insuficiente da população, resulta em sérios impactos ambientais e sociais. Como aponta o estudo de Fu et al. (2010), o número de pesquisas sobre o tema demonstra a relevância da problemática, tanto para a academia quanto para a sociedade. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) representa um avanço significativo, mas a implementação de suas diretrizes ainda enfrenta obstáculos. Conforme destacado no relatório da ABRELPE (2018), a destinação inadequada de resíduos em lixões e aterros controlados persiste em muitos municípios brasileiros, evidenciando a necessidade de intensificar as ações de coleta seletiva e tratamento dos resíduos. A transição para uma economia circular, com foco na redução, reutilização e reciclagem, é fundamental para minimizar os impactos negativos da geração de resíduos e promover a sustentabilidade.

Um estudo realizado por Santos et al. (2020) destaca que a maioria dos resíduos sólidos urbanos é composta por materiais orgânicos, papel, plásticos e metais. A falta de um sistema de coleta seletiva eficiente contribui para que esses resíduos sejam, em sua maioria, destinados a aterros sanitários, onde a decomposição inadequada gera emissões de gases de efeito estufa e contaminação do solo e da água.

Em Bidone (2001), o desperdício de resíduos representa um dano inestimável ao meio ambiente e à população. Pinto (2005) reuniu informações sobre a quantidade total de resíduos gerados, mostrando uma variação de 163 a mais de 300 quilos por ano por habitante. Tais dados são preocupantes em relação à preservação do equilíbrio ecológico no Brasil. Uma das principais causas de entulhos é o índice de perda de resíduos da construção civil; Pinto (1999) relata que os valores estimados de geração de resíduos estão entre 230 e 760 quilos por hectare. Por outro lado, esses números estão mais próximos dos padrões internacionais, sendo a média de 510 kg/ha/ano.

### **Resíduos de Construção civil**

Os resíduos de construção civil (RCC) representam uma significativa preocupação ambiental no Brasil, dado o crescimento acelerado do setor e a necessidade urgente de uma gestão adequada desses materiais. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil gerou aproximadamente 75 milhões de toneladas de RCC em 2020, o que equivale a cerca de 50% de todo o resíduo sólido gerado no país (Ibge, 2021).

De acordo com Silva et al. (2019), a maior parte desses resíduos é composta por materiais como concreto, tijolos, argamassa e madeiras, muitos dos quais poderiam ser reciclados ou reutilizados. No entanto, a falta de uma infraestrutura adequada para a gestão dos RCC e a escassez de políticas públicas efetivas contribuem para o seu descarte inadequado, resultando em impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente.

Segundo Tavares (2007), as residências novas representam 20% da porcentagem do RCC (Resíduos da Construção Civil), enquanto as reformas de ampliação e demolição representam 59% dos resíduos. A manutenção e a redução dos percentuais de geração de RCC dependem de uma administração adequada e eficaz. O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) é a ferramenta necessária para isso. Desde 2005, a resolução CONAMA no 307 tornou esse plano obrigatório para as empresas. Ele visa administrar a geração e o controle de resíduos desde a instalação do canteiro de obras até a conclusão do trabalho, sendo também uma ferramenta importante para evitar o desperdício de materiais (Brasil, 2002).

Pela predominância do padrão construtivo no Brasil, o maior percentual de material encontrado nos RCC é de argamassa (63%), em especial argamassa de concreto utilizada na composição de estruturas, motivo pelo qual o material reciclável gerado em maior quantidade nas unidades de reciclagem de RCC é a bica ou brita corrida reciclada. A seguir temos: concreto e blocos (29%), orgânicos (1%) e outros (7%). (Sinir, 2019).

**Figura 1:** Declarantes por Macroregiões.

| Macroregião         | SINIR       |              | SNIS           |
|---------------------|-------------|--------------|----------------|
|                     | Estados     | Municípios   | Municípios     |
| <b>Norte</b>        | 4 (57,14%)  | 92 (20,44%)  | 239 (53,11%)   |
| <b>Nordeste</b>     | 8 (88,89%)  | 343 (19,12%) | 859 (47,88%)   |
| <b>Sudeste</b>      | 4 (100,00%) | 516 (30,94%) | 1.304 (78,18%) |
| <b>Sul</b>          | 3 (100,00%) | 349 (29,30%) | 996 (83,63%)   |
| <b>Centro-Oeste</b> | 4 (100,00%) | 215 (46,04%) | 314 (67,24%)   |

**Fonte:** Sinir (2019).

Portanto, é essencial que haja um esforço conjunto entre governo, setor privado e sociedade civil para promover a gestão adequada dos resíduos de construção civil. Iniciativas como a criação de programas de educação ambiental e incentivos fiscais para empresas que adotam práticas sustentáveis podem contribuir para um futuro mais sustentável. Como afirmam Santos e Lima (2022), a transformação dos resíduos de construção civil em recursos pode não apenas mitigar os impactos ambientais, mas também impulsionar a economia circular no Brasil.

### **Reuso e Reciclagens**

O planejamento deve começar o plano de gerenciamento imediatamente se for necessário realizar visitas técnicas aos canteiros de obras para levantar os resíduos gerados e sua quantidade. Isso ocorre porque, com base nos dados coletados pela administração da construtora, é possível definir a metodologia a ser aplicada para cada

tipo de material existente e o processo de reciclagem dele. Assim, é evidente que a quantificação de material é fundamental para a implantação de um PGRCC e para a eficiência da destinação adequada dos RCC.

Estudos mostram que a adoção de práticas de gestão eficiente pode reduzir significativamente os impactos ambientais. Oliveira e Costa (2021) afirmam que a reciclagem de RCC não apenas minimiza os resíduos enviados para aterros, mas também pode gerar novos produtos, como agregados reciclados, que podem ser utilizados em novas construções.

Nenhuma indústria tem taxa zero de desperdício, assim como outras indústrias, a construção civil também sofre perdas de produção (Guedes e Fernandes, 2013). Pinto (1999) determinou uma taxa de 25%, que corresponde à perda média de material no processo construtivo. Portanto, observou-se que a quantificação das substâncias é essencial para o monitoramento da eficiência da implementação do PGRCC e do correto descarte do RCC.

Para iniciar o processo de quantificação é necessário considerar o tipo de construção, como habitação unifamiliar ou multifamiliar, tipo de estrutura, processo construtivo, período de construção, número de trabalhadores qualificados e a natureza da obra.

### **Descarte**

O descarte inadequado de resíduos sólidos da construção civil (RCC) representa um dos principais desafios ambientais da atualidade. A geração de grandes volumes de materiais, muitas vezes inertes e potencialmente contaminantes, exige soluções eficientes e sustentáveis. A literatura científica tem se dedicado a investigar os impactos ambientais, sociais e econômicos associados ao descarte inadequado de RCC, além de propor alternativas para um gerenciamento mais adequado desses resíduos.

Segundo Santos et al. (2019), o acúmulo de resíduos pode resultar em poluição do solo e da água, além de gerar emissões de gases poluentes durante sua decomposição. Esses efeitos podem ser exacerbados em áreas urbanas, onde a densidade populacional aumenta a pressão sobre os recursos naturais (Silva; Oliveira, 2020).

Economicamente, o gerenciamento inadequado de RCC gera custos elevados. Segundo Lima e Almeida (2022), os gastos com limpeza, recuperação de áreas degradadas e tratamento de doenças relacionadas podem sobrecarregar os orçamentos públicos. Além disso, a falta de reciclagem de materiais representa uma perda significativa de recursos que poderiam ser reaproveitados na construção civil (Barbosa; Souza, 2018).

### **Legislação**

A legislação sobre resíduos sólidos na construção civil é um tema de grande importância, considerando os impactos ambientais e sociais decorrentes dessa atividade. No Brasil, a gestão de resíduos na construção é regida principalmente pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Essa lei estabelece diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos, promovendo a redução, reutilização e reciclagem. Segundo a Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), esses resíduos devem ser gerenciados de forma a minimizar seu impacto ambiental.

A gestão adequada dos resíduos de construção civil é um desafio que envolve a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). De acordo com a Lei nº 12.305/2010, todos os empreendimentos geradores de resíduos devem desenvolver e implementar um PGRS, detalhando como os resíduos serão minimizados, reciclados ou descartados.

### **Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) do Brasil, instituído pela Lei nº 12.305/2010, é um marco importante para a gestão sustentável dos resíduos no país. Ele estabelece diretrizes para a gestão de resíduos, promovendo a redução, reutilização e reciclagem, e busca minimizar os impactos ambientais e sociais associados ao descarte inadequado.

O PNRS foi criado em resposta à crescente preocupação com os problemas ambientais gerados pelo manejo inadequado de resíduos sólidos. Segundo Santos et al.

(2018), o plano visa promover a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e sociedade, estabelecendo diretrizes para a gestão integrada dos resíduos.

O PNRS também tem como objetivo minimizar os impactos ambientais associados ao gerenciamento de resíduos. Segundo Almeida et al. (2021), a adoção das diretrizes do plano tem o potencial de reduzir a quantidade de resíduos enviados a aterros sanitários, promovendo a reciclagem e a compostagem. Isso, por sua vez, pode levar a uma melhoria significativa na qualidade ambiental e na saúde pública.

O Planares, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, foi lançado mais recentemente em abril de 2022. Este é o principal instrumento da PNRS e fornece diretrizes, estratégias, ações e metas para modernizar a gestão de resíduos sólidos do país, incluindo resíduos recicláveis da construção civil. O aumento da reciclagem de resíduos é uma meta do Plano Nacional para a construção civil. Atualmente, a reciclagem está em 7%, mas o Plano espera que até 2040 atinja 25%.

**Figura 2:** Projeção do índice de reciclagem gerados na construção civil até 2040.

| REGIÃO/ANO    | 2020         | 2024          | 2028          | 2032          | 2036          | 2040       |
|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| Norte         | 0,27%        | 0,41%         | 0,55%         | 0,69%         | 0,83%         | 0,96%      |
| Nordeste      | 1,40%        | 2,11%         | 2,82%         | 3,52%         | 4,23%         | 4,94%      |
| Centro-Oeste  | 0,77%        | 1,16%         | 1,55%         | 1,94%         | 2,33%         | 2,72%      |
| Sudeste       | 3,68%        | 5,56%         | 7,43%         | 9,30%         | 11,17%        | 13,05%     |
| Sul           | 0,94%        | 1,42%         | 1,90%         | 2,37%         | 2,85%         | 3,33%      |
| <b>Brasil</b> | <b>7,06%</b> | <b>10,65%</b> | <b>14,24%</b> | <b>17,82%</b> | <b>21,41%</b> | <b>25%</b> |

**DESCRIÇÃO DO INDICADOR**  
 · Projetou-se 25% de reciclagem de RCC até 2040.

**Fonte:** PNRS (2022).

Além disso, para utilizar métodos quantitativos que melhor se adaptem à natureza da realidade num determinado domínio, devem ser consideradas relações causais para cada tipo de quantificação. É verdade que a maioria das cidades enfrenta problemas comuns ao realizar o processo de quantificação. É a falta de controles que nos permite coletar informações mais precisas e realistas, levando a melhorias graduais nas lideranças dos processos.

## Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

PGRS é um documento que estabelece diretrizes para o manejo dos resíduos gerados, visando à minimização de impactos ambientais e à promoção da sustentabilidade. Segundo Silva e Oliveira (2020), um PGRS bem elaborado contribui para a identificação e classificação dos resíduos, a definição de responsabilidades e a implementação de ações de gerenciamento adequadas.

Apesar da importância do PGRS, sua implementação enfrenta desafios significativos. De acordo com Ferreira e Silva (2021), a falta de recursos financeiros e a resistência cultural em relação à gestão de resíduos são barreiras comuns. Além disso, muitos municípios ainda carecem de infraestrutura adequada para a execução das estratégias propostas.

Uma PGRS eficaz deve incluir todos os itens abaixo:

**Caracterização dos Resíduos:** Identificar e classificar os tipos de resíduos gerados. De acordo com Ferreira et al. (2021), essa etapa é crucial para definir estratégias de manejo específicas.

**Avaliação dos Impactos Ambientais:** Analisar os impactos potenciais do descarte inadequado. Como afirmam Santos e Almeida (2019), essa avaliação ajuda a priorizar ações e a justificar investimentos em tecnologias de gestão.

**Estratégias de Redução e Reuso:** Incluir medidas para minimizar a geração de resíduos e promover a reutilização de materiais. Segundo Lima e Costa (2022), essas estratégias são fundamentais para reduzir a quantidade de resíduos enviados a aterros.

**Logística Reversa:** Implementar sistemas que assegurem o retorno dos produtos ao ciclo produtivo. Conforme destacado por Oliveira et al. (2020), a logística reversa é uma estratégia eficaz para promover a reciclagem e o reuso.

**Capacitação e Conscientização:** Desenvolver programas de formação para trabalhadores e campanhas de conscientização para a comunidade. Segundo Martins et al. (2021), a educação é fundamental para garantir a adesão às práticas propostas no PGRS.

## METODOLOGIA

### Métodos

O gerenciamento adequado de resíduos sólidos na construção civil é essencial para cumprir as leis e promover práticas sustentáveis que reduzem os danos ambientais. Um conjunto específico de técnicas é necessário para criar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) que funcione bem. Essas técnicas incluem desde a determinação dos tipos de resíduos produzidos até as estratégias para o local de destinação final.

O primeiro passo na construção de um PGRS é identificar cuidadosamente os tipos de resíduos que serão produzidos ao longo dos vários estágios do processo. Desde materiais como concreto, madeira, metais e plásticos até resíduos tóxicos como tintas, solventes e produtos químicos. Para determinar o manejo adequado de cada tipo de resíduo, é necessário categorizar os resíduos de acordo com normas técnicas, como a NBR 10.004 da ABNT.

A NBR 10.004, tem como principal objetivo classificar os resíduos para que sejam melhor manuseados e por fim, um destino correto, tendo em vista o grau de risco que é causado para o meio ambiente e a saúde pública.

**Figura 3:** Classificação de Resíduos de acordo com a NBR 10.004 (2004).



**Fonte:** Ecosystem (2021).

Os resíduos devem ser geridos de forma eficaz no canteiro de obras uma vez que foram identificados e classificados. Isso requer o uso de métodos claros de segregação na fonte, onde os resíduos ainda são separados no ponto de geração. Além disso, é

fundamental criar locais específicos para armazenamento temporário, devidamente sinalizadas e com infraestrutura adequada para evitar vazamentos e contaminação.

Posteriormente, foi definido o local de destinação final dos resíduos, e deve cumprir rigorosamente os regulamentos e diretrizes ambientais. Isso inclui o transporte seguro para pontos de reciclagem, reutilização ou disposição final em aterros sanitários licenciados.

Araguaína possui locais de descarte que seguem as diretrizes do CONAMA 358, como a LITUCERA, que é uma empresa de limpeza e engenharia voltada para realizar o transporte e destinação de resíduos de classe A (resíduos reutilizáveis) e E (resíduos comuns domésticos). Toda destinação final correta deve emitir o CDF - Certificado de Destinação Final, que garante ao destinatário que o resíduo foi recebido, tratado e destinado de acordo com as normas e leis vigentes.

Atualmente, os resíduos sólidos Classe II A são descartados no Aterro Sanitário, devidamente licenciado e projetado para evitar que a decomposição dos resíduos contamine o solo e o lençol freático. Além disso, os resíduos sólidos Classe II B são armazenados no Aterro Municipal de Resíduos Inertes, esses resíduos são aqueles que não sofrem alterações químicas, físicas ou biológicas ao serem expostos à água, permanecendo, dessa forma, inalterados por um longo período de tempo. Isto quer dizer que esses materiais não sofrem degradação ou sofrem alterações em sua composição devido ao tempo. Dessa maneira, não liberam substâncias químicas prejudiciais ao solo ou à água, especialmente quando estão em contato com esses ambientes. (Araguaína, 2019).

**Figura 4:** Aterro de Inertes em Araguaína – TO.



**Fonte:** Acervo Próprio.

E, por fim, seguir capacitando a equipe e fazendo o monitoramento dos resíduos gerados durante o processo construtivo, para que tenham o descarte correto, seja em aterros inertes ou sanitários.

## RESULTADOS

O plano foi elaborado em três etapas principais: diagnóstico da geração de resíduos, definição de metas e implementação de estratégias, com base em revisão de literatura e estudos de caso. Um diagnóstico inicial foi realizado para identificar os tipos e quantidades de resíduos gerados. De acordo com Silva et al. (2020), os principais resíduos da construção civil incluem restos de concreto, madeira, metal e gesso, que representam cerca de 70% dos resíduos totais. Com base no diagnóstico, foram estabelecidas metas específicas para a redução e gestão dos resíduos, seguindo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Segundo Barros e Lima (2019), a definição de metas quantificáveis é essencial para monitorar o progresso e garantir a eficácia do plano.

A primeira etapa consiste em quantificar os tipos e volumes de resíduos gerados em cada fase da obra, desde a demolição até o acabamento. Essa etapa é fundamental para dimensionar as ações de gerenciamento. Os resíduos devem ser classificados de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece critérios para a destinação final dos resíduos da construção civil. A análise da composição dos resíduos permite identificar o potencial de reutilização e reciclagem de cada material.

As metas estabelecidas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) na construção civil são cruciais para garantir a eficácia das ações propostas. A primeira meta visa reduzir a geração de resíduos em 30% até o final do projeto, promovendo práticas de construção mais eficientes. Em segundo lugar, a reutilização de pelo menos 20% dos materiais de construção é uma prioridade, focando em itens como madeira e blocos de concreto. Além disso, a meta de reciclagem estipula que 50% dos resíduos gerados devem ser reciclados, incentivando parcerias com empresas de reciclagem locais. Essas metas são alinhadas às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e visam não apenas a minimização do impacto ambiental, mas também a promoção de uma cultura de sustentabilidade no setor.

Para alcançar as metas, foram propostas as seguintes estratégias:

- Conforme ressaltado por Carvalho et al. (2021), a demolição seletiva permite a separação de materiais recicláveis na fonte, reduzindo a quantidade de resíduos enviados para aterros.
- Estabelecer parcerias com empresas especializadas em reciclagem, conforme sugerido por Almeida et al. (2023), facilita a destinação adequada dos resíduos gerados.
- Implementar um sistema de monitoramento que permita a avaliação constante da geração de resíduos. Mendes e Rocha (2023) ressaltam que a utilização de tecnologias digitais pode otimizar esse processo. A implementação de um PGRCC em obras de construção civil é fundamental para minimizar os impactos ambientais e promover a sustentabilidade.
- A instalação de contêineres específicos para cada tipo de resíduo no canteiro de obras, facilitando a separação na origem.
- Reutilização de materiais como água, madeira e agregados. Os resíduos que não puderam ser reutilizados ou reciclados foram encaminhados a aterros específicos para RCC, de acordo com a legislação vigente.
- Realização de treinamentos e campanhas de conscientização com todos os trabalhadores da obra, enfatizando a importância da coleta seletiva e da redução da geração de resíduos.

A prática de reaproveitamento de resíduos sólidos é crucial e deve ser incorporada nas construções, contribuindo para uma maior sustentabilidade e economia de materiais, o que pode ser extremamente vantajoso para as construções futuras. Também se ressalta a relevância da educação ambiental nos locais de construção, com o objetivo de promover a conscientização ambiental e auxiliar na execução adequada do que foi planejado, além de promover o progresso social oferecendo às partes envolvidas.

## CONCLUSÃO

A pesquisa apresentada evidencia que a aplicação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) na indústria da construção civil é um passo crucial para a edificação de um futuro mais sustentável. Ao implementar ações como a

coleta seletiva, o reaproveitamento e a reciclagem, podemos diminuir consideravelmente o impacto ambiental das construções e auxiliar na conservação dos recursos naturais. Contudo, para que os resultados perdurem, é imprescindível o envolvimento de todos os participantes do processo, desde os gestores até os operários, além de políticas governamentais que promovam a implementação de práticas sustentáveis no setor da construção civil.

A legislação ambiental tem desempenhado um papel crucial na mudança da gestão de resíduos na indústria da construção civil. As leis, ao definir normas e orientações, estimulam a implementação de práticas mais sustentáveis e eficazes, estimulando a indústria da construção a procurar soluções criativas para a diminuição e o manejo dos resíduos produzidos. A experiência relatada neste estudo evidencia que a observância das leis não só previne questões ambientais, mas também pode resultar em vantagens econômicas e sociais.

## REFERÊNCIAS

A. et al. (2020). "Logística reversa e sua relação com o PGRS". **Sustainability Journal**. Acesso em: 19 de outubro de 2024.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Brasil, 2022. Acesso em: 12 de abril de 2024.

ALMEIDA, F. et al. (2023). Monitoramento de resíduos na construção civil: uma abordagem integrada. **Revista de Engenharia**. Acesso em: 19 de outubro de 2024.

ALMEIDA, R. et al. (2021). "Avaliação dos impactos ambientais do PNRS". **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**. Acesso em: 22 de março de 2024.

ALMEIDA, R. et al. (2021). "Avaliação dos impactos ambientais do PNRS". **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**. Acesso em: 22 de março de 2024.

ARAGUAÍNA. Prefeitura Municipal. Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA. Araguaína, 2019. Acesso em: 02 de abril de 2024.

BARROS, T. & LIMA, R. (2019). **Legislação e gerenciamento de resíduos na construção civil**. Engenharia e Ambiente. Acesso em: 19 de outubro de 2024.

BIDONE, F.R.A.; SOARES, S.R. **Experiências em valorização de resíduos sólidos**. In: BIDONE,

BRASIL. **Lei Nº 12.305 de 2/08/2010** que institui a Política Nacional de resíduos Sólidos. Brasília/ DF, 2010. Acesso em: 19 de outubro de 2024.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. DOU nº 136/2002, de 17.07.2002. Brasília – DF. 2002. Acesso em: 13 de abril de 2024.

CARVALHO, A. et al. (2021). **Redução de resíduos na construção civil**: estratégias práticas. *Journal of Construction Management*. Acesso em: 19 de outubro de 2024.

CHAHUD, Eduardo. **Reciclagem de resíduos para a construção civil**. Fumec/FEA. Belo Horizonte: Universidade Fumec- Faculdade de Engenharia e Arquitetura, 2007. Acesso em: 21 de maio de 2024.

CONSTRUÇÃO CIVIL CRESCERÁ ATÉ 4,5% EM 2023. **Construtores-engenheiros-projetistas construação-civil-crescera-ate-4-5. em-2023** Disponível em: <https://www.feicon.com.br/pt-br/blog/construtores---engenheiros---projetistas/construação-civil-crescera-ate-4-5--em-2023.html>. Acesso em: 18 jun. 2024.

DEGANI, Clarice Menezes. **Sistemas de Gestão Ambiental em Empresas Construtoras de Edifícios**. São Paulo, 2003. 263p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. - Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-28082003161920/en.php>. Acesso em: 07 de março de 2024.

F.R.A (Coord.). **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais**: eliminação e valorização. Porto Alegre: Rima, 2001.

FERREIRA, L. et al. (2021). "Importância da caracterização de resíduos no PGRS". **Journal of Waste Management**.

FERREIRA, M. & SANTOS, L. (2022). **Educação ambiental na construção civil**: um caminho para a sustentabilidade. *Educação e Sociedade*.

FERREIRA, T.; SILVA, R. (2021). "**Desafios na implementação do PGRS**: uma análise crítica". *Environmental Science & Policy*.

FU, L.; WANG, Q.; ZHANG, L. Solid waste management in China: A review. **Journal of hazardous materials**, v. 178, n. 1-3, p. 1-18, 2010.

GUEDES, G. G.; FERNANDES, M. Gestão ambiental de resíduos sólidos da construção civil no Distrito Federal. **Revista Universitas Gestão e TI**, v. 3, n. 1, p. 39-50. Acesso em: 07 de junho de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2021). **Pesquisa de Saneamento Básico**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>

**IMPLANTAÇÃO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESIDUOS SOLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Marcello Queiroz MOREIRA. Pedro Fernandes Lima CARDOSO. Mariana Matos ARANTES. *JNT Facit Business and Technology Journal*. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 – MÊS DE NOVEMBRO - Ed. 56. VOL. 01. Págs. 291-309. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).

LEI nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 22 de março de 2024.

LIMA, J.; COSTA, M. (2022). "Estratégias de minimização de resíduos no PGRS". **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**. Acesso em: 12 de julho de 2024.

MARTINS, G. et al. (2021). "**Educação e capacitação para o gerenciamento de resíduos**". Waste Management Research. Acesso em: 12 de julho de 2024.

MENDES, P. & ROCHA, S. (2023). Inovação tecnológica na gestão de resíduos da construção civil. **Journal of Sustainable Construction**. Acesso em: 18 de outubro de 2024.

OLIVEIRA, M. R., & Costa, T. S. (2021). **Impactos ambientais da construção civil e estratégias de mitigação**. Ambiente & Sociedade, 24(1), 67-84. Acesso em: 18 de outubro de 2024.

PINTO, T de P. (1999) **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da Construção Urbana**. (Tese Doutorado) – Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.casoi.com.br/hjr/pdfs/GestResiduosSolidos.pdf>. Acesso em 28 de maio 2024.

PINTO, T. P.; GONZÁLEZ, J.L.R. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Manual de orientação: como implementar um sistema de manejo e gestão nos municípios. V.01. Brasília: Caixa, 2005. Acesso em: 14 de maio de 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS - TO. **Conteineres-de-residuos-da-construcao-civil-ganharam-destinacao-correta**. Disponível: <https://www.palmas.to.gov.br/portal/noticias/mais-de-9-mil-conteineres-de-residuos-da-construcao-civil-ganharam-destinacao-correta-em-palmas/33361/>. Acesso em: 01 de abril de 2024.

SANTOS, A. et al. (2018). "O papel do Plano Nacional de Resíduos Sólidos na gestão ambiental". **Revista de Políticas Públicas**. Acesso em: 22 de março de 2024.

SANTOS, A. L. **Diagnóstico ambiental da gestão e destinação dos resíduos de construção e demolição (RCC)**: análise das construtoras associadas ao Sinduscon/RN e empresas coletoras atuantes no município de Parnamirim - RN. 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009. Acesso em: 03 de junho de 2024.

SANTOS, P. et al. (2019). "**Efeitos ambientais do descarte inadequado de resíduos da construção civil**". Environmental Science & Policy. Acesso em: 22 de março de 2024.

SANTOS, P.; ALMEIDA, R. (2019). "**Avaliação de impactos ambientais na gestão de resíduos**". Environmental Impact Assessment Review. Acesso em: 12 de julho de 2024

IMPLANTAÇÃO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESIDUOS SOLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL. Marcello Queiroz MOREIRA. Pedro Fernandes Lima CARDOSO. Mariana Matos ARANTES. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 – MÊS DE NOVEMBRO - Ed. 56. VOL. 01. Págs. 291-309. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).

SANTOS, R. F., & Lima, G. A. (2022). Gestão de resíduos sólidos: uma abordagem prática. Editora XYZ. Acesso em: 13 de julho de 2024.

SANTOS. M. C. L; Dias. S.L.F.G. **Resíduos Sólidos Urbanos e seus impactos Socioambientais**. IEE- USP, 2012. Acesso em: 22 de março de 2024.

SILVA, J. A., et al. (2019). A reciclagem de resíduos da construção civil: um caminho para a sustentabilidade. **Journal of Sustainable Construction**, 12(2), 112-128. Acesso em: 18 de outubro de 2024.

SILVA, J. et al. (2020). Impacto dos resíduos da construção civil na gestão urbana. **Revista de Gestão Ambiental**. Acesso em: 18 de outubro de 2024.

SILVA, J.; OLIVEIRA, T. (2020). "Degradação ambiental causada pelos resíduos da construção civil". **Journal of Cleaner Production**. Acesso em: 22 de março de 2024.

SINIR+. **Tipos-de-residuos/residuos-solidos-da-construcao-civil**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/residuos-solidos-da-construcao-civil/>. Acesso em: 10 de junho de 2024.