



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PRÓ-REITORIA DE
GRADUAÇÃO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA CURSO DE
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

MARIA THÁLIA DE MENEZES

**ANÁLISE SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DAS OBRAS
PÚBLICAS DA CIDADE DE CARAÚBAS/RN**

CARAÚBAS-RN

2022

MARIA THÁLIA DE MENEZES

**ANÁLISE SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DAS OBRAS
PÚBLICAS DA CIDADE DE CARAÚBAS/RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientadora: Profa. Ma. Gilmara Elke Dutra Dias.

CARAÚBAS-RN

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M541a Menezes, Maria Thália de.
Análise sobre coleta de resíduos sólidos das
obras públicas da cidade de Caraúbas/RN / Maria
Thália de Menezes. - 2022.
39 f. : il.

Orientadora: Gilmara Elke Dutra Dias.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2022.

1. Construção Cível. 2. CONAMA nº 307/2002. 3.
Resíduos Sólidos . 4. Meio ambiente. I. Dias,
Gilmara Elke Dutra, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Caraúbas
Bibliotecária: Dalvanira Brito Rodrigues
CRB: 15/700

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

MARIA THÁLIA DE MENEZES

**ANÁLISE SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DAS OBRAS
PÚBLICAS DA CIDADE DE CARAÚBAS/RN**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Ciência e Tecnologia.

Defendida em: 17 de novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Gilmara Elke Dutra Dias (UFERSA)
Presidente

Profa. Dr. Alan Martins de Oliveira (UFERSA)
Membro Examinador

Prof. Dra. Jacqueline C. V. Martins (UFERSA)
Membro Examinador

Dedico este trabalho aos meus pais José Diniz e Rozemeire do Vale, à minha irmã Maria Nathália e ao meu irmão Diniz Júnior. Simplesmente por serem minha base e a razão na qual me faz lutar todos os dias pelos meus sonhos.

À memória de Lucimar de Melo, Rita de Oliveira e Maria Jurandir, que me ensinaram os valores da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me abençoar e me dar forças nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais, José Diniz e Rozemeire do Vale, por todo apoio, incentivo e por sempre acreditarem nos meus sonhos. À minha irmã, Maria Nathália e meu irmão Diniz Júnior, que estão sempre me motivando.

A todos meus familiares e amigos, que sempre torceram e vibraram pelas minhas conquistas.

Um agradecimento especial a minha amiga Gabriela Nunes, que esteve comigo desde o primeiro período do curso, dividindo todos os momentos e sensações proporcionadas pela vida acadêmica.

A minha orientadora Gilmara Elke, por todo o conhecimento repassado, pelas palavras de apoio, pela dedicação e pela confiança.

Aos professores da Banca Examinadora que se disponibilizaram a estar presente em um momento tão importante na minha vida acadêmica.

E à todos aqueles que acompanharam a minha jornada e que de forma direta ou indireta, me ajudaram a nunca desistir, principalmente nos momentos mais difíceis.

“Se enxerguei longe, foi porque me apoiei
em ombros de gigantes”.
(Isaac Newton)

RESUMO

A construção civil tornou-se para economia nacional, relevante ramo de crescimento, os resíduos sólidos e formas de descarte final, por sua vez, necessitam de maior atenção às práticas de fiscalização e aplicação das leis estabelecidas pela resolução CONAMA nº 307, criada em 2002, que prioriza proteção dos impactos negativos ao meio ambiente e à população. A essa análise buscou-se identificar como os resíduos sólidos das obras públicas na cidade de Caraúbas-RN estão sendo coletados e descartados. A metodologia utilizada foi pesquisa bibliográfica nas principais fontes: livros, periódicos, revistas e teses, pesquisa de campo com aplicação de questionário, análise e sistematização dos resultados, nos quais apresentados graficamente. As implicações sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos, coleta e descartes das obras públicas em estudo foram apresentados em gráficos em análise dos resultados. Considera-se na pesquisa situação atual do descarte dos resíduos sólidos, problemas relacionados a coleta e o descarte incorreto dos materiais, bem como o nível de entendimento dos responsáveis pelas obras sobre a destinação adequada.

Palavras-chave: CONAMA nº 307/2002. Impactos Ambientais. Gestão.

ABSTRACT

The final civil construction, became for the solid national economy, the waste, the attention as of creation of revision and greater application of the relevant laws, created by the resolution 307 in 2002, which were created by the determination of the revision of the 307 rules in 2002 We prioritize the environment and the protection of the population. The analysis sought to identify how solid waste from public works in Carabas-RN is being considered cities and discarded. The methodology used was bibliographic research in the main sources: books, periodicals, magazines and theses, field work with graphics application, analysis and systematization in which they are placed in the format of graphics. The works on the management of solid results, collection and disposal published in the study were presented in graphs in the analysis of the results. Consider the current situation of solid waste disposal, related to the collection of incorrect disposal of materials, as well as the level of those responsible for the works on the appropriate destination.

Keywords: CONAMA n° 307/2002. Environmental Impacts. Management.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Conhecimento da resolução CONAMA 307/2002 por parte das empresas	23
Gráfico 2 - Aplicação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	24
Gráfico 3 - Reutilização dos resíduos sólidos	25
Gráfico 4 - Local de descarte em relação as normas ambientais	26
Gráfico 5 - Separação por classes dos resíduos sólidos das obras.....	27
Gráfico 6 - Informações da necessidade da classificação dos resíduos sólidos	28
Gráfico 7 - Obras fiscalizadas pela prefeitura	29
Gráfico 8 - Empresa com assessoria especializada em relação às questões ambientais	30
Gráfico 9 - Forma de coleta dos resíduos	31

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Dificuldades encontradas para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos	32
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Geral	14
2.2	Específicos.....	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1	Construção Civil no Brasil.....	15
3.2	Resíduos Sólidos da Construção Civil.....	16
3.3	Impactos Gerados pelos Resíduos Sólidos	17
3.4	Coleta de Resíduos Sólidos das Obras Públicas	18
3.5	Relevância da Gestão pública em Obras em Benefício aos Resíduos Sólidos	19
4	METODOLOGIA	21
4.1	O tipo de pesquisa.....	21
4.2	Universo e amostra	21
4.3	Instrumentos de coleta de dados	21
4.4	Método de análise	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1	Conhecimento da Resolução CONAMA 307/2002.....	23
5.2	Aplicação de Planos de Gerenciamento sobre resíduos Sólidos	24
5.3	Reutilização dos resíduos sólidos	25
5.4	Local de descarte dos resíduos sólidos	26
5.5	Separação por classes dos resíduos sólidos	27
5.6	Informação sobre classificação dos resíduos sólidos.....	28
5.7	Fiscalização das obras pela Prefeitura	29
5.8	Assessoria especializada em meio ambiente	30
5.9	Tipo de coleta dos resíduos sólidos nos canteiros de obras.....	31
5.10	Dificuldades para gerenciar e descartar os resíduos sólidos.....	31
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS	34
	APENDICE A – QUESTIONÁRIO.....	38

1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos, a construção civil vem apresentando crescimento mundial, setor importante para a economia, geração de emprego e renda. Porém, tem ocasionado aumento para geração de resíduos sólidos e impactos nos recursos naturais (SCARPATO; PIUCCO, 2017). Atualmente, a construção civil é o principal setor responsável pelo o uso excessivo dos recursos naturais, altos níveis de poluição, não preservação ambiental e descontrole sustentáveis (ROITMAN et al., 2015).

Nesse aspecto, os setores envolvidos no processo de construção têm a responsabilidade de diminuir os impactos gerados pelos resíduos sólidos das obras, por meio da busca pelo aumento dos níveis de sustentabilidade, resultantes do reaproveitamento desses resíduos (JADOVSKI, 2005). Existem diversas razões que intensificam aumento dos resíduos sólidos, como construções e demolições, manuseamento incorreto dos materiais, baixa qualificação de mão de obra, isenção da prática de reciclagem e reutilização dos materiais presentes nos canteiros de obra (ROHM; NETO; ROHOM, 2013). 90% dos resíduos sólidos gerados no setor construtivo podem ser reciclados, contribuindo para a área financeira e para a preservação do meio ambiente, pois muitos desses resíduos podem ser reutilizados nas obras como matérias primas, reduzindo a extração dessas matérias primas na natureza (LIMA; LIMA, 2016).

No Brasil, parte dos processos construtivos são manuais e executados em canteiros de obras, os resíduos sólidos da construção civil acarretam grandes problemas logísticos e impactos no setor financeiro, além da degradação do meio ambiente (NAGALLI, 2014). Segundo Zordan (1997), O consumo excessivo da matéria-prima está relacionado ao alto nível de desperdício dos materiais nas obras da construção civil, na vida útil das estruturas e nas reformas feitas das edificações existentes.

A maioria das cidades sofrem com os impactos no meio ambiente causados pelo volume excessivo dos resíduos sólidos da construção civil e seu descarte irregular, principalmente as cidades com altos índices de urbanização. Cerca de 50 a 70% dos resíduos sólidos urbanos são compostos por resíduos sólidos gerados pela construção e demolição de obras, isso faz com que os serviços municipais de limpeza pública fiquem sobrecarregados, além de consumir os recursos públicos que já são limitados (BRASIL, MMA 2005).

Para Nagalli (2014), é inevitável a geração dos resíduos sólidos nas obras da construção civil, com isso, as ações e estudos são realizadas com a finalidade de

minimizar os danos causados por esses resíduos e uma das formas mais eficaz para isso está na redução dos materiais.

Um das maiores dificuldades em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos é encontrar uma área adequada para o descarte deles, tornando mais frequente o descarte em terrenos baldios e lugares não licenciados, provocando impactos irremediáveis ao meio ambiente. Por ser um processo difícil, muitas empresas perdem o interesse em gerenciar adequadamente o grande volume de resíduos sólidos gerados pela construção civil (VIEIRA, 2011).

A geração de resíduos e impactos ao meio ambiente, é assunto a ser avaliado pelas organizações privadas e públicas, dessa forma entende-se a relevância de se estudar a coleta e o descarte correto dos resíduos que podem resultarem benefícios ambientais, sociais e econômicas, além de garantir o bemestar da população, em especial, das organizações em estudo (SCHNEIDER, 2003). Nesse contexto, considera relevante o estudo sobre a gestão dos resíduos sólidos das obras públicas das organizações em estudo, para assim encontrar as maiores dificuldades e propor sugestões eficazes com base teórica.

Muitos municípios brasileiros não possuem áreas adequadas suficientes para o descarte de todos os resíduos gerados nas obras, porém isso não anula a necessidade de ações para a separação e o descarte correto desses resíduos. Assim, entende-se como relevante avaliar processos atuais e determinar medidas que visam diminuir a geração de resíduos, além da implementação da ferramenta dos 3 R's: reduzir, reutilizar e reciclar (FIEB, 2021). O crescimento no setor da construção civil na cidade de Caraúbas/RN, tem gerado resíduos sólidos significativos. Nesse contexto, considera-se como importante analisar como esses resíduos são geridos pelas organizações em estudo, recolhidos e descartados.

Com base nessa análise define-se para o problema de pesquisa o seguinte questionamento: Os resíduos sólidos das obras públicas na cidade de Caraúbas-RN estão sendo coletados e descartados da forma correta?

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar por meio da percepção dos trabalhadores da construção civil, o gerenciamento dos resíduos sólidos, coleta e descartes das obras públicas da cidade de Caraúbas-RN, com base na Resolução CONAMA nº 307/2002.

2.2 Específicos

- Caracterizar a situação atual do descarte dos resíduos sólidos das obras públicas de Caraúbas;
- Verificar as formas de gerenciamento dos resíduos de construção adotadas pelas construtoras das obras públicas de Caraúbas;
- Identificar as percepções dos trabalhadores em obras públicas, acerca do descarte adequado dos resíduos da construção civil

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Construção Civil no Brasil

Segundo a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE 2.0), a construção civil possui três divisões: Edifícios, consiste na construção de prédios residenciais e comerciais, hotéis e shoppings center; Obras de infraestrutura, que corresponde a construção pesada, como rodovias, pontes e redes de abastecimento; Serviços especializados, que são realizados antes da execução das demais construções, como demolições, sondagens e terraplanagem (IBGE, 2006). No processo de desenvolvimento do Brasil, a construção civil desenvolve papel fundamental, devido a responsabilidade pela infraestrutura da sociedade industrial. Essencial para processo de industrialização do Brasil e mundo (DACOL, 1996).

A importância da Construção Civil no Brasil foi estabelecida a partir de 1950, quando o presidente Juscelino Kubitschek estabeleceu seu Plano de Metas, que proporcionou aumento do número de empresas, de profissionais da área e no aumento de empreendimentos e investimentos no setor da construção civil. Iniciou-se diversos projetos nos setores petrolífero, energético e de transportes, além da construção da nova capital Brasília, que impulsionaram o setor (CUNHA, 2012). A indústria da construção civil se destaca por ter uma ligação com diversos setores da economia, por meio do consumo de bens e serviços. Para Neto (2005), essa ligação com outros setores da economia é um ponto forte da construção civil, pois mostra seu potencial de investimentos (mais de R\$ 90 bilhões por anos) e sua contribuição na redução do déficit habitacional.

As empresas do setor da construção civil sofrem com estrutura fragilizada. Os profissionais brasileiros se preocupam mais com o mercado financeiro e acabam não investindo diretamente no desenvolvimento técnico administrativo da construção civil, resultando em baixa produtividade e qualidade do setor (COZZA, 1997).

A baixa produtividade no setor da construção civil está relacionada a redução da qualificação do profissional, à pouca utilização de novas tecnologias, como equipamentos e processos construtivos, e ao alto nível de desperdícios que resulta em resíduos, na poluição no meio ambiente e em esforços constantes do setor (COLOMBO, 1999).

3.2 Resíduos Sólidos da Construção Civil

Segundo a Norma Brasileira NBR 10004/2004, os resíduos sólidos são definidos como resíduos nos estados sólidos ou semissólidos, resultantes de atividades industriais, domésticas, hospitalar, comercial. Também são definidos como resíduos sólido os lodos que provêm de sistemas de tratamento de água, gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição e determinados líquidos onde é inviável o seu descarte na rede pública de esgoto e em corpos de água (ABNT, 2004).

Devido ao grande aumento populacional, a área da construção civil tem sofrido um aumento significativo com o passar do tempo. Com isso, também ocorre o crescimento no consumo de energia e na utilização de recursos naturais como matéria-prima. A construção civil é o ramo responsável pela geração dos resíduos sólidos de construção e de demolição, tornando-se uma área impactante ao meio ambiente devido o descarte inadequado desses resíduos (MORAIS, 2006).

De acordo com a resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL, 2002), de 5 de julho de 2002, os resíduos da construção e demolição são: Provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, e materiais resultantes da preparação e da escavação de terrenos, como madeiras, forros, solos, rochas, telhas, vidros, fiação elétrica, plásticos etc., normalmente chamados de entulhos de obras.

Atividades do setor da construção civil tem produzido resíduos na construção e demolição, isso ocorre devido ao alto índice de perdas no processo construtivo. Apesar de que uma parcela dessa perda fica incorporada na própria obra (ZORDAN, 2002). Apesar de serem vistos como resíduos de baixa periculosidade, onde seu impacto é causado pelo grande volume gerado, os resíduos possuem materiais orgânicos, produtos químicos, tóxicos e embalagens que podem acumular água e promover a proliferação de insetos e outros vetores de doenças (KARPINSK, 2009).

Os resíduos sólidos de construção representam um grande problema em muitas cidades brasileiras, pois seu descarte inadequado pode gerar problemas ambientais, estética e comprometer a saúde pública, além disso, sobrecarrega os sistemas de limpeza pública dos municípios. No Brasil, os RCD representam 50% a 70% dos resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2005b).

Um dos problemas dos resíduos resultantes da demolição e da construção, é a falta de conhecimento das construtoras em relação ao volume de resíduos sólidos gerados nas obras, os danos que esses resíduos podem causar ao serem descartados de forma incorreta e o possível reaproveitamento destes resíduos (PINTO, 1999).

3.3 Impactos Gerados pelos Resíduos Sólidos

Governos, empresas e pesquisadores estão sempre em busca por alternativas para diminuir os impactos negativos das atividades econômicas, como mudança dos padrões de consumo da população e o controle dos processos produtivos, visando reduzir o uso de matéria-prima e a geração de resíduos. Um dos resíduos que necessita de bastante atenção são os resíduos gerados pela indústria da construção, que com seu descarte inadequado, geram graves impactos (SANTOS, 2012).

O desperdício na construção civil está presente em todo o setor construtivo, desde a estrutura onde ocorre a perda de ferro, como na alvenaria com perdas de blocos, na parte de acabamento, piso etc. Os RCDs mais produzidos são argamassa, concreto e material cerâmicos, esses materiais possuem alto poder de reciclagem (CABRAL, 2011). Os principais impactos causados pelos resíduos da construção civil ocorrem devido a disposição irregular desses materiais, que provoca efeitos deteriorantes do ambiente local. Esses efeitos são mais acentuados nos bairros periféricos, ocupados pela população de menor renda (PINTO, 1999).

Os resíduos da construção civil devem ter um gerenciamento adequado para que não sejam descartados e acumulem-se em rios, terrenos baldios, em estradas ou outros locais inadequados. Esses resíduos geram problemas em cidades brasileiras e em diversas cidades do mundo, causando impactos não só no meio ambiente, mas sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (BRASIL, 2010).

Apesar de ser considerado um resíduo de baixa periculosidade, os RCDs podem conter adesivos, tintas, baterias, biocidas incorporados a madeiras tratadas, sulfatos oriundos da dissolução de gesso, e outros. Essas substâncias perigosas intensificam o impacto da contaminação do solo, águas e ar (DEGANI, 2003). Além dos impactos no meio ambiente, os resíduos também podem provocar impactos nas vias de trânsito, causado prejuízo físicos tanto para os pedestres quanto para veículos, aumento de insetos e impactos econômicos (PINTO e GONZÁLES, 2005).

As áreas de descarte ilegal de resíduos da construção acabam atraindo outros tipos de resíduos sólidos, como resíduos industriais e lixo domiciliar, aumento o nível de riscos ambientais e sanitários para a população de regiões vizinhas. Quando essas áreas estão localizadas próximas a encostas, redes de drenagem e córregos, podem causar obstrução de redes de drenagem e o assoreamento dos rios, aumentos os riscos de enchentes e

deslizamentos, além disso aumenta os custos com manutenções, obras de infraestrutura e limpeza urbana (NUNES, 2004).

3.4 Coleta de Resíduos Sólidos das Obras Públicas

Para Nagalli (2014), é necessário que o setor da construtivo tenha uma fiscalização mais ativa, para que as normas e as leis relacionadas a esse setor e o meio ambiente, sejam cumpridas corretamente, evitando grandes impactos causados pelo descarte irregular e o acúmulo excessivo dos resíduos sólidos de construção e demolição. Até 2002, o Brasil não possuía políticas públicas relacionadas aos resíduos resultantes provenientes do setor construtivos. Em São Paulo, a legislação apenas proibia o descarte dos resíduos sólidos em vias e logradouros públicos, sendo de total responsabilidade do gerador, a sua remoção e destinação (SCHNEIDER; PHILIPPI, 2004).

Atualmente, o modelo de gestão mais utilizada para o gerenciamento dos resíduos sólidos, é a gestão corretiva. Porém, esse modelo de gestão é considerado inviável devido seu alto custo e por ser uma ação não preventiva e repetitiva. Com isso, a gestão corretiva apresenta resultados inadequados para a redução dos impactos causados pelos RCC (PINTO, 2005, apud ERPEN, 2009).

Devido o constante volume de resíduos sólidos de construção e demolição, ocorre o surgimento de diversas áreas irregulares para o descarte incorreto desses resíduos. O modelo de gestão corretiva, acarreta intensos e descontrolados impactos ao meio ambiente e urbano, causando custos sociais, tanto pessoais quanto públicos, como desperdícios de recursos naturais e custos adicionais para o governo (PINTO, 1999).

Em 2004, foram publicadas cinco normas técnicas que estabelecem etapas e diretrizes importantes relacionadas aos resíduos sólidos gerados pela construção civil. As normas integradas às políticas públicas são:

- ABNT NBR 15112 - Fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ABNT, 2020);

- ABNT NBR 15113 - Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes (ABNT, 2020);

- ABNT NBR 15114 – Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A (ABNT, 2020);

- ABNT NBR 15115 - Estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, denominado agregado reciclado, em obras de pavimentação (ABNT, 2020);

- ABNT NBR 15116 - Estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil (ABNT, 2020).

3.5 Relevância da Gestão pública em Obras em Benefício aos Resíduos Sólidos

O conceito de gestão e gerenciamento é confundido frequentemente, além de serem usados como sinônimos, porém são dois termos de conceitos diferentes. A gestão está voltada para uma visão estratégica e o gerenciamento está relacionado com o operacional (LOPES, 2007).

A gestão de resíduos sólidos tem como responsabilidade determinar as diretrizes, o controle das fontes geradoras, o manuseio dos resíduos, além de estabelecer os princípios para minimizar a geração desses resíduos. Já o gerenciamento dos resíduos sólidos tem por finalidade executar as ações necessárias para atingir as metas e concretizar as diretrizes estabelecidas na gestão (CÓRDOBA, 2010).

Os resíduos sólidos de construção e demolição compõem um percentual considerável dos sólidos gerados nas áreas urbanas. O descarte inadequado desses resíduos resulta em diversos impactos ambientais, como a degradação do meio ambiente. Com isso, é necessário a aplicação da gestão integrada desses resíduos (BRASIL, 2002).

A gestão integrada é um conjunto de ações que envolver os agentes públicos locais e regionais, através de um planejamento integrado que coordena, controla, fiscaliza e executa de forma descentralizada, buscando atingir todos os objetivos propostos, garantindo a eficiência do sistema de gestão integrado (LEITE, 1997). O gerenciamento dos resíduos sólidos é a ação responsável por coletar, transferir, tratar e reciclar. Sendo uma responsabilidade dos governos locais, o GRS é um serviço que envolve a capacidade de organização, técnica, gerencial e a cooperação entre os agentes do setor privado e do setor público (BARROS, 2012).

A importância para as sociedades contemporâneas, pois os resíduos gerados pelo setor construtivo vêm crescendo constantemente, causando grandes impactos na qualidade de vida da população urbana. Esses resíduos resultam em riscos à saúde pública, causam degradação ambiental, além de gerar impactos sociais e econômicos (ASSIS, 2012).

A isso, municípios do Brasil não possuem sistema eficaz para captação dos resíduos sólidos. Além disso, também não dispõem locais adequados para destinação desses resíduos, isso faz com que o índice de descarte ilegal seja elevado para a faixa dos 10 a 47%. Entre os locais mais afetados com esse descarte ilegal estão os terrenos baldios, as margens de cursos d'água e beira de estradas (GLÓRIA et al. 2020).

4 METODOLOGIA

4.1 O tipo de pesquisa

Revisão bibliográfica em livros, sites, artigos científicos, teses e revistas, para aprofundar o conhecimento sobre construção civil, seu papel na economia brasileira, os resíduos sólidos gerados pelo setor construtivo, os meios existentes para a redução da geração desses resíduos e seus impactos causados pelo descarte em áreas inapropriadas.

Tabém foi realizado uma pesquisa de campo por meio da aplicação de questionário com dez perguntas, com nove perguntas objetivas e uma questão aberta, aos colaboradores responsáveis pelas obras públicas da cidade de Caraúbas/RN, bem como visitas nos canteiros de obras.

4.2 Universo e amostra

A pesquisa foi realizada na cidade Caraúbas, município no estado do Rio Grande do Norte. A cidade possui aproximadamente 20 541 habitantes, de acordo com o IBGE no ano de 2020.

O Universo consta com 04 obras públicas da zona urbana do município de Caraúbas/RN, tais sejam: 1) Empresa A - Praça Reinaldo pimenta e Creche Modelo (03 gestores e 07 colaboradores indiretos); 2) Empresa B - Creche Modelo (02 gestores e 07 colaboradores indiretos); 3) Empresa C - Creche Modelo (01 gestor e 07 colaboradores indiretos); 4) Prefeitura (02 gestores). Desses, total de 21 Colaboradores indiretos e 08 Colaboradores diretos.

Considera-se 21 colaboradores indiretos (pedreiros, serventes e pintores) e 08 colaboradores gestores/diretos (engenheiros civis das empresas, estagiários, engenheiros civis da prefeitura e proprietários das empresas).

Para amostra após coleta de dados foram considerados 100% do universo (todos responderam ao questionário), sendo esses gestores e colaboradores de cada obra em estudo.

4.3 Instrumentos de coleta de dados

Aplicação do questionário, de forma presencial e por meio do sistema *Google forms* (ferramenta que oferece serviço de pesquisa para criar formulários e coletar dados), esse compatível com qualquer navegador e sistema operacional de forma gratuita. Além

disso, durante a aplicação dos questionários, conversei com engenheiros e com o secretário de obras e infraestrutura, por meio de perguntas informais para obter informações adicionais sobre o gerenciamento dos resíduos das obras públicas em andamento.

O método técnico utilizado foi análise dos dados de forma quantitativa, apreciação e sistematização dos resultados com base teórica, nos quais postos no trabalho utilizando gráficos em percentuais, segundo a concepção dos colaboradores das obras em estudo.

4.4 Método de análise

Método científico hipotético-dedutivo, que consiste na dedução das dificuldades existente nas obras em estudo, através das perguntas anexadas no apêndice A.

Para análise dos resultados, os gráficos estão apresentados em percentuais de forma quantitativa. Na base teórica foram selecionados os autores que descrevem sobre as questões da pesquisa. Para cada gráfico foram apresentadas sugestões e/ou propostas de soluções de acordo com os problemas encontrados, segundo a concepção de cada gráfico apresentado.

Por fim, na análise das respostas, foram considerados o conhecimento sobre gestão dos resíduos sólidos e em comparação com o levantamento bibliográfico, bem como, recomendações do CONAMA n° 307, documento que aborda a destinação dos resíduos sólidos da construção civil.

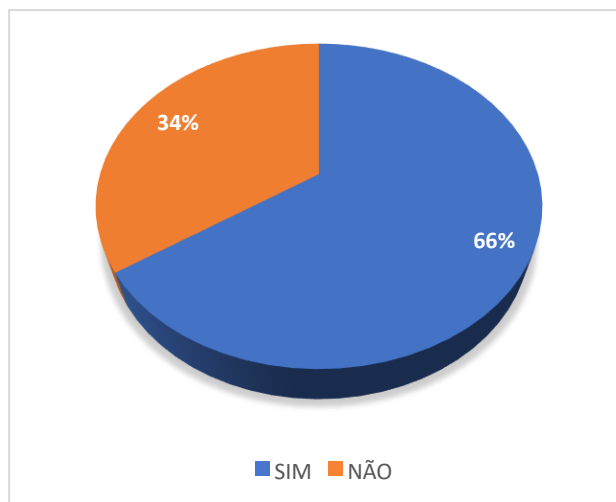
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gerenciamento adequado para os resíduos sólidos é fundamental, pois ele define ações que tem como objetivo a redução dos resíduos produzidos das construções e o manuseamento correto até o seu descarte final. Com base nesse estudo, buscou-se avaliar o conhecimento e as práticas realizadas pelas construtoras e pela prefeitura de Caraúbas/RN, para que os resíduos sólidos gerados nas obras públicas não causem danos para o meio ambiente a população do município.

5.1 Conhecimento da Resolução CONAMA 307/2002

No gráfico 1, sobre conhecimento da resolução, de um universo de 29 colaboradores foi possível definir em amostra esse mesmo percentual (todos responderam as questões) das obras públicas em estudo. Para 66% afirmaram que as empresas responsáveis pelas obras possuem conhecimento da resolução CONAMA 307/2022; Para 34% não.

Gráfico 1: Conhecimento dos colaboradores das empresas



Fonte: Autoria própria (2022).

Nagalli (2014), destaca a importância do conhecimento da resolução do CONAMA nº 307, definida em 2002. Essa resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes da construção civil. Nela encontra-se o conceito dos resíduos, a classificação para que possa ser feito a

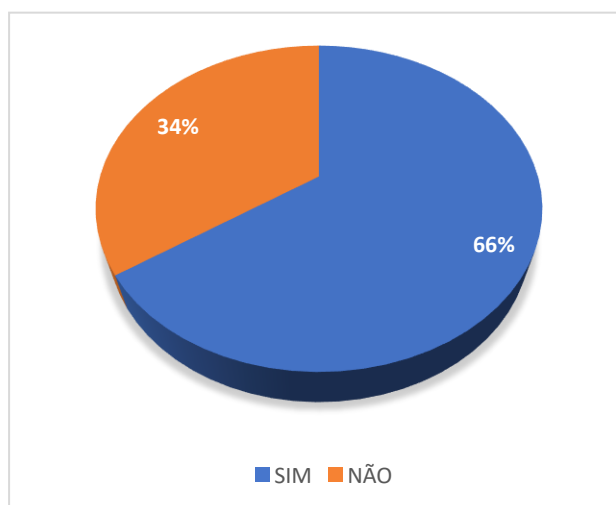
separação e o descarte correto para cada classe definida pela resolução, além das responsabilidades dos gestores das obras, entre outros.

É de suma importância o conhecimento da resolução do CONAMA por parte das empresas responsáveis pelas obras, pois é a partir dela que eles terão as informações corretas e as diretrizes para uma gestão adequada dos resíduos sólidos. Com os resultados do Gráfico 1, nota-se que as empresas não estão inteiramente cientes da resolução do CONAMA 307/2002.

5.2 Aplicação de Planos de Gerenciamento sobre resíduos Sólidos

No gráfico 2, sobre aplicação de planos de gerenciamento sobre resíduos sólidos, 66% dos colaboradores afirmaram que as empresas responsáveis pelas obras dispõem de um Plano de gerenciamento de resíduos sólidos e 34% afirmaram que as empresas não possuem plano de gerenciamento.

Gráfico 2: Aplicação de um plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos



Fonte: Autoria própria (2022).

Conforme o art. 4º da resolução 307/2002 – CONAMA, o plano de gerenciamento de resíduos oriundo das obras da construção civil, é uma responsabilidade dos geradores e tem como objetivo estabelecer as ações necessárias para que os resíduos possuam um manuseio e descarte adequado (BRASIL, 2002).

O plano ou Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, trata-se de um relatório técnico, elaborado previamente no qual buscar prever a geração

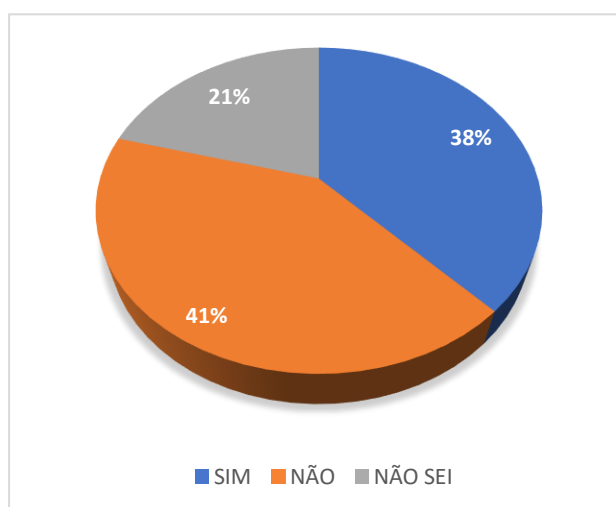
dos resíduos e determinar os procedimentos corretos para que possa desenvolver uma gestão adequada desses resíduos (NAGALLI, 2014).

Apesar da maioria afirmar que a empresa possui um plano de gerenciamento, conforme o Gráfico 2, as empresas necessitam ter mais envolvimento nessa questão. Pois durante as visitas nas obras para aplicação do questionário e conversas com os pedreiros e serventes, foi possível notar a ausência de um plano de gerenciamento para os resíduos sólidos provenientes das obras.

5.3 Reutilização dos resíduos sólidos

No gráfico 3, sobre reutilização dos resíduos sólidos, 38% dos colaboradores tem conhecimento das práticas realizadas pelas empresas para reutilizar os resíduos sólidos das obras; e 41% consideram que as empresas não reaproveitam as sobras de materiais; 21% não sabem informar.

Gráfico 3 - Reutilização dos resíduos sólidos



Fonte: Autoria própria (2022).

A reutilização dos resíduos sólidos dentro dos próprios canteiros de obra traz benefícios financeiros para o construtor, além da preservação ambiental. Pois além de evitar gasto com novos materiais, evita retirar matérias-primas do meio ambiente. Para isso, é necessário orientações adequadas e seguir as normas da regulamentação para que os materiais a serem reutilizados estejam dentro dos padrões de qualidade. Com isso, a

reutilização é o principal método para a sustentabilidade e a redução dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos (PIOVEZAN JÚNIOR, 2007).

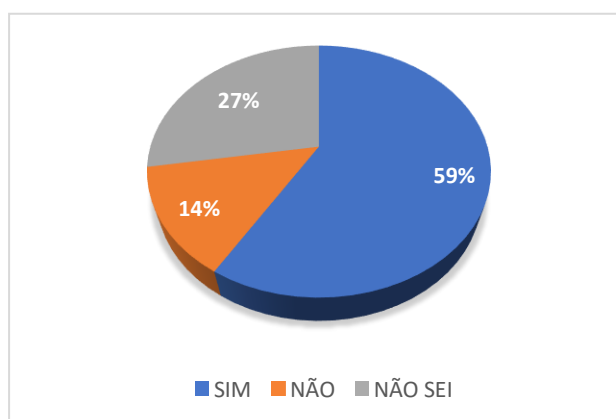
Para Lima (2012), o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos deveriam ser práticas rotineiras no dia a dia das construtoras, incorporada no planejamento e na execução. Mas no Brasil, a reutilização é vista como algo negativo, seja como sobrecarga de trabalho ou até mesmo um atraso para a obras. A prática da reciclagem é considera um dos métodos mais eficaz para a redução dos resíduos sólidos provenientes das obras de construção e demolição. Além de ser muito importante para a sustentabilidade da sociedade, a reciclagem reduz significativamente os resíduos no meio ambiente. Por isso, é de suma importância a prática da reciclagem nas obras da construção civil.

Como foi visto no Gráfico 3, essa prática não é muito comum nas obras públicas da cidade de Caraúbas. Isso nos mostra a necessidade de um planejamento na qual tenha como objetivo a implementação do reaproveitamento dos resíduos oriundos das obras de construção e demolição, visando a redução deles no meio ambiente e trazendo maior sustentabilidade para a sociedade.

5.4 Local de descarte dos resíduos sólidos

No gráfico 4, sobre local de descarte dos resíduos sólidos 59% dos colaboradores informaram que o local de destinação está de acordo com as normas ambientais; 14% que não; e 27% não souberam responder.

Gráfico 4 - Local de descarte dos resíduos sólidos



Fonte: Autoria própria (2022).

Em conversa com a secretaria de obras e infraestruturas do município, o secretário explicou que a maior parte dos resíduos sólidos provenientes das obras públicas da cidade, são destinados ao lixão, localizado no próprio município, no qual é a área de descarte final de todos os entulhos recolhidos na cidade. Explicou também que uma pequena parte desses resíduos são reutilizados como materiais para aterros.

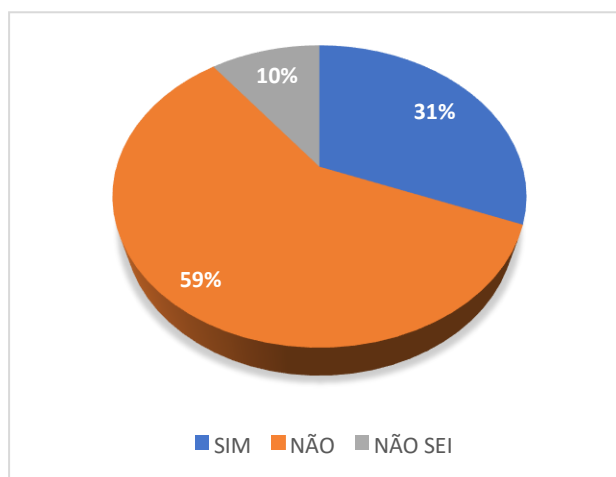
De acordo com a resolução 307 do CONAMA, 5 de julho de 2002, é proibido descartar os resíduos sólidos da construção civil em aterros de resíduos domésticos, em encostas, em áreas de “bota-fora”, em corpos d’água e em áreas protegidas pela lei e em lotes vagos (BRASIL, 2002).

É de suma importância a fiscalização para determinar um local adequado e que esteja de acordo com as normas ambientais, visto que o local de descarte final dos resíduos das obras públicas do município é inadequado.

5.5 Separação por classes dos resíduos sólidos

No gráfico 5, sobre separação por classes dos resíduos 59% desconhecem a prática da classificação dos resíduos nas obras em andamento; 31% informaram que as empresas responsáveis fazem a classificação; e 10% não souberam responder.

Gráfico 5 - Separação por classes dos resíduos sólidos



Fonte: Autoria própria (2022).

De acordo com a resolução CONAMA nº 307, o gerador, ou seja, a empresa responsável pelas obras de construção, é responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos. Pelas normas, a construtora tem a responsabilidade de separar as sobras de

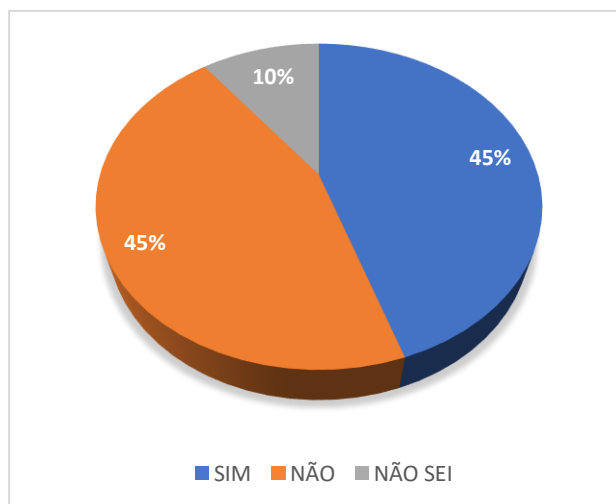
materiais conforme orientação da resolução para que possam ser reciclados ou descartados corretamente (BRASIL, 2002).

Para que haja descarte correto dos resíduos, é necessário separá-los de acordo com a resolução nº 307/2002, onde informa a classe para cada resíduo gerado nas obras. Porém foi visto que essa prática não é comum nos canteiros das obras públicas do município, tornando necessário a implementação de um plano de gerenciamento para que possa ter a iniciativa de separar cada resíduos conforme sua classe.

5.6 Informação sobre classificação dos resíduos sólidos

No gráfico 6, com relação à informação sobre classificação dos resíduos sólidos 45% consideram que não; 45% que sim; e 10% não sabem.

Gráfico 6 - Informações sobre classificação dos resíduos sólidos



Fonte: Autoria própria (2022).

Com base nos questionários respondidos, observou-se que os 45% que responderam a alternativa “Não” são formados pelos pedreiros e serventes, enquanto os gestores afirmaram que as informações necessárias são repassadas para os trabalhadores. Isso mostra que existe uma divergência de respostas entre os trabalhadores e os gestores das obras, retratando a falta de comunicação entre eles.

Para que o gerenciamento dos resíduos sólidos seja feito de maneira correta, é fundamental promover a comunicação e a educação socioambiental a todos os trabalhadores atuantes na construção. Com isso, a empresa responsável pela obra tem a

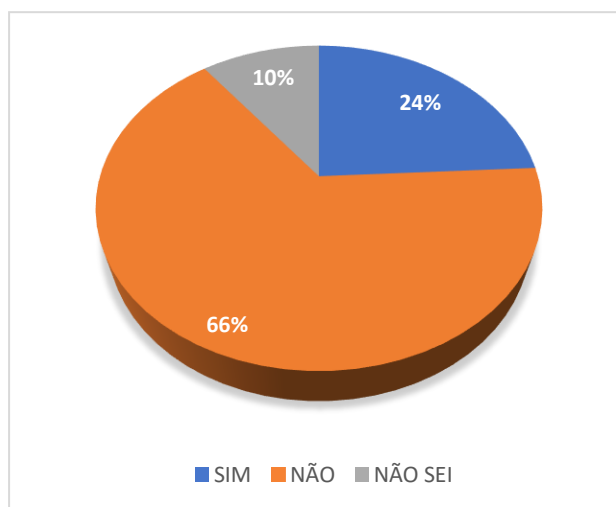
responsabilidade de promover esse conhecimento através de ações de mobilização, sensibilização e educação, buscando incentivar práticas nas quais tenham como objetivo redução da geração dos resíduos em canteiros de obras (LIMA E LIMA, 2012).

Visto a importância da classificação dos resíduos sólidos da construção civil é fundamental que os trabalhadores tenham ciência dessa relevância. Para isso, as empresas responsáveis devem manter os trabalhadores informados, por meio de ações que promovam a educação ambiental, para que o gerenciamento dos resíduos ocorra de forma apropriada.

5.7 Fiscalização das obras pela Prefeitura

No gráfico 7, sobre fiscalização das obras pela prefeitura 66% consideram que não existe; 24% que sim; e 10% não souberam responder.

Gráfico 7 – Fiscalização das obras pela Prefeitura



Fonte: Autoria própria (2022).

O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Estância Turística de Ribeirão Pires (PMGIRS-RP), estabelece que a prefeitura municipal tem como responsabilidade, estimular as práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos, cobrar das empresas a elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos resultantes da construção civil, além de fiscalizar as obras garantindo que as ações de gerenciamento sejam realizadas de forma adequada (RIBEIRÃO PIRES, 2012).

A iniciativa do município de Ribeirão Pires, é um exemplo a ser seguido por todas as prefeituras municipais. Porém, com os resultados expressos no gráfico 7 e com as

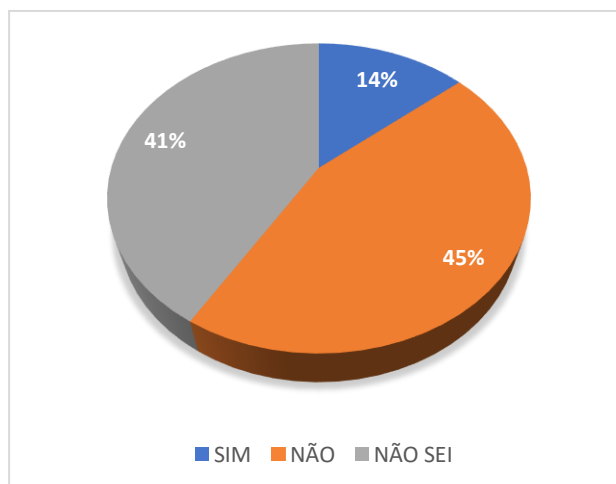
visitas nas obras, observou-se a ausência da fiscalização da prefeitura nas obras públicas na cidade.

Para que as práticas do gerenciamento dos resíduos sólidos sejam realizadas com rigidez e comprometimento, é fundamental que a prefeitura municipal realize ações de fiscalizações frequentes nos canteiros de obras, para avaliar a execução de alguma prática feita inadequadamente ou a ausência de alguma ação essencial no gerenciamento desses resíduos.

5.8 Assessoria especializada em meio ambiente

No Gráfico 8, sobre assessoria especializada em meio ambiente 45% dos colaboradores informaram que as empresas não possuem assessoria especializada; 14% que sim; e 41% não sabem.

Gráfico 8 - Assessoria especializada em meio ambientais



Fonte: Autoria própria (2022).

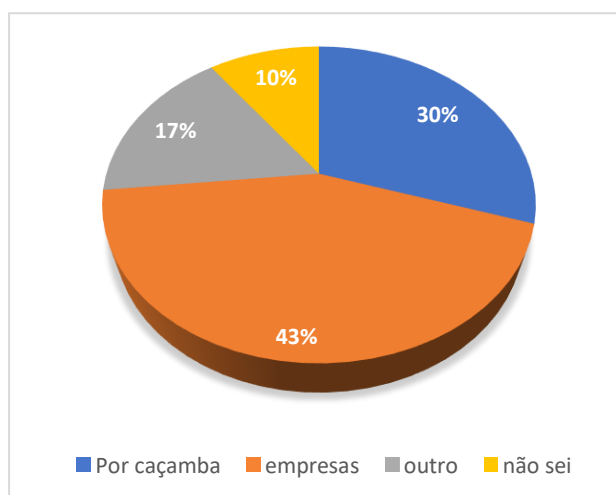
Assessoria é uma atividade sistemática que tem como objetivo auxiliar na organização de assuntos gerais de um setor (OLIVEIRA, 1996). Para Bennis (1972), A assessoria consiste em estabelecer, sempre que necessária, uma assistência especializada em uma determinada área de conhecimento.

Com os resultados apresentados no gráfico 8 e nos demais gráficos demonstrados anteriormente, observou-se a necessidade da prestação de serviço de uma assessoria especializada em gerenciamentos de resíduos sólidos, visando um planejamento correto e eficaz para gerenciar os resíduos gerados nos canteiros das obras públicas da cidade.

5.9 Tipo de coleta dos resíduos sólidos nos canteiros de obras

No gráfico 9, sobre tipo de coleta dos resíduos sólidos nos canteiros de obras e o transporte dos resíduos sólidos até o seu destino 43% dos colaboradores dizem que são coletados por empresas terceirizadas; 30% por caçamba da própria empresa; 17% outros meios diferentes dos citados acima; e 10% não sabem.

Gráfico 9 – Tipo de coleta dos resíduos sólidos nos canteiros de obras



Fonte: Autoria própria (2022).

Segundo Lima e Lima (2012), o planejamento para gerenciar os resíduos da construção civil divide-se em 9 etapas, dentre eles está o transporte externo dos resíduos, que tem como objetivo, a locomoção dos resíduos até seu destino. Mas para que esse transporte possa ser realizado, é necessário ter o Controle de Transporte de Resíduos (CTR). Isto é, um documento que contém informações essenciais para que possa ser legalizado. Nesse documento contém dados sobre o gerador dos resíduos e o responsável pela coleta deles, além disso, contém o local destinado para o descarte final dos RCC.

Conforme algumas informações obtidas em conversa com os engenheiros responsáveis pelas obras, A prefeitura é responsável pela coleta e transporte da maior parte dos resíduos até o seu destino. Ou seja, o transporte desses resíduos ocorre em caçambas de lixo do próprio município, com isso, observou-se que os meios de transportes não possuem legalização para esse serviço.

5.10 Dificuldades para gerenciar e descartar os resíduos sólidos

Na questão aberta sobre dificuldades para gerenciar e descartar resíduos sólidos nas obras em estudo. As respostas estão descritas no quadro 1:

Quadro 1 - Dificuldades para gerenciar e descartar resíduos sólidos

COLABORADOR	RESPOSTAS
1	Não existe aterro sanitário na cidade de Caraúbas RN. Em relação a gerenciamento de resíduos, uma parte é reutilizado na própria obra ou usado em outras, mas apenas com a finalidade de reduzir gastos e não com pensamento ambiental.
2	Cada cidade, uma empresa diferente.
3	Falta informação e conscientização geral da população local.
4	Dar a destinação correta nos casos em que o material não é utilizado na própria obra

Fonte: Autoria própria (2022).

No quadro 1, apenas 4 pessoas, de um número de 29 colaboradores, responderam esse questionamento. Podemos observar que as dificuldades encontradas são diferentes para cada um, porém em conversa com os engenheiros da prefeitura e com o secretário de obras e infraestrutura da cidade, eles explicaram que a maior dificuldade presente no descarte dos resíduos é a falta de uma área adequada para isso, visto que os resíduos são descartados no lixão localizado no próprio município.

Além disso, observou-se a ausência da prática de reutilização dos resíduos, devido à falta de conhecimento sobre as possíveis maneiras para reaproveitá-lo como matéria prima na própria obra, visando a redução desses resíduos e consequentemente, o acúmulo de sobras de materiais em áreas inadequadas.

Com isso, observa-se a necessidade de elaboração de um Plano de gerenciamento dos resíduos sólidos das obras públicas estudadas, onde possa estabelecer ações visando principalmente a redução da geração dos resíduos, visto que a cidade não possui área adequada para o descarte. Para isso, é fundamental a iniciativa de práticas de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil na cidade de Caraúbas/RN. Uma prática considerável é a criação de um acordo entre a prefeitura municipal e a associação de catadores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que a forma adequada dos resíduos sólidos provenientes das construções civil, necessita aplicar Planos de Gerenciamentos e fiscalizações durante a geração até o descarte final resíduos. A falta de gerenciamento adequado nas obras é o princípio dos problemas enfrentados pelas construtoras para que possam coletar e descartar corretamente os resíduos sólidos das construções e demolições.

A ausência do conhecimento em relação ao CONAMA 307/2002 e a comunicação por partes dos colaboradores, indiretos e diretos, é uma realidade existente em algumas obras públicas da cidade. Além disso, a cidade não possui plano diretor, que é um planejamento de desenvolvimento urbano obrigatório para cidades que possuem mais de 20 mil habitantes e/ou que integrem regiões metropolitanas.

A maior dificuldade encontrada pelas empresas e pela prefeitura para o descarte apropriado dos resíduos das obras é a carência de área adequada para a destinação final. Com isso, grande parte dos resíduos são destinados para o lixão, localizado no próprio município. Essa prática acarreta danos irreversíveis para o ambiente local e para a população, principalmente as que moram próximos a esse local.

Um dos problemas enfrentados pela população próxima ao lixão, incluindo os alunos da UFERSA, é as queimadas que ocorrem no local e formam nuvens de fumaça, causando problemas respiratórios, entre outros.

Conforme os dados obtidos durante as visitas de obras e com a aplicação dos questionários, sugere-se às empresas e à prefeitura municipal: 1) a elaboração de um Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos do setor construtivo; 2) fiscalização da prefeitura nas obras em andamento; 3) classificação dos resíduos nos canteiros conforme a resolução do CONAMA 307/2002; 4) iniciativa de ações de reaproveitamento e reciclagem das sobras de materiais nos canteiros de obras; 5) melhorias na comunicação, por meio de capacitações, com os trabalhadores das obras para que os mesmos possam ter conhecimento adequado para o gerenciamento.

Por fim, após análises dos dados e base teórica, observou-se que as construtoras e a prefeitura municipal enfrentam dificuldades para o gerenciamento dos resíduos, devido fatores como a falta de áreas adequadas para a destinação final dos resíduos sólidos oriundo do setor construtivo e a ausência da prática de reciclagem e reaproveitamento das sobras dos materiais. Com isso, se faz necessário a aplicação de medidas que visam a redução da geração desses resíduos e o gerenciamento apropriado para os mesmos.

REFERÊNCIAS

ABNT – **Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resíduos Sólidos: Classificação.** NBR – 10.004. Rio de Janeiro: novembro, 2004. (Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 25 de maio de 2022).

ASSIS, Camila. M. **Avaliação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos em municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte.** 2012. 381p. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT Catálogo.** (Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>. Acesso em: 13 de maio de 2022).

BARROS, Raphael T.V. **Elementos de gestão de resíduos sólidos.** Belo Horizonte: Tessitura, 2012. 423p.

BENNIS, Warren. **Desenvolvimento Organizacional: sua natureza, origens e perspectivas.** Sao Paulo: Edgard Blicher, 1972.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).** Resolução nº 307, de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em 25 de maio de 2022).

BRASIL. **Decreto nº 7.404/2011**, de 23 de dezembro de 2010. (Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: 13 de maio de 2022).

BRASIL. Ministério das Cidades. **Ministério do Meio Ambiente. Área de manejo de resíduos da construção e resíduos volumosos:** orientação para o seu licenciamento e aplicação da Resolução Conama 307/2002. 2005b. (Disponível em: <https://ietsp.com.br/Documentos/textos-t%C3%A9cnicos/manuais/>. Acesso em 13 de maio 2022).

CABRAL, Antônio Eduardo Bezerra, MOREIRA, Kelvya Maria de Vasconcelos. **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil.** Fortaleza, ago. 2011.

CARNEIRO, F. P. **Diagnóstico e ações da atual situação dos resíduos de construção e demolição na cidade do Recife.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. C T, Engenharia Urbana. João Pessoa, 2005.

COLOMBO, C.R. (1999). **A qualidade de vida de trabalhadores da construção civil numa perspectiva holístico-ecológica:** vivendo necessidades no mundo trabalho-família. Dissertação (Mestrado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1999.

CÓRDOBA, R. E. **Estudo do sistema de gerenciamento integrado de resíduos de construção e demolição do município de São Carlos.** 2010. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

COZZA, E. (1997). **Saco cheio**. Revista Construção, São Paulo: Editora Pini, p.16, n.2599, dez. 1997.

CUNHA, G. **A importância do setor de construção civil para o desenvolvimento da economia brasileira e as alternativas complementares para o funding do crédito imobiliário no Brasil**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. 2012.

DACOL, S. (1996). **O potencial tecnológico da indústria da construção civil: uma proposta de modelo**. Dissertação (Mestrado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1996.

DEGANI, C. M. **Sistema de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios**. 2003. 223p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

ERPEN, M. L. **Resíduos Sólidos de Construção e Demolição**. Estudo de Caso: Gurupi – TO. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2009.

FIEB. **Gestão de resíduos na construção civil: Redução, reutilização e reciclagem**. Livro publicado em parceria por COMPETIR; SENAI; SEBRAE; GTZ. 2021.

GLÓRIA, M. V. A.; RIBEIRO JUNIOR, L. C.; SOUSA, F. H. F. **Reciclagem e reutilização de resíduos da construção civil e demolição**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. v. 11, n. 09, p. 61-80, nov. 2020.

IBGE, 2006. **Documentação CNAE 2.0**. (Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/documentacao/documentacao-cnae-2-0.html>. Acesso em: 25 de maio de 2022).

JADOVSKI, I. **Diretrizes técnicas e econômicas para usinas de reciclagem de resíduos de construção e demolição**. Porto Alegre, 2005, 177 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do rio Grande do Sul.

KARPINSK, A. L. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental**. EDIPUCRS, Porto Alegre: 2009.

LEITE, W. C. A. **Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a unidade de gerenciamento de recursos hídricos (UGRHI-5) como referência**. 1997. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Série de Publicações Temáticas do CREA-PR. 2012.

LIMA, R.S; LIMA, R.R.R. **Resíduos Sólidos**. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar, 2016. 36p. Paraná.

LOPES, A. A. **Estudo da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos na bacia Tietê Jacaré (UGRHI-13)**. 2007. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Áreas de Manejo de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos**. República Federativa do Brasil, 2005. (Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/3871-manual-reunerecomendacoes-para-manejo-de-residuos-da-construcao-civil>. Acesso em: 13 de maio de 2022).

MORAIS, G. M. D. **Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia**: Subsídios para uma gestão sustentável. Uberlândia. 2006. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

NAGALLI, André. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. São Paulo: Oficina de textos, 2014.

NETO, J. C. M. **Gestão dos Resíduos Sólidos de Construção e Demolição**. São Carlos: RIMA, 2005, 162p.

NUNES, K. R. A. **Avaliação de investimentos e de desempenho de centrais de reciclagem para resíduos sólidos de construção e demolição**. Programa: Engenharia de Produção UFRJ. 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico**, 22ª Ed., São Paulo: Atlas, 2006

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 1999.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (Coord.) **Manejo e gestão dos resíduos da construção civil. Volume 1 – Manual de orientação**: como implementar um sistema de manejo e gestão nos municípios. Brasília: CAIXA, 2005. 194p. Brasília, 2005.

PIOVEZAN, Jr. G. T. A. **Avaliação dos resíduos da construção civil gerados no município de Santa Maria, 2007**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

RIBEIRÃO PIRES. Lei nº 5.654/2012. **Aprova o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Ribeirão Pires**. 2012.

RÖHM, Daniel Gobato, NETO José da Costa Marques, RÖHM Sergio Antônio. **Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em Canteiros de Obras de Empresas Construtoras da Cidade de São Carlos-SP**, Brasil. Artigo. São Paulo, p. 21-36. Jan 2013.

ROITMAN, F.; QUELHAS, O. L. G. **Atributos de eco eficiência em projetos de Edificações públicas no Brasil**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 11., 2015. [Anais...]. 13 e 14 de agosto de 2015.

SANTOS, M. A. **Diagnóstico dos impactos ambientais dos resíduos sólidos da construção civil em Aracaju** – SE. In: CONGRESSO BAIANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Feira de Santana, 2012.

SCARPATO, Ismael de Prá. Piucco, Yago Barcelo. **Resíduos Sólidos na Construção Civil: Pesquisa de Campo Relacionado à Resolução 307 Do Conama no Município de Tubarão/SC**. 2017. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017.

SCHNEIDER, D. M.; PHILIPPI JUNIOR, A. **GESTÃO PÚBLICA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**. Ambiente Construído, [S.l.], v. IV, n.4, p. 21-32, out./dez., 2004.

SCHNEIDER, Dan Moche. **Deposições Irregulares de Resíduos da Construção Civil na Cidade de São Paulo**. (Dissertação de mestrado) Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

VIEIRA, J.G.M. **Gerenciamento de resíduos resultantes da construção civil na cidade de Chapecó (SC)**. Trabalho de Conclusão (Graduação em Engenharia Civil) – Curso de Engenharia Civil, UNOCHAPECO, Chapecó, 2011.

ZORDAN, S. E. **A utilização do entulho como agregado na confecção do concreto**. 1997. 140p. Dissertação de mestrado. Faculdade de Engenharia Civil – Universidade Estadual de Campinas. Campinas: Zordan, 1997.

ZORDAN, S.E. (2002). **Entulho na indústria da construção**. Artigo, São Paulo: PCC, EPUSP.

APENDICE A – QUESTIONÁRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

1. A empresa possui conhecimento da Resolução CONAMA 307/2002, que trata das orientações de destinações e classificação dos resíduos sólidos gerados na construção civil?
☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei
2. A empresa dispõe de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?
☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei
3. A empresa faz algum tipo de reaproveitamento ou reciclagem dos Resíduos provenientes das obras da construção civil?
☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei
4. O local onde a empresa responsável descarta os resíduos sólidos está de acordo com as normas ambientais?
☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei
5. A empresa faz a separação por classes os Resíduos de Construção e Demolição para que possam ser descartados de maneira adequada aos seus destinos?
☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei
6. Os trabalhadores que estão nas obras, recebem informações da necessidade da separação dos resíduos para destinação adequada de cada um?
☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei
7. A empresa já teve alguma obra fiscalizada pela Prefeitura em relação aos resíduos sólidos?
☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei
8. Para as questões ambientais, a empresa possui alguma assessoria especializada?
☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei

9. Como os resíduos da construção civil e demolição são coletados nos canteiros de obra.

- ☐ Por caçamba da própria empresa
- ☐ Por empresas terceirizadas
- ☐ Pessoal não cadastrado
- ☐ Outra. _____
- ☐ Não sei

10. Quais as dificuldades encontradas pela empresa para o gerenciamento e descarte adequado dos resíduos sólidos de construção civil?

Resp: _____
