

# ANÁLISE DA DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE PALMAS-TO

## ANALYSIS OF DESTINATION AND FINAL DISPOSAL OF CONSTRUCTION WASTE IN THE MUNICIPALITY OF PALMAS-TO

Cristiélen Rodrigues Caitano 1

Brenda Victória Rodrigues 2

**Resumo:** O presente trabalho traz como assunto principal a análise da destinação e disposição final dos resíduos da construção civil no município de Palmas- TO, analisando o gerenciamento desses resíduos através de uma usina de reciclagem como resposta à necessidade de lidar com os RCC de forma mais sustentável. Essa usina é projetada para receber e processar esses resíduos. No entanto, observa-se que ainda há descarte de RCC de maneira inadequada, como em áreas de bota-fora ou terrenos baldios, o que representa um problema futuro. Aos grandes geradores de RCC, como empresas de construção, deveriam elaborar planos de gestão que incluam a redução, reutilização e reciclagem desses resíduos. Além disso, destaca a necessidade de políticas de conscientização por parte das autoridades municipais para informar a população sobre a usina de reciclagem instalada na cidade e incentivar práticas mais sustentáveis de gestão de RCC, visando à minimização dos impactos ambientais.

**Palavras-chave:** Construção Civil. Destinação Final. Reciclagem.

**Abstract:** The main subject of this work is the destination and final disposal of construction waste in the municipality of Palmas-TO, analyzing the management of this waste through a recycling plant as a response to the need to deal with RCC in a more sustainable way. This plant is designed to receive and process this waste. However, it is observed that RCC is still disposed of inappropriately, such as in dump areas or vacant lots, which represents a future problem. Large RCC generators, such as construction companies, should develop management plans that include the reduction, reuse, and recycling of this waste. Furthermore, it highlights the need for awareness-raising policies on the part of municipal authorities to inform the population about the recycling plant installed in the city and encourage more sustainable RCC management practices, aiming to minimize environmental impacts.

**Keywords:** Civil Construction. Final Disposal. Recycling.

1 - Graduada em Engenharia Civil (pela CESUP. ORCID: 0009-0001-6147-3931. E-mail: cristielenrodrigues12@gmail.com

2 - Docente especialista dos cursos de engenharia civil e arquitetura do Centro de Ensino Superior de Palmas (CESUP). Professora em regime horista pelo Instituto Tocantinense de Educação Superior e Pesquisa - Centro Universitário (UNITOP). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2629720005400959>. ORCID: 0000-0002-2109-9826. E-mail: [brendavictoriamudo@gmail.com](mailto:brendavictoriamudo@gmail.com)

## Introdução

O setor da construção civil exerce um papel fundamental para o crescimento dos países, na qual é uma área que gera bastante emprego, mas também é uma das atividades que mais gera impacto ambiental, por conta da grande quantidade de resíduos gerados em cada etapa do processo. Em razão deste fato, a implementação de métodos de reaproveitamento de resíduos gerados no processo de produção é uma abordagem fundamental para promover a sustentabilidade ambiental. Além disso, a adoção de critérios adequados para a disposição dos resíduos é crucial para minimizar impactos negativos no meio ambiente.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela lei de nº. 12.305/2010, esses resíduos são gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes de preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010), e a destinação inadequada dos resíduos traz consequências para a população, afeta a natureza e prejudica o ecossistema. O gerenciamento incorreto das atividades e dos materiais da construção civil acarreta nesses problemas.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA Nº 307, 2002) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Assim, é indispensável que os municípios detenham um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

O município de Palmas está em fase de desenvolvimento e crescimento através de obras de infraestrutura, e essas atividades ajudam diretamente para o aumento de consumo dos materiais, em partes responsáveis pelo agravamento em relação ao problema dos RCD, uma vez que as destinações irregulares e a gestão deficiente são evidentes.

Portanto o objetivo deste trabalho é, analisar o gerenciamento desses resíduos no município de Palmas, investigando sobre a destinação dos resíduos da Construção Civil, visando a compreensão dos impactos socioambientais e as possíveis melhorias na gestão dos resíduos da construção civil, quais alternativas implementadas para a redução e reciclagem destes resíduos na cidade de Palmas – TO.

## Metodologia

Com a finalidade de comprovar os objetivos citados, com intuito de mostrar um estudo sobre a destinação e disposição final dos resíduos da construção civil na cidade de Palmas-TO. A metodologia utilizada no presente trabalho denominada pesquisa bibliográfica, tendo uma abordagem qualitativa onde consiste em estudos através de monografias, teses e artigos técnicos com levantamento de dados e pesquisa documental referente ao tema escolhido (CHEMIN, 2015).

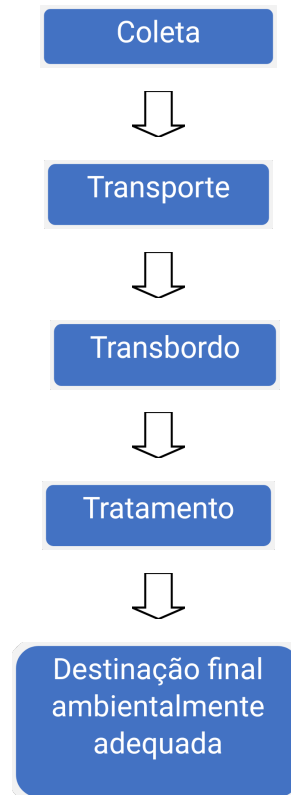
Segundo Goldenberg (1999), esse modelo de pesquisa adquire conhecimentos que serão úteis na solução dos problemas a quem vem encontrar, neste caso, uma alternativa de como é feito o uso correto e destinação final dos resíduos.

Inicialmente foi realizada a pesquisa bibliográfica, como ponto de partida, consideraram-se as orientações contidas na Lei nº 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) e pela Resolução nº 307 que estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (CONAMA, 2002), ambas definiram procedimentos a serem utilizados na gestão de resíduos. Adicionalmente, foi feito o levantamento de referências que estudaram o RCC na cidade de Palmas -TO com o enfoque no gerenciamento.

Após o levantamento das informações, foram identificadas as etapas do processo de gerenciamento de RCC em Palmas - TO, partindo das ideias iniciais apresentadas na legislação, que são as etapas apresentadas no art. 3º, X da Lei nº 12.305/2010 e no art. 2º, XI da resolução nº 307/2002 do CONAMA (Figura 1), sendo que o enfoque foi dado à destinação final, que como a legislação define refere-se a reutilização, reciclagem, recuperação e o aproveitamento energético, de forma a evitar danos ou riscos à saúde pública e a minimizar os impactos

ambientais (BRASIL, 2010).

**Figura 1.** Etapas do gerenciamento de resíduos sólidos



**Fonte:** BRASIL (2010); CONAMA (2002).

Cada etapa possui o envolvimento de um ou mais atores, não especificados na legislação, mas que foram identificados de acordo com a atividade exercida na cidade estudada, e que são essenciais para a operação do recolhimento e destino adequado do resíduo.

As informações coletadas atenderam o objetivo específico, que consiste em relatar o processo de coleta, transporte, tratamento e destinação/disposição final ambientalmente adequada dos RCC.

## Fundamentação teórica

### Classificações, quantidade e origens de resíduos gerados no Brasil

Segundo a PNRS, da Lei Federal de nº. 12.305/10, define o resíduo sólido urbano como:

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou 17 economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;(Inciso XVI – Art. 3º) (2010, p.11)

Conforme a PNRS, a origem dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) tem origem de atividades domiciliares, e os provenientes da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Além desta, conforme a definição da resolução de nº 307 de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), resíduos da construção e demolição são:

resíduos provenientes de construção, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como, tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (CONAMA, 2002).

Os resíduos podem ser divididos em 2 grupos conforme sua origem quanto à periculosidade, apresentada a classificação na tabela 1.

**Tabela 1.** Classificação de resíduos sólidos quanto a origem e periculosidade

TIPO	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Origem</b>	Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas
	Resíduos de limpeza urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana
	Resíduos sólidos urbanos	Engloba os resíduos domiciliares e de limpeza urbana
	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, de serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transporte
	Resíduos de serviços públicos de saneamento básico	Gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos
	Resíduos industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais
	Resíduos de serviço de saúde	Gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
	Resíduos da construção civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras
	Resíduos agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades
	Resíduos de serviços de transporte	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira
	Resíduos de mineração	Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios

TIPO	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Periculosidade</b>	Resíduos perigosos	Em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica
	Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados como resíduos perigosos

**Fonte:** Adaptado de Brasil (2010).

De acordo com Marques (2019), a classificação é essencial para a definição das responsabilidades dos envolvidos, assim como para as políticas públicas específicas. Contudo, independente disso, a PNRS é clara ao apresentar o poder público, o setor empresarial e a coletividade como os responsáveis pela efetividade das ações voltadas a atender a normativa (BRASIL, 2010).

## **Classificação e tipologias dos RCD**

A norma ABNT NBR 15.114 (2004), assim como a Resolução n. 307 do CONAMA, define como resíduos da construção civil e demolição aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. São classificados em quatro classes:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/2015).

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (Redação dada pela Resolução nº 431/11).

Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Redação dada pela Resolução nº 348/04) (BRASIL, 2002, Pág. 3).

Conforme o Art. 10. Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:

**Tabela 2.** Destinação dos resíduos conforme CONAMA (2002)

CLASSIFICAÇÃO	DESTINAÇÃO (ART. 10)	EMPREENDIMENTO QUALIFICADO A RECEBER
Classe A	Reutilizar ou reciclar na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de preservação de material para usos futuros	Usina de Reciclagem de RCC (ABNT NBR 15114/2004); Aterro de Inertes (ABNT NBR 15113/2004); Área de Transbordo e Triagem – ATT (ABNT NBR 15112/2004).
Classe B	Reutilizar, reciclar ou encaminhar a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura	Usina de Reciclagem de RCC (ABNT NBR 15114/2004); Área de Transbordo e Triagem – ATT (ABNT NBR 15112/2004); Aterro Sanitário (ABNT NBR 15849/2010).
Classe C	Armazenar, transportar e destinar em conformidade com as normas técnicas específicas	Aterro Sanitário (ABNT NBR 15849/2010); Aterro de Resíduos Não Perigosos (ABNT NBR 13896/2006).
Classe D	Armazenar, transportar e destinar em conformidade com as normas técnicas específicas	Aterro de Resíduos Perigosos (ABNT NBR 10157/1987).

Fonte: Adaptado de CONAMA (2002); ABRECON (2017).

Segundo Fernandes, 2013 deve-se verificar a presença de materiais perigosos e que possam necessitar de condições especiais de transporte e disposição final antes de executar obras de construção. A resolução CONAMA nº 307 de 2002 dita que o destino final dos RCC não pode ser localizado nos mesmos aterros dos resíduos sólidos urbanos, não é permitida a disposição em lotes vagos, encostas, corpos d'água, áreas de "bota-fora" e áreas protegidas por lei.

## Impactos ambientais de RCC

A construção civil traz grandes impactos ambientais, pelo fato de passar por um regime de reformulação, está associada ao grande consumo de recursos da natureza. Também pelo consumo de extração de materiais não renováveis encontrados no meio ambiente, tais como, pedra, areia e madeira e assim tornando essa geração de resíduos através dessas atividades (SILVA; NETO, 2020).

A deposição inadequada do RCD compromete a paisagem do local; o tráfego de pedestres e de veículos; provoca o assoreamento de rios, córregos e lagos; o entupimento da drenagem urbana, acarretando em enchentes; além de servirem de pretexto para o depósito irregular de outros resíduos não inertes, propiciando o aparecimento e a multiplicação de vetores de doenças, arriscando a saúde da população vizinha (CABRAL, MOREIRA, 2011).

E isso não é o maior problema, mas sim o descarte incorreto dado a esses resíduos (CASSALHA, 2015).

Com isso os problemas ambientais decorrentes das ações incorretas dos descartes dos RCC, e preocupante devido os impactos acarretarem aos lugares inapropriados, ou seja, impactos negativos como a degradação e poluição do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, assoreamento de córregos e rios; enchentes; pouca vida útil do aterro;

comprometimento com a saúde pública; degradação da paisagem urbana entre outras consequências (BRASILEIRO; MATOS, 2015).

## Gerenciamento de RCC no município de Palmas - TO

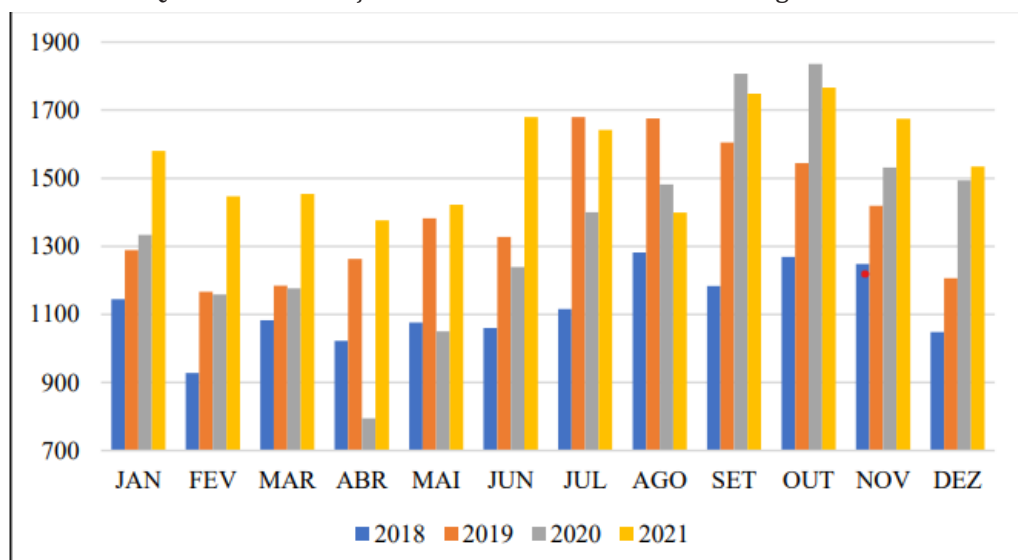
Com base no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins (PERS/TO), em que foi realizado o diagnóstico dos resíduos sólidos no Estado, objetivando o levantamento de dados e informações para servir de ferramentas na proposição de diretrizes, estratégias, programas, projetos e ações para o Plano. De acordo com a PERS/TO, nenhum município do Tocantins possui formas de controle para quantificação de volumes de RCC, desta forma foi estimado uma produção que varia de 300 kg/hab. Ano a 500 kg/hab. Ano (TOCANTINS, 2017).

Ainda de acordo com Tocantins (2017), foi estimada uma produção de 55.415,48 toneladas de RCC todo mês no Tocantins, sendo a maior produção no município de Palmas, com 27,9%. Na maioria dos municípios a coleta é realizada pela prefeitura, porém nas cidades de maior produção como Palmas, Araguaína e Gurupi, a coleta é realizada por empresas particulares por meio de caçambas estacionárias. Foram identificadas 22 empresas nestes 3 municípios, que contam com aproximadamente 3.988 caçambas estacionárias trabalhando por mês.

A destinação dos RCC frequentemente é realizada em locais inapropriados chamados “bota-foras”. A cidade de Palmas possui um processo para o licenciamento ambiental de autorização para depósito de RCC, realizados pela Associação Tocantinense de Empresas Transportadoras de Entulhos, Reciclagens e afins (ASTETER) juntamente com a Fundação Municipal de Meio ambiente (TOCANTINS, 2017).

Para quantificar a geração de RCC no município de Palmas - TO, foi feito o levantamento do número de caçambas registradas na AMBIENTAL, usina de reciclagem de entulhos - RCC, nos anos de 2018, 2020 e 2021. O Gráfico abaixo apresenta a quantidade mensal de caçambas registradas na usina de reciclagem.

**Gráfico 1.** Quantitativo de caçambas recebidas na usina de Reciclagem de RCC



**Fonte:** Magnny Maisy de Barros Carvalho, 2022.

De acordo com os valores levantados, a usina recebeu cerca de 13.460 caçambas em 2018, 16.743 em 2019, 16.303 em 2020 e 18.723 em 2021, uma média de 16.307 caçambas/ano. Como cada caçamba possui capacidade média para 5m<sup>3</sup>, considera-se que foi recebido aproximadamente 326.145 m<sup>3</sup> de resíduo no local, cerca de 82.536 m<sup>3</sup>/ano.

Ao comparar este dado com o apresentado por Silva (2015), 105.720m<sup>3</sup> de resíduos/ano coletados, é possível inferir que a usina não recebe ainda todo o resíduo gerado na cidade,

podendo indicar a existência de descartes irregulares, visto que não há outro local licenciado para esta destinação na cidade de Palmas – TO e, também, que parte das empresas atuantes na cidade (36,4% ou 4 em 11) não possuíam licença de descarte segundo Traldi (2019).

**Tabela 3.** Quantidade anual de RCC produzido em Palmas- TO em 2018

RCC produzido anualmente	
Anos	Número de caçambas
2018	13.460
2019	16.743
2020	16.303
2021	18.723

**Fonte:** AMBIENTAL, 2022.

## Resultados e discussões

### Usinas de reciclagem dos Resíduos da construção civil

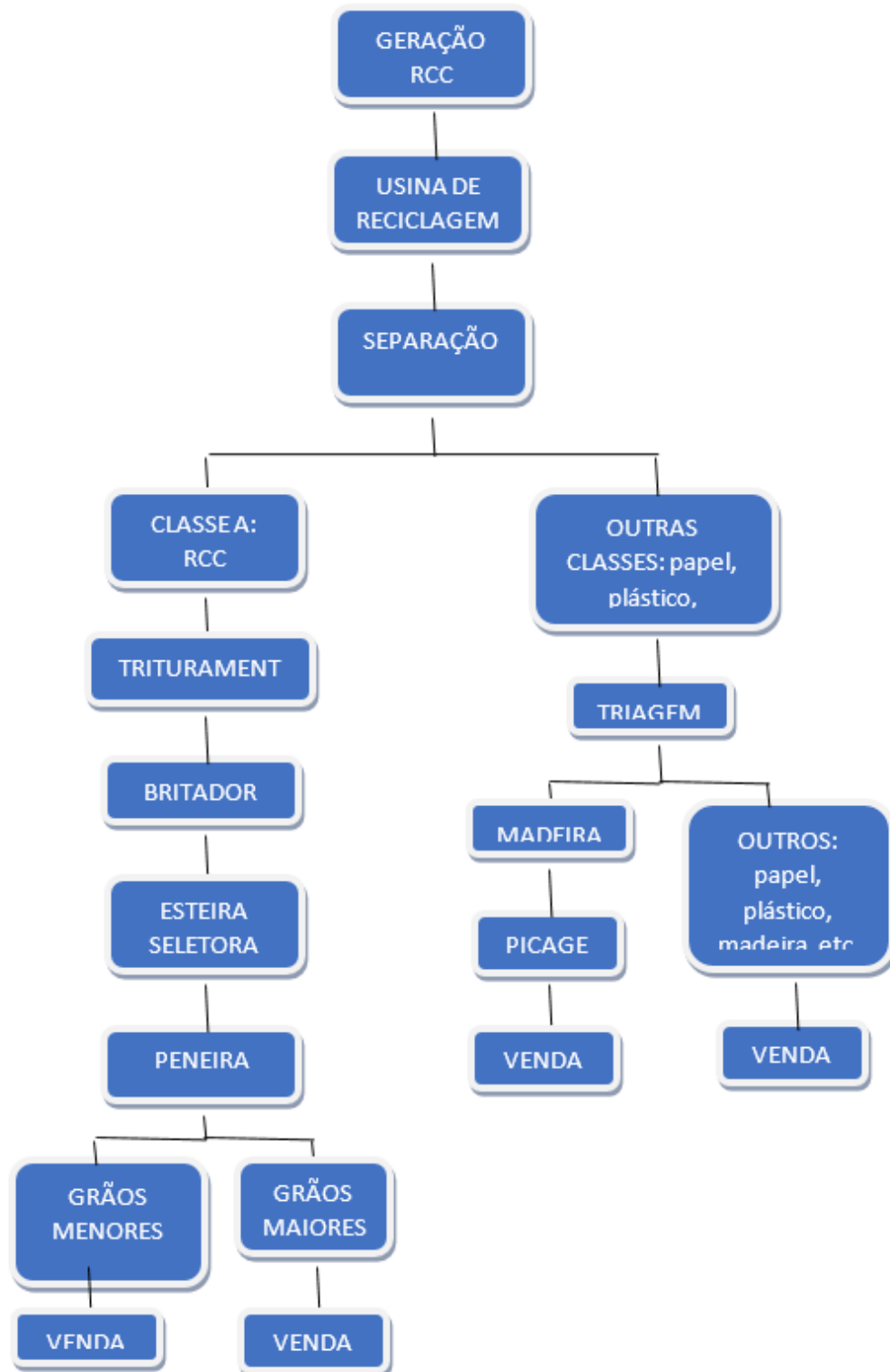
As usinas de reciclagem de RCC são áreas com estrutura para beneficiamento dos descartes de resíduos a fim de possibilitar sua readaptação no processo produtivo.

No ano de 2017 foi inaugurada a primeira usina de reciclagem de entulho, denominada Ambiental, onde tem sua área licenciada pela prefeitura para realizar o descarte adequado desses resíduos. A usina começou a operar em fevereiro de 2018 e realiza as etapas desde o transbordo até a destinação final.

A Usina de Reciclagem RCC Ambiental ocupa espaço referente a duas chácaras no Loteamento de Chácaras do Recreio em Palmas –TO, próximo à saída para Novo Acordo, conforme licença municipal. A empresa é a única que atua no Estado do Tocantins e nas regiões circunvizinhas, pois as mais próximas estão a mais de 1300 km de Palmas - TO (em São Luís – MA e em Feira de Santana – BA).



**Figura 2.** Processo de produção da usina de reciclagem



**Fonte:** Autor, 2023

Todo o processo de reciclagem e destino dos resíduos executados pela usina, está de acordo com o Art. 10 da Resolução CONAMA nº 307/2002, que dispõe sobre as formas de destinação dos RCC. Os produtos finais da reciclagem dos RCC são vendidos, para serem usados em aterro, pavimentação e baldrame.

## Considerações finais

O presente artigo teve como objetivo o gerenciamento dos resíduos da construção civil na cidade de Palmas-TO, buscando a compreensão dos impactos ambientais e as possíveis melhorias no gerenciamento desses resíduos e as destinações finais.

O objetivo principal proposto neste trabalho foi passível e amparado pelos objetivos específicos que buscaram descrever o processo de coleta, transporte, tratamento, destinação/disposição final ambientalmente adequada dos RCC, identificando os atores e as suas atuações na cidade de Palmas – TO, estruturar as etapas do gerenciamento de RCC por meio de contexto teórico, sinalizando os caminhos do RCC inseridos na estrutura e identificar as ações do RCC na cidade.

Foram utilizadas a pesquisa bibliográfica, pesquisa documental. Dentre os atores estudados, a pesquisa revelou o protagonismo dos empresários de Palmas em estruturar uma Usina de Reciclagem de RCC para o atendimento da PNRS, sendo a única usina do Estado do Tocantins e de regiões circunvizinhas, pois as mais próximas encontradas estão a mais de 1300 km da capital tocantinense. Mesmo com o funcionamento da usina em Palmas – TO, ainda há o que aprimorar na diversificação da cartela de produtos que são vendidos, por meio de investimento na infraestrutura do local. Ainda assim, percebeu-se o interesse em aprimorar e ampliar o funcionamento da usina, considerando a sua função ambiental e social.

Por fim, conclui-se que os resultados deste trabalho contribuem para ampliar o conhecimento acerca do tema destinação e disposição final dos resíduos da construção civil e o gerenciamento de RCC na cidade de Palmas – TO e apresenta o contexto teórico como ferramenta visual para agregar na busca por melhorias para o setor.

## Referências

AMBIENTAL. **Usina de reciclagem de entulhos – RCC**. Palmas, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.113, Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes - Aterros** - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

ASTETER. **Associação Tocantinense das Empresas Transportadoras de Entulho, Reciclagens e Afins**. Palmas, 2019.

BRASIL. **Lei no12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, v. 3, n. 08.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. M. E. Revisão bibliográfica: **reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. Cerâmica**, São Paulo, v.61, n.358, 2015. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0366-69132015000200178](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-69132015000200178). Acesso em: 28 out. 2023.

CABRAL, A. E. B.; MOREIRA, K. M. D. V. **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Sindicato da Construção-CE. Fortaleza, CE. 2011. Acesso em: 20 nov. 2023.

CONAMA: CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução 307 de 05/07/2002: **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais**. Brasília, 2002, 5 p.

CHEMIN, B. F. **Manual Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 3 ed. 2015, 315 p. Lajeado: Ed. da Univates, 2015.

MARQUES, E. **Proposição e análise econômica de arranjos logísticos para a gestão e reciclagem de resíduos da construção civil em consórcios intermunicipais.** 176f. (Mestrado em Engenharia de Produção) -Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

SILVA, J.P. da S. **Caracterização de resíduos de construção civil na cidade de Palmas TO.** 72f. (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2015.

SILVA, Luiz Paulo; NETO, José da Costa Marques. **ESTUDO DA TAXA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM OBRAS NOVAS NA CIDADE DE RIBEIRÃO PRETO-SP.** São Carlos: Gestão & Produção, v. 27, n. 4, 19 out. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530x5236-20>. Acesso em: 17 nov 2023.

TRALDI, R. M. **A destinação dos resíduos da construção civil no município de Palmas Tocantins.** 52 f. (Graduação em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação do Tocantins, Palmas, 2019.

TOCANTINS, G. do. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos Final.** Palmas, 2017.

Recebido em Dezembro de 2023.

Aceito em Março de 2024.