

**CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

GENIVALDO DOS SANTOS BENEVIDES

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY - ES**

SÃO MATEUS-ES

2022

GENIVALDO DOS SANTOS BENEVIDES

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
NOMUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY- ES

Dissertação apresentada ao programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Universitário Vale do Cricaré, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Douglas Cerqueira Gonçalves

SÃO MATEUS-ES

2022

Autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação

Centro Universitário Vale do Cricaré – São Mateus – ES

B465g

Benevides, Genivaldo dos Santos.

Gestão dos resíduos sólidos da construção civil no município de Presidente Kennedy - ES / Genivaldo dos Santos Benevides – São Mateus - ES, 2022.

63 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Universitário Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2021.

Orientação: prof. Dr. Douglas Cerqueira Gonçalves.

1. Construção civil. 2. Administração pública. 3. Gestão integrada de resíduos sólidos. 4. Presidente Kennedy - ES. I. Gonçalves, Douglas Cerqueira. II. Título.

CDD: 363.728

Sidnei Fabio da Glória Lopes, bibliotecário ES-000641/O, CRB 6ª Região – MG e ES

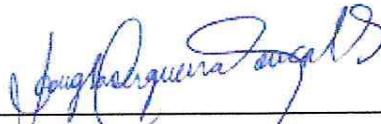
GENIVALDO DOS SANTOS BENEVIDES

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY - ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação no Centro Universitário Vale Do Cricaré (UNIVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação, na área de concentração Ciência, Tecnologia e Educação.

Aprovado em 13 de abril de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA

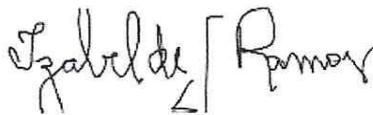


Prof. Dr. Douglas Cerqueira Gonçalves
Presidente

MARCUS ANTONIUS
DA COSTA
NUNES:55754732791

Assinado de forma digital por
MARCUS ANTONIUS DA COSTA
NUNES:55754732791
Dados: 2022.05.11 16:12:24 -03'00'

Prof. Dr. Marcus Antonius da Costa Nunes
Membro Interno



Profa. Dra. Izabel de Souza Ramos
Membro Externo

Foi pensando nas pessoas que executei este trabalho, por isso o dedico a todos aqueles a quem esta pesquisa possa ajudar de alguma forma.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos

A todos os professores do mestrado, mas especialmente ao meu orientador Prof. DOUGLAS CERQUEIRA GONÇALVES, agradeço aos ensinamentos e às múltiplas sugestões, que contribuíram para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do meu trabalho.

Aos meus pais, ROZA FARIA DOS SANTOS e GENECCI BENEVIDES FILHO e à minha irmã, LETICIA DOS SANTOS BENEVIDES, que nunca mediram esforços e que sempre me apoiaram: um profundo obrigado.

Aos meus amigos, GILMAR MOREIRA, CELSO FARIA, RENATO ARAUJO, LUANA RODRIGUES, FERNANDA GOMES, que muito me ajudaram nesta trajetória da minha vida, agradeço do fundo do meu coração. E também à ANGELICA FREITAS, que foi e sempre será a incentivadora do meu crescimento que, do céu, ela continue me guiando.

Peço a Deus que dê muitas bênçãos a todos os que, de alguma forma, tornaram possível esta realização.

RESUMO

BENEVIDES, Genivaldo dos Santos. **Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil no Município de Presidente Kennedy – ES.** 63 p. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Vale do Cricaré, 2022.

A partir da situação que se encontra a cidade de Presidente Kennedy-ES, com relação ao crescimento da urbanização e com o aumento decorrente das atividades do setor da construção civil, busca-se refletir a realidade local, analisando as causas e consequências que incidam sobre o fenômeno estudado, resultando na alternativa de análise do gerenciamento da gestão dos resíduos sólidos na construção civil. Nesse contexto, questionamos soluções que possam tornar a construção civil, no município, mais sustentável, buscando uma ligação entre oferta de resíduos e demanda por matéria-prima. Assim, a presente pesquisa traz como objetivo geral avaliar a atual situação dos resíduos resultantes da Construção Civil e seus impactos ambientais associados ao Município de Presidente Kennedy-ES. Para elaborar a presente pesquisa, inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica exploratória, descritiva e explicativa sobre o tema e conceituação de seus principais instrumentos, por adequar-se melhor à investigação e aos objetivos que se pretende alcançar. A abordagem técnica escolhida para este trabalho foi a coleta de dados realizada através da comparação de outros modelos de gestão dos resíduos em outros municípios prósperos na área, tendo como base os três melhores exemplos de gestão dos resíduos no Brasil, buscando uma proposta que melhor se adeque ao modelo de gestão do município de Presidente Kennedy. Também foi proposto, como produto dessa pesquisa, diretrizes para a elaboração de Plano de gestão dos Resíduos de Construção e Demolição para o Município de Presidente Kennedy. Por meio da pesquisa, conclui-se que o modelo ideal de gestão de resíduos sólidos deve ter como objetivo principal a busca da sustentabilidade, situação que, em certa medida, tem causado uma mudança de paradigma das pessoas, produzindo fenômenos sociais com características singulares.

Palavras-chaves: Construção Civil. Gestão Pública. Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

BENEVIDES, Genivaldo dos Santos. **Management of solid waste in civil construction in the municipality of Presidente Kennedy - ES.** 2022, 63 p. Dissertation (Master Degree) – Centro Universitário Vale do Cricaré, 2022.

From the situation that is the city of Presidente Kennedy - ES with respect to the growth of urbanization and the increase resulting from the activities of the construction industry, we seek to reflect the local reality, analyzing the causes and consequences that affect the phenomenon studied, resulting in the alternative analysis of the management of solid waste in construction. In this context, we question solutions that can make civil construction in the municipality more sustainable, seeking a link between waste supply and demand for raw-material. Thus, the present research has as a general objective to evaluate the current situation of waste resulting from civil construction and its associated environmental impacts in the municipality of Presidente Kennedy - ES. To carry out this research, initially an exploratory, descriptive and explanatory bibliographic review was performed on the theme and the conceptualization of its main instruments, as it is better suited to the investigation and the objectives that are intended to be achieved. The technical approach chosen for this work was the collection of data carried out by comparing other waste management models in other municipalities thriving in the area, based on the three best examples of waste management in Brazil and/or ES, seeking a proposal that best suits the management model of the municipality of Presidente Kennedy. It was also proposed as a final product of this research, a guidelines for a Construction and Demolition Waste Management Plan for the municipality of Presidente Kennedy. Through the research it is concluded that the ideal model of solid waste management should have as its main objective the search for sustainability, a situation that, to some extent, has caused a paradigm shift in people, producing social phenomena with unique characteristics.

Keywords: Civil Construction, Public Management, Solid Waste.

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
PDM	Plano Diretor Municipal
PIB	Produto Interno Bruto
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRODES	Programa do Desenvolvimento do Ensino Superior e Técnico
RCC	Resíduos Sólidos da Construção Civil
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Técnicas de Gerenciamento.....	26
Figura 2 - Fluxograma Economia Circular.....	38
Figura 3 - Modelo Gestão Integrada dos resíduos Sólidos de Niterói – RJ.....	38
Figura 4 - Modelo de Caçambas metálicas com tampa para os resíduos da Construção Civil.....	39
Figura 5 - Caçambas de descarte de resíduos da construção civil.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - PIB Per capita Presidente Kennedy – ES.....	32
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação do RCC - Resolução 307/2002.....	21
Quadro 2- Quantidade de RCC coletada pelos municípios no Brasil e regiões, 2015 a 2018.....	22
Quadro 3 - Classificação de resíduos sólidos.....	57
Quadro 4 - Classificação Dos Resíduos Segundo Nº 307 do CONAMA.....	59

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 METODOLOGIA.....	15
1.3 ESTRUTURA	16
2 RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: AS NOVAS TECNOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E OS NOVOS PRECEITOS DE CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO MUNDO	17
2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	20
2.2 IMPACTOS AMBIENTAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	22
2.3 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	24
3 REGIONALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO E O MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY ...	28
3.1 O MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY.....	30
3.1.1 Aspectos Sociais	30
3.1.2 Aspectos Econômicos	31
3.2 A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PRESIDENTE KENNEDY	33
4 O CENÁRIO DAS MELHORES PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUAS INTERSEÇÕES COM O MUNICÍPIO DE PK	37
4.1 NITERÓI-RJ	37
4.2 CAXIAS DO SUL - RS.....	40
4.3 SANTOS - SP.....	41
4.4 DIRETRIZES DE PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE PRESIDENTE KENNEDY – PGIRCC-PK.....	43
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
6 REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE 1 – DIRETRIZES PARA PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	53

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e o desenvolvimento urbano estão relacionados ao desenvolvimento dos recursos naturais e, portanto, à geração de resíduos.

No Brasil, os regulamentos de gestão de resíduos sólidos foram produzidos após a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010).

Tendo em vista a aceleração do processo de urbanização do Brasil, nas últimas décadas, o número de construções civis aumentou. Nos últimos sessenta anos, o país desenvolveu fortemente a urbanização, tendo a sua população urbana aumentada dez vezes mais, chegando à marca de 84% da população brasileira em 2020 (IBGE, 2021).

Dessa forma, faz-se necessária uma gestão de resíduos eficiente, tendo como principal etapa, conforme Marzouk e Azab (2014), a reciclagem, visto que origina mais melhoramentos para o meio ambiente, do que o descarte em aterros sanitários.

Em meio a esses melhoramentos podem ser destacados a diminuição de envio de poluentes, a economia de energia e ainda o favorecimento para a diminuição do aquecimento global. Contudo, é necessário ter legislações severas que limitem o descarte em aterros e, do mesmo modo, gerem estímulos para animar construtores a reciclar seus resíduos.

Conforme Souza, Júnior e Ferreira (2015), além de atender aos requisitos atuais da legislação de resíduos sólidos, as empresas brasileiras de construção civil, que gerenciam os resíduos, de acordo com os indicadores do Relatório de Sustentabilidade da Global Reporting Initiative-GRI¹, também podem alcançar resultados significativos na redução da geração de resíduos.

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) estão distribuídos na classe de resíduos sólidos urbanos e retratam os resíduos derivados de edificações, reformas, consertos e demolições de obras de construção civil, e os decorrentes da elaboração e da escavação de terrenos, sendo os mais comuns: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, entre outros, habitualmente chamados de entulhos de obra (BRASIL, 2010).

¹ A Global Reporting Initiative é uma organização internacional, sem fins lucrativos e pioneira no desenvolvimento de uma abrangente estrutura de Relatórios Sustentáveis.

Geralmente há, nos municípios brasileiros, um enorme problema com o gerenciamento dos RCC, principalmente devido o acréscimo de sua geração e da ausência de políticas públicas exclusivas para estes resíduos.

Dada a importância de nortear a gestão e gerenciamento dos RCC, importantes marcos regulatórios foram desenvolvidos como o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001), a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) e a Resolução nº 307/2002 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, de junho de 2002.

Essas leis e resoluções constituíram critérios e métodos para a gestão dos RCC e assinalaram as diretrizes para a diminuição dos impactos ambientais originados por esses resíduos.

Esses marcos produziram evidência à necessidade de um planejamento sustentável do ambiente urbano e no contexto dos resíduos de construção civil, instituíram elementos para inserir a gestão e gerenciamento de forma unificada, tendo em vista o desenvolvimento sustentável (ALBUQUERQUE, 2018).

Os problemas relacionados aos resíduos da construção civil são bem conhecidos. Porém, o que preocupa a gestão dos RCC é ausência de uma maior importância do tema por parte das administrações municipais do país.

Nesse caso, faz-se necessário adotar soluções mais eficazes para gerenciar esses resíduos, incluindo um planejamento integrado e avaliando as ações implementadas. Para isso, importa utilizar ferramentas que subsidiem a gestão do RCC, podendo ser feita através do sistema de avaliação (ALBUQUERQUE, 2018).

A partir da situação que se encontra a cidade de Presidente Kennedy-ES com relação ao crescimento de urbanização e com o aumento decorrente das atividades do setor da construção civil, busca-se refletir a realidade local, analisando as causas e consequências que incidam sobre o fenômeno estudado, resultando na alternativa de análise do gerenciamento da gestão dos resíduos sólidos na construção civil.

Nesse contexto, questionamos soluções que possam tornar a construção civil, no município, mais sustentável, buscando uma ligação entre oferta de resíduos e demanda por matéria-prima.

Assim, a pesquisa traz a seguinte problemática: Como implementar uma Gestão de Resíduos Sólidos resultantes da Construção Civil no Município de Presidente Kennedy-ES?

Baseando-se na questão citada, a pesquisa terá como objetivo geral, avaliar a

atual situação dos resíduos resultantes da Construção Civil e seus impactos ambientais associados ao Município de Presidente Kennedy-ES.

Com o propósito de atingir tais resultados é fundamental trabalhar os consecutivos objetivos específicos:

- Mapear, avaliando onde há uma maior concentração dos Resíduos Sólidos da Construção Civil no Município;
- Identificar ações que impliquem na melhoria da Gestão Resíduos Sólidos resultantes da Construção Civil;
- Propor diretrizes para um modelo de gestão dos Resíduos de Construção e Demolição para o município de Presidente Kennedy.

1.1 JUSTIFICATIVA

O índice do grande aumento do volume gerado e o alto potencial econômico e ambiental decorrentes do processo produtivo da construção civil, requerem um diagnóstico preciso e a aplicação de uma gestão adequada visando contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor e do município de Presidente Kennedy.

O setor da construção civil pode provocar diversos impactos ambientais, tanto na natureza, através da extração de matérias-primas para o processo produtivo, quanto na área urbana.

Assim, os principais danos causados com a disposição inadequada de resíduos oriundos do processo construtivo são: esgotar aterros sanitários; obstruir sistemas de drenagem urbanos; causar a proliferação de insetos e roedores; contaminar águas subterrâneas e mananciais, além de desperdiçar materiais recicláveis, causando prejuízo aos municípios e à saúde pública.

A relevância teórica desta pesquisa relaciona-se à atualidade do tema para a indústria da construção civil brasileira, que passa por profundas transformações na tentativa de se adequar a um processo produtivo ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável e à necessidade de contribuir para um processo produtivo na compreensão das mudanças que o setor está passando.

Dessa forma, a presente pesquisa se justifica por sua relevância como auxílio ao município de Presidente Kennedy, na preparação de planejamentos e de gerenciamento de resíduos que estejam voltados à realidade da região na qual está inserido.

1.2 METODOLOGIA

Para executar o presente estudo, inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica exploratória, descritiva e explicativa sobre o tema e conceituação de seus principais instrumentos por adequar-se melhor à investigação e aos objetivos que se pretende alcançar.

A metodologia empregada é o levantamento bibliográfico sobre Resíduos Sólidos da Construção Civil e sobre a Gestão desses resíduos nos municípios brasileiros e, posteriormente, descrever, de uma maneira explicativa, os principais tópicos desta temática.

A pesquisa foi dividida em etapas, sendo a primeira, a conquista de conhecimento, baseando-se na elaboração do referencial teórico acerca do tema dos resíduos sólidos, disposto para obter uma base das comparações e validações da pesquisa científica desenvolvida.

Na segunda etapa, apresenta-se a coleta de dados buscando conhecer modelos de gestão dos resíduos de outros municípios.

Já a terceira etapa contempla a inserção dos dados levantados através da pesquisa documental.

A abordagem técnica escolhida para este trabalho é a coleta de dados realizada através da comparação de outros modelos de gestão dos resíduos em outros municípios prósperos na área, tendo como base os 3 melhores exemplos de gestão dos resíduos no Brasil, buscando uma proposta que melhor se adeque ao modelo de gestão do município de Presidente Kennedy, sendo do município de Niterói-RJ, Caxias do Sul-RS e Santos-SP.

Para a realização da implantação e do monitoramento foi utilizada a metodologia qualitativa, no entanto ela possibilita a análise das inúmeras situações e problemas e, ainda, aponta a necessidade de serem feitos estudos mais aprofundados, visando o entendimento das atitudes dos trabalhadores diante de diversas situações.

Também é proposto como produto final desta pesquisa, diretrizes para um modelo de gestão dos Resíduos de Construção e Demolição para o município de Presidente Kennedy.

1.3 ESTRUTURA

A construção e estruturação do trabalho está composto de:

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO – introduz inicialmente o tema, seus objetivos, a justificativa e a metodologia que envolve a pesquisa e a estrutura do estudo.

CAPÍTULO 2 - Traz uma abordagem teórica de alguns autores sobre os resíduos sólidos da construção civil, bem como a gestão desses e impactos provocados pela construção civil ao meio ambiente, finalizando com a gestão e gerenciamento dos resíduos.

CAPÍTULO 3 - Aborda a regionalização e contextualização do município de Presidente Kennedy, seus aspectos gerais, sociais, econômicos em uma apresentação do cenário e do contexto regional e local de nossa proposição de intervenção.

CAPÍTULO 4 - Traz o resultado da pesquisa, através da comparação de outros modelos de gestão dos resíduos de Caxias do Sul-RS, Niterói-RJ e Santos-SP. Após realizada a análise documental dos planos, traz, no capítulo, os dados mais importantes em relação ao descarte dos resíduos sólidos da construção civil, e a partir desses resultados se propõe a elaborar as diretrizes fundamentais para contribuir com um Plano de Gestão de Resíduos que melhor se adequem ao município de Presidente Kennedy – ES.

E, por fim, as **CONSIDERAÇÕES FINAIS** - versam sobre os últimos detalhes e recomendações para finalização do trabalho e novos estudos que complementam e atualizam o tema.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: AS NOVAS TECNOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E OS NOVOS PRECEITOS DE CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO MUNDO.

Do ponto de vista histórico, percebe-se que o problema da degradação ambiental é grave. O planeta está sofrendo e não se trata de comentários alarmistas, nem de ambientalistas fanáticos decidiram fazer algum tipo de comentário eco terrorista, mas estão aumentando cada vez mais o número de cientistas sérios espalhados pelos mais diversos países do mundo, comentando o problema ambiental (CHAVES, 2014).

A construção civil é uma das atividades de maior impacto no meio ambiente. Atualmente, o mundo busca a sustentabilidade e o setor da construção deve participar dessa luta. Além disso, o canteiro de obras é um local onde há muito descarte de resíduos e é importante estudá-lo (CHAVES, 2014).

A história do mundo mostra que desde a civilização mais antiga as atividades desenvolvidas pela construção civil visam à melhoria das condições de vida do ser humano em sociedade, buscando atender às necessidades básicas e urgentes da humanidade, sem se preocupar com a degradação ambiental.

Porém, de acordo com a história, tem-se observado um desencadeamento de acontecimentos que contribuíram e agravaram a degradação ambiental vivenciada universalmente, que vão desde a chegada do desenvolvimento das atividades agrícolas, passando pela Revolução Industrial, até mesmo atingir a atual situação de vida capitalista (CHAVES, 2014).

Os atuais modelos de crescimento econômico impulsionados pela aplicação sistemática do conhecimento científico têm melhorado a qualidade de vida, mas esse crescimento contínuo do consumo de bens aumentou seis vezes em 250 anos, um sinal de crise social e ambiental.

Em países como o Brasil, onde a conservação da floresta amazônica é fundamental, questões como a sustentabilidade parecem ser simples, ao contrário do ambiente urbano cotidiano (AGOPYAN e JOHN, 2011).

No entanto, o interesse humano pelo desenvolvimento do planeta remonta a década de 1960, quando começaram as discussões sobre a degradação ambiental (ARANHA, 2007) e foi realizada uma histórica conferência de caráter internacional.

Uma das ações pioneiras de sensibilização do público para o meio ambiente foi

a criação do Clube de Roma, em abril de 1968. Trinta pessoas, de dez países, se reuniram e este grupo incluía cientistas, educadores, economistas, humanistas, empresários e funcionários públicos nacionais e internacionais, com o objetivo de discutir e analisar os limites do crescimento econômico, levando em consideração o uso crescente dos recursos naturais (CHAVES, 2014).

A Conferência de Estocolmo, realizada na Suécia, de 5 a 16 de junho de 1972, foi a primeira conferência mundial a organizar a relação entre as pessoas e o meio ambiente. Esta Conferência das Nações Unidas foi a respeito do Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano, que contou com a participação de 113 países e mais 400 instituições governamentais e não governamentais, com a finalidade de conscientizar a sociedade e aperfeiçoar a relação com o meio ambiente, de tal modo que atendesse às necessidades da população presente sem afetar as futuras gerações.

Em 1974, aconteceram outros avanços através da realização de um simpósio de especialistas no México, presidido por Barbara Ward em Cocoyoc. Constituído pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD). Este Simpósio observou os fatores sociais e econômicos que induzem à degradação ambiental (UNEP/UNCTAD, 1974).

Em 1987, foi apresentado o documento chamado *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), o qual é mais conhecido por Relatório *Brundtland*. Este documento foi organizado pela Comissão Mundial da ONU a respeito do Meio Ambiente e Desenvolvimento, liderado por *Gro Harlem Brundtland* (Primeira Ministra da Noruega) e *Mansour Khalid* (Ministro das Relações Exteriores do Sudão).

Este relatório parte do princípio de que as pessoas devem utilizar seus recursos naturais de acordo com sua capacidade de regeneração, sem esgotar os recursos naturais.

Outro fato importante aconteceu em 1992, na cidade do Rio de Janeiro, onde foi realizada a ECO-92. Popularmente conhecida como Rio-92, foi denominada oficialmente como Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD). Essa conferência contou com a participação de 176 países e 1400 Organizações não-governamentais, num total de mais de 30 mil participantes.

Na conferência foi aprovado documento com finalidades mais abrangentes e de cunho político como a Declaração do Rio e a Agenda 21, bem como definiu

indicadores para avaliação de sustentabilidade e índice de sustentabilidade ambiental. Em 2002, a ONU promoveu, na África do Sul, a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, a qual ficou conhecida como Rio+10, reunindo representantes de 189 países, bem como a participação de centenas de ONGs. Nesse evento não foi tratado apenas a questão ambiental, mas também, fatores sociais, como buscar medidas para redução de 50% do número de pessoas que vivem abaixo da linha de pobreza (com menos de 1 dólar por dia) até 2015 (CHAVES, 2014).

No ano de 2012, foi realizada a Conferência das Nações Unidas a respeito do Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20, a qual teve como finalidade restaurar o compromisso político com o desenvolvimento sustentável através da avaliação do avanço e das lacunas na implementação das deliberações tomadas pelas principais cúpulas a respeito do tema e do tratamento de novos assuntos emergentes.

No ano de 2015, aconteceu, em Paris, a 21ª Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas, ocasião em que foi comprovado o Acordo de Paris (UNITED NATIONS, 2018). Com a saída dos Estados Unidos da América do Acordo de Paris, em 2017, foi colocada em questão a conquista instituída através de acordo diplomático (AMARAL, 2015).

Evidencia-se que posteriormente aos anos 2000, o debate a respeito do Desenvolvimento Sustentável ganhou contornos referentes às mudanças climáticas. É fundamental conhecer, contudo, que esse assunto não está desvinculado dos níveis de consumo e produção de que aborda sobre a finalidade do conceito do Desenvolvimento Sustentável.

Dessa forma, surge a crença de que as novas tecnologias podem resolver problemas sociais e ambientais independentemente da crescente concentração da renda global, da expansão geral do consumo de materiais e energia e de suas ameaças inerentes ao atual sistema capitalista (MARQUES, 2015).

Em 2016, entrou em vigor a resolução da Organização das Nações Unidas (ONU) intitulada “Transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável”, composta por 17 objetivos, estendidos em 169 metas. A proposta da Agenda 2030 é ser “um plano de ação para pessoas, para o planeta e para a prosperidade” (ONU, 2015, p. 1), instigando as ações dos países, buscando o desenvolvimento sustentável.

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Diante disso, para que haja uma boa qualidade na gestão ambiental dos centros urbanos, nos canteiros de obras de pequeno, médio e grande porte, é indispensável um gerenciamento dos resíduos sólidos de construção.

Os resíduos conhecidos e chamados de “entulho” necessitam de uma gestão adequada para que se possa reduzir custos sociais, financeiros e ambientais.

Para Silva (2018), os Resíduos de Construção Civil, mais conhecidos como entulho de obra são, na grande maioria, um material bruto, passível de ser reaproveitado, sendo determinado como o resíduo de materiais resultantes de edificações, reformas ou outra atividade da rede que não tem mais proveito para a mesma.

A Resolução nº 307 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos sólidos na construção civil, promulgada pelo CONAMA em 05/07/2002, define os Resíduos Sólidos da Construção como os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, assim como também 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, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc.

De acordo com essa mesma Resolução, os resíduos da construção civil precisam ser identificados e separados de acordo com o quadro 1. A classificação é decomposta em quatro Classes: A, B, C e D.

Quadro 1 - Classificação do RCC - Resolução 307/2002

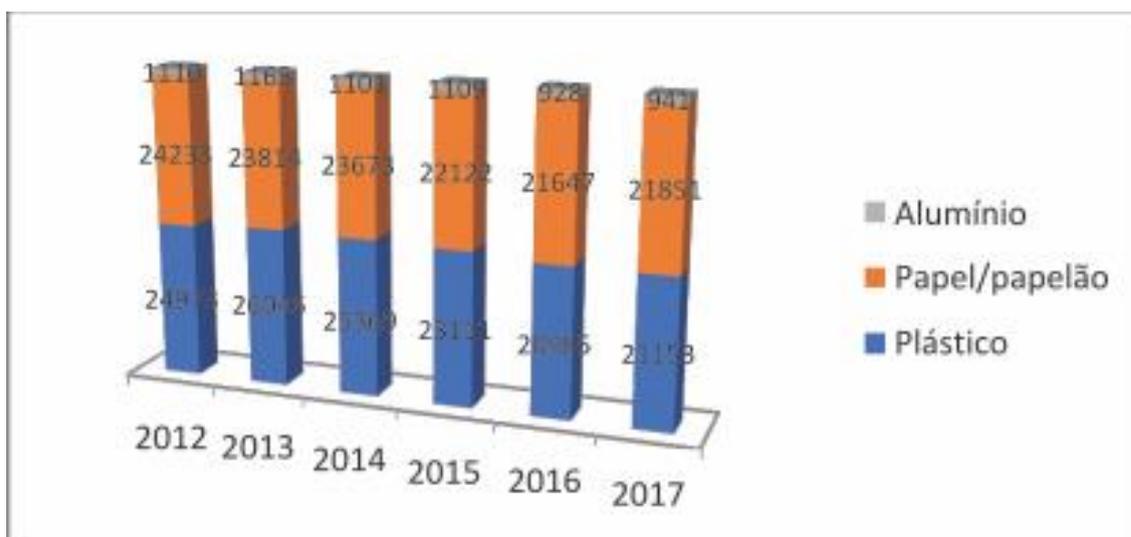
Classe A	São resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados de construção, demolição, reparos e reformas de edificações, componentes cerâmicos, tijolos, blocos, telhas, argamassa e concreto, pavimentação e pré-moldados.
Classe B	São resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plástico, papel, papelão, metal, vidros, madeira e outros.
Classe C	São resíduos onde não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
Classe D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção ou demolição, tais como; tinta, solvente, óleo, reparos de clinicas radiológicas, bem como telhas e demais objetos que contenha amianto.

Fonte: CONAMA

Segundo Mello et al (2017, p. 1354) os principais resíduos produzidos pela construção civil são “madeira, cimento, concreto, plástico, papel, papelão, vidro, tintas,

aço, alumínio, tijolos, piso cerâmicos e demais componentes do entulho de obras, decorrente de falhas construtivas, erros de projeto e de execução, má qualidade dos materiais utilizados e falta de qualificação da mão de obra”. Pode-se observar a porcentagem de contribuição de cada resíduo no gráfico abaixo:

Gráfico 1 - Porcentagem de contribuição dos resíduos sólidos da construção civil



Fonte: ABRELPE (2020)

De acordo com o Gráfico 1, entre os anos de 2012 a 2015, o plástico proporcionou o maior número de contribuição, com 26.046 toneladas entre os três tipos de resíduos sólidos observados; em seguida, vem o papel/papelão com 23.814 toneladas; e, por último, o alumínio com 1.165 toneladas.

Porém, pode-se notar que nos anos de 2016 e 2017 o panorama mudou, onde o papel/papelão ultrapassou o plástico, com 21.851 toneladas na porcentagem de resíduos produzidos.

Outro ponto importante a ser analisado é relacionado ao volume produzido, que em 2012 ficou em 50.316 ton.; e em 2017 ficou em 43.945 ton., passando, portanto, por uma redução expressiva no número de resíduos sólidos produzidos nos canteiros de obras.

De acordo com ABRELPE (2020) os serviços de limpeza dos municípios recolheram 33 milhões de toneladas, em 2010, e 44,5 milhões, em 2019. Com isso, a quantidade recolhida per capita aumentou de 174,3 kg para 213,5 kg por habitante, por ano.

Conforme o Panorama da ABRELPE (2019, ano-base 2018), perto de 45 milhões de toneladas de RCC foi coletado pelos municípios em 2018, se destacando

a região Sudeste, que correspondeu a mais de 50% desse total, conforme quadro 2.

Quadro 2- Quantidade de RCC coletada pelos municípios no Brasil e regiões, 2015 a 2018

Região	Coletado	Índice de coleta
	(ton/dia)	(ton/hab/dia)
Norte	4.709	0,259
Nordeste	24.123	0,425
Centro-Oeste	13.255	0,824
Sudeste	63.679	0,726
Sul	16.246	0,546
Brasil 2018	122.012	0,585
Brasil 2017	123.421	0,594
Brasil 2016	123.619	0,6
Brasil 2015	123.721	0,605

Fonte: Plano-Nacional-de-Resíduos-Sólidos-Consulta-Pública 2020

Conforme dados do SNIS (2018), os serviços de coleta de RCC são proporcionados diretamente pelas municipalidades, por autônomos, ou por empresas especializadas.

De acordo com Marzouk e Azab (2014), a construção civil é um dos setores que mais gera resíduos sólidos que, se não geridos de forma adequada, podem causar danos ao meio ambiente e causar impactos sociais e econômicos.

Para Fernandez (2018) determinados problemas são provocados pelo manuseio incorreto dos resíduos produzidos pela construção civil, dentre eles, podem ser destacados o descarte dos pequenos volumes de RCC em espaços irregulares e o esgotamento de espaços de “bota-foras” para os grandes volumes.

Assim, manuseio inadequado dos RCC produz impactos ambientais expressivos, ficando a cargo do Poder Público o desempenho na definição de políticas para o seu gerenciamento. Compete a ele constituir ferramentas para a regulação e fiscalização, buscando soluções para o tratamento apropriado e para a logística reversa dos RCC (FERNANDEZ, 2018, p. 32).

2.2 IMPACTOS AMBIENTAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

As atividades da construção civil são caracterizadas por uma grande quantidade de resíduos, mas também são grandes consumidoras dos resíduos

gerados (SANTANA, 2016).

Paiva (2005) destacou que a construção civil impacta o meio ambiente ao eliminar matérias-primas não renováveis como areia, cal, ferro, alumínio, madeira e água potável e a formação de entulhos.

Desde a década de 1960, estudiosos e ambientalistas reconheceram que algumas obras públicas afetam negativamente a qualidade de vida, porque as variáveis ambientais não são levadas em consideração e apenas os padrões econômicos são considerados (QUAGLIO, 2017 *apud* BAASCH, 1995).

Conforme o Art. 1º da Resolução CONAMA nº 001 (Brasil, ano da lei), impactos ambientais são efeitos físicos, químicos e biológicos causados no meio ambiente, por alguma forma de matéria ou energia advinda das atividades humanas, as quais afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, assim como as atividades sociais e econômicas (CONAMA, 1986).

Apesar de no Brasil os setores envolvidos com a construção civil tenham incentivado a economia do país, recebendo vários avanços tecnológicos nos últimos anos, mesmo assim, a atividade tem provocado impactos ao meio ambiente de forma abundante.

A poluição do ar e da água são os primeiros alertas dos limites deste modelo de desenvolvimento. A concepção do conceito de controle ambiental da etapa de produção industrial ocorreu em função das restrições desse modelo por causa destas poluições (QUAGLIO, 2017).

São muitas as discussões a respeito do impacto ambiental produzido pelos resíduos da construção civil, visto que estão inteiramente ligados ao desperdício dos recursos naturais, bem como a carência de locais para depositar tais resíduos.

A destinação inadequada de resíduos não só incomoda à população local, mas também exige um grande investimento financeiro, colocando o setor de construção civil no centro do debate na busca pelo desenvolvimento sustentável.

Conforme Quaglio (2017) *apud* Marques Neto (2005) os impactos identificados na área urbana podem ser dispostos da seguinte forma:

- Ambientais e sanitários: são aqueles que promovem alterações no meio ambiente ou na saúde pública, como a geração de poeira e ruído durante a coleta, o transporte e o tratamento (reciclagem); poluição visual, no acondicionamento, no caso de posicionamento inadequado das caçambas, e na disposição, assoreamento da várzea de rios, na disposição inadequada;

- Físicos: estes comprometem a mobilidade urbana como danos às calçadas no acondicionamento e coletas inadequados; interferência no trânsito durante a coleta e o transporte aos locais de disposição;
- Econômicos: são ligados aos valores gastos pela prefeitura com os reparos na infraestrutura danificada, desvalorização das áreas de disposição e gastos com a recuperação dessas áreas.
- Sociais: são relacionados com a queda da qualidade de vida da população, principalmente das áreas próximas aos locais de disposição.

De acordo com Calente (2017) a adoção de práticas sustentáveis, provavelmente, minimizaria os impactos negativos sobre o meio ambiente além de gerar uma economia dos recursos naturais e o melhoramento na qualidade de vida dos seus ocupantes.

Dessa forma, o impacto ambiental causado pela má gestão dos resíduos da construção civil se deve à falta de políticas públicas de controle da coleta seletiva e do tratamento de resíduos.

2.3 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para Nagalli (2014) a construção civil é uma das maiores produtoras de resíduos, por isso necessita ter uma administração com a finalidade de garantir a gestão correta de resíduos durante todas as atividades.

Para Fabregat (2019)

Na gestão dos Resíduos da Construção Civil persistem, em geral, grandes barreiras para lograr uma adequada gestão e minimizar os danos ambientais e à saúde humana, devido a múltiplos fatores, entre os quais estão: a falta de informação real e atualizada, o deficiente conhecimento sobre os processos para obter a eficiência desejada, a falta e/ou deficiente aplicação da legislação e normativas, a falta de orçamento ou a má utilização dos recursos disponíveis, entre outros (FABREGAT, 2019, p. 11).

De acordo com Leite *et al.* (2018), a gestão de resíduos sólidos é adequada nas atividades de saneamento básico, visto que há uma interdependência entre este, a saúde e o meio ambiente. Assim sendo, as ações de gerenciamento de resíduos da construção civil necessitam ser interligados para auxiliar na melhoria da qualidade ambiental fornecida para a população.

Na situação atual, os municípios brasileiros dão ênfase ao manejo adequado e

sustentável dos resíduos gerados em domicílios e áreas sanitárias. Mas o fato é que aqueles produzidos por edifícios civis têm participação importante nesse conjunto. A quantidade de lixo gerada pode chegar a duas toneladas de entulho por cada tonelada de lixo doméstico (LEITE *et al.*2018).

Dessa forma, faz-se necessário que os municípios de todo o país e principalmente seus gestores desenvolvam e efetivem políticas públicas com direcionamento ao gerenciamento desses resíduos. Vale ressaltar que os resíduos produzidos nas obras e seus canteiros necessitam ser evacuados na fonte e descartados de acordo com a legislação.

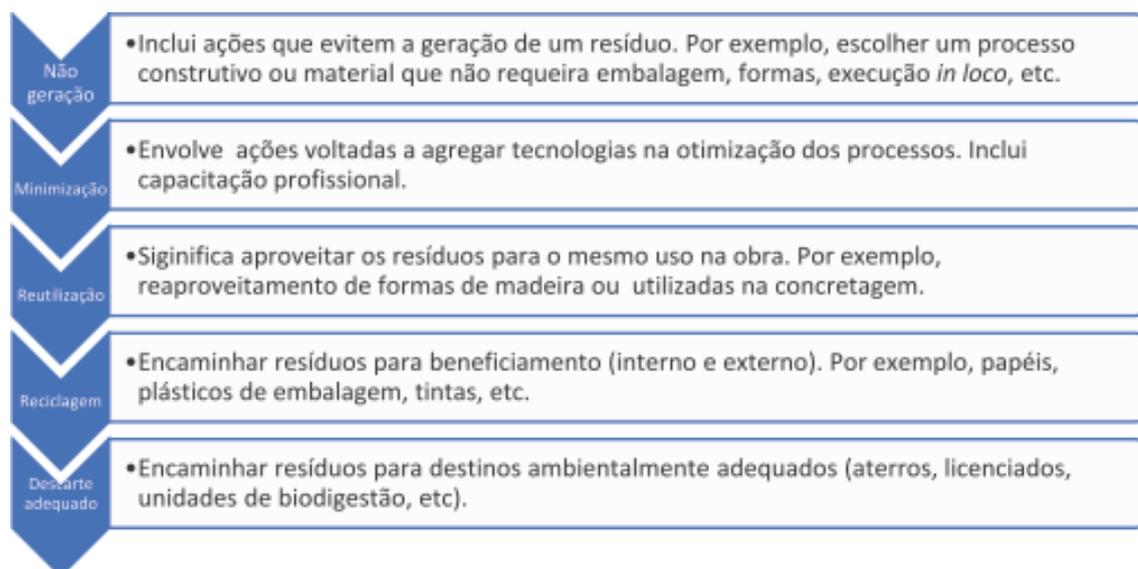
A gestão dos resíduos produzidos na construção civil não deve ter medidas corretivas, mas sim ações educativas que criem condições para que as empresas envolvidas desempenhem as suas funções sem causar impactos sociais negativos (LEITE *et al.*2018).

Segundo Barros e Souza (2017), quando não há uma boa gestão dos resíduos da construção civil, o impacto ambiental ocasionado não é pequeno, nem simples, a falta de políticas públicas que regularizem o destino desses resíduos e tudo isso integrado a um gerenciamento ambiental ineficiente de determinados agentes atrelados à gestão dos resíduos de construção, se estabelece a falta de um gerenciamento adequado dos resíduos sólidos da construção civil.

Para Quaglio e Arana (2020, p. 459) “a redução da geração de resíduos na fonte é a principal ação que o poder público deve implementar.” Portanto, o destino correto para os resíduos precisa estar embasado no tripé da redução, reutilização e reciclagem, aspectos essenciais para redução da grande massa gerada.

Nagalli (2014) destaca algumas técnicas de gerenciamento de resíduos, de acordo com a figura 1.

Figura 1 - Técnicas de Gerenciamento



Fonte - Nagalli (2014)

A Figura 1 destina-se a detalhar boas práticas de gerenciamento. Portanto, começa a partir da geração de não resíduos, o que optaria por materiais no local de trabalho. Outro fator seria a minimização, esse objetivo é incluir a tecnologia e o desenvolvimento de capacidades em métodos construtivos que reduzam o desperdício.

Reutilização é usar materiais para outros fins e beneficiá-los para a produção de outros materiais. E, finalmente, o descarte correto com base em sua classificação.

Nagalli (2014) assegura que a ideia de gestão de resíduos de construção já faz parte de determinados municípios, evidenciando a importância e valor deste assunto. Deste modo, pode-se compreender que no âmbito construtivo necessita estar em constante ajustamento para se cumprir a legislação vigente.

Para Calente (2017), o gerenciamento dos resíduos deve ter como objetivo reduzir ao máximo o desperdício, sendo essa diretriz considerada a prática mais eficaz na literatura sobre o assunto.

O mesmo autor menciona que uma das estratégias de gerenciamento é escolher os materiais certos, duráveis e facilmente substituíveis, que até mesmo usuários profissionais podem reutilizar ou reciclar, evitando danos ambientais. Essa estratégia tem como finalidade gerar um cuidado qualitativo, verificando o ciclo de vida dos produtos, assim como sugerindo aquele que melhor se apropria das necessidades da obra.

Outra estratégia importante é adotar um processo construtivo “mais limpo”,

mais industrializado ou pré-fabricado. Combinado com uma força de trabalho qualificada, isso reduz significativamente a quantidade de resíduos gerados (CALENTE, 2017).

Dessa forma, se o gerenciamento dos resíduos for adequado à construção civil, poupará recursos naturais e possibilitará melhoramentos econômicos e sociais.

A legislação brasileira trata da gestão e gerenciamento de resíduos e, em princípio, determina a política dos 3Rs para ajudar a enfrentar os desafios impostos pelas altas taxas de descarte de materiais. Dos três métodos propostos pela legislação, a reciclagem é uma alternativa, preferencialmente um pós-tratamento, que se diferencia pelo fato de os resíduos serem convertidos em novos recursos e reintroduzidos na cadeia produtiva (PIMENTA *et al.*, 2017).

Conforme a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o cenário da situação dos resíduos sólidos no Brasil, do ano de 2017, tem um percentual por volta de 62% de todo o resíduo sólido produzido no país, sendo originado das atividades de construção e demolição.

Silva *et al.* (2020) especifica que a quantidade de resíduos efetivamente gerados pode ser ainda maior. Esses valores referem-se apenas a materiais coletados legalmente ou destinados à coleta pública.

Portanto, o modelo ideal de gestão de resíduos sólidos deve ter como objetivo principal buscar a sustentabilidade, situação que, em certa medida, tem causado uma mudança de paradigma das pessoas, produzindo fenômenos sociais com características singulares.

3 REGIONALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO E O MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY

Como outros países latino-americanos, o Brasil apresentou uma rápida urbanização no século XX, especialmente a partir da década de 1960. No decorrer da história de colonização, o território foi se estabelecendo de forma caracterizada e espalhada. Nos últimos sessenta anos, o país desenvolveu fortemente a urbanização, a população urbana aumentou dez vezes mais, chegando à marca de 84% da população brasileira em 2020 (IBGE, 2021).

Hoje em dia, as cidades são áreas onde vive a maior parte da população. Com o desenvolvimento dos meios de produção industrial, o processo geral de urbanização e a expansão da sociedade de consumo têm efetivamente exacerbado esse fenômeno, que apresenta diferentes contradições no espaço urbano (SILVA, 2016).

Este aumento tem gerado problemas graves que o mundo enfrenta, sendo conhecidos como socioambientais. Mesmo em países capitalistas econômicos avançados com altos níveis de cultura e renda, esses problemas ainda existem, mas os mecanismos públicos e institucionais da sociedade são fracos e o controle é muito mais severo. Apesar disso, eles existem e são preocupantes.

O setor da construção civil tem provocado diversos impactos ambientais, tanto na natureza, através da extração de matérias-primas para o processo produtivo, quanto na região urbana.

Conforme Schwab (2016) “as mudanças são tão profundas que, na perspectiva da história da humanidade, nunca houve um momento tão potencialmente promissor ou perigoso”.

A indústria da construção civil representa um dos setores econômicos mais importantes para a maior parte dos países, principalmente para aqueles que estão em desenvolvimento, como o Brasil, vista como a grande responsável pela transformação da sociedade moderna (BARDUCCO; CONTÂNCIO, 2019).

Até a década de 1960 (primeira etapa de desenvolvimento), o estado do Espírito Santo, estava à beira da integração comercial e produtiva, mantendo um modelo de exportação agrícola baseado no café.

Para o estado, exclusivamente, esse modelo impede o crescimento industrial em larga escala porque não permite a concentração do capital e a divisão do trabalho.

Se por um lado, a economia capixaba até a década de 1960 estava quase

inteiramente voltada para a cafeicultura exportadora, baseada na pequena agricultura familiar, por outro lado, esse tipo de atividade não proporciona acumulação de capital suficiente para promover o desenvolvimento das indústrias locais.

Na verdade, a atual estrutura produtiva é formada por pequenas propriedades e mão de obra familiar, não existindo vínculo empregatício remunerado. Ou seja, por estar disperso entre os pequenos proprietários, não há concentração de capital que possa criar subsídios para o desenvolvimento da indústria.

Dessa forma, se faz necessário compreender que a agricultura do café sempre esteve presente no desenvolvimento urbano e mesmo tendo algumas indústrias no estado, a produção do café dominava a economia (BARDUCCO; CONTÂNCIO, 2019). Embora sob a abordagem de industrialização integrada, essa recessão profunda se reflete de forma diferente em diversas regiões do Brasil. Mesmo que algumas economias acreditem que estão sofrendo o mesmo que os brasileiros, outras responderam de forma diferente, como a capixaba.

No Espírito Santo, o processo de industrialização ocorreu lentamente, a partir dos anos setenta, na segunda etapa de desenvolvimento da industrialização com a implantação da Cia Vale do Rio Doce e a CST- Cia Siderúrgica de Tubarão, se comparado com os outros estados da região sudeste do Brasil.

Na década de 1990, devido à abertura comercial e às regras impostas pela globalização do mercado, a economia brasileira e o posterior estado do Espírito Santo vivenciaram um novo período de transição, em sua terceira e atual etapa de desenvolvimento a partir da descoberta do pré-sal na costa capixaba.

O desenvolvimento industrial capixaba, nos últimos anos, tem crescido dentro dos limites da acumulação e urbanização da capital cafeeira, com o surgimento de pequenos estabelecimentos atendendo ao mercado primário local. Essa indústria começou a se desenvolver ainda mais, principalmente no Vale do Itapemirim, o qual era baseado em atividades tradicionais, mas possuía um processo produtivo relativamente pouco sofisticado (BARDUCCO; CONTÂNCIO, 2019).

A indústria civil no estado teve um ritmo mais acelerado em 2009, que pode ter sido favorecido pela expansão de uma unidade existente de fabricação de cimento. A construção civil se reconstruiu, nos últimos anos, em todo o Brasil, mas no Espírito Santo essa recuperação foi mais rápida.

As obras de instalações e os serviços de arquitetura e de assessoramento técnico, os quais estão pautados nos grandes projetos, apresentaram também uma

recuperação acima do resto do Brasil e da média do Estado (IJSN, 2020).

3.1 O MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY

O município de Presidente Kennedy, no estado do Espírito Santo, está situado na sua zona litorânea. Possui uma área territorial de 584,897 km² e uma população estimada de 11.741 habitantes (IBGE, 2021). Seu clima é tropical com estação seca (Classificação climática de Köppen-Geiger: Aw).

O relevo é formado por uma planície fluvial-marítima que penetra intensamente na bacia de Itabapoana. No interior, a planície utiliza como modelo as rochas argilosas do Grupo Barreiras, formando placas e superfícies onduladas como modelo, e as rochas cristalinas como modelo, em que corpos flutuantes, como o Pico do Serrote, aparecendo bastante regulares.

A altitude varia do nível do mar até 270 metros. Solos bem desenvolvidos, de profundos a muito profundos, drenado, muito poroso, ácido e pouco fértil.

O território atual de Presidente Kennedy foi desmembrado do Município de Itapemirim, com a sua emancipação aprovada em 30 de dezembro de 1963. A Lei Estadual nº. 1.918 que criou o Município de Presidente Kennedy entrou em vigor no dia 4 de abril de 1964 (INCAPER, 2020).

3.1.1 Aspectos Sociais

O último censo do IBGE, realizado em 2020, apresenta, o município de Presidente Kennedy com uma taxa de escolarização de 97,1% de 6 a 14 anos de idade, tendo um IDEB de 5,9 nos Anos Iniciais da Rede Pública.

De acordo com a Prefeitura, o município conta com 22 escolas atendendo da Educação Infantil ao Ensino Médio e de acordo com dados do Plano de Trabalho da Secretaria Municipal de Educação do ano de 2020, a rede municipal atende a 2.736 alunos matriculados nos níveis de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos.

Estes alunos estão matriculados em 20 unidades administradas pelo município: 03 Centros de Educação Infantil, que atendem as crianças em tempo integral, 03 Escolas Polo, 04 Escolas Pluridocentes e 10 Escolas de Campo.

Além disso, a educação básica de Presidente Kennedy apresenta bons

resultados em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), um importante indicador para avaliação da qualidade de ensino no país, avaliado a partir dos dados a respeito da aprovação escolar, médias de desempenhos nas avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e da Prova Brasil.

Com relação ao Ensino Superior, o município de Presidente Kennedy, desde o ano de 2010, vem desenvolvendo um programa PRODES-PK (Programa de Desenvolvimento do Ensino Superior e Técnico do Município de Presidente Kennedy), programa este de incentivo ao ingresso ao Ensino Superior e Técnico, o qual oferta bolsas de estudos para Cursos Técnicos, Superior, Pós-graduação, Mestrado e Doutorado em diversas áreas do conhecimento, atendendo mais de 900 (novecentos) alunos nos diversos níveis de formação. O programa oferta bolsas para quem deseja qualificação, de forma integral ou parcial.

Presidente Kennedy tem alcançado resultados positivos na avaliação da educação básica e tem investido fortemente no ensino superior. É necessário fortalecer o investimento na educação de jovens e adultos, fornecer estruturas adequadas para a educação formal, e somar aos programas voltados para grandes investimentos para reduzir a taxa de analfabetismo no município.

Em relação à saúde de Presidente Kennedy é garantida a partir de uma rede que conta com 11 unidades básica distribuídas nas principais comunidades do seu território e 1 Pronto Atendimento (PA), que oferta 14 (quatorze) especialidades médicas, localizado na Sede do município.

Além das unidades, o município conta com o desempenho de 6 equipes multidisciplinares do programa ESF (Estratégia e Saúde da Família) fundamental programa do Governo Federal para a atenção básica.

Não há hospital no município e todos os tratamentos, como internações e operações de baixa, média e alta complexidade, são realizadas em cidades vizinhas, como Cachoeiro de Itapemirim, que é referência na região sul do Espírito Santo quando o assunto é atendimento e tratamento.

O desempenho do município na assistência social é alcançado por meio de uma série de programas e projetos sociais.

3.1.2 Aspectos Econômicos

As atividades econômicas de Presidente Kennedy estão concentradas na

pecuária, como o maior produtor de leite do estado, cultivo de mandioca, maracujá, cana de açúcar, leite, mamão, e da exploração do petróleo, igualmente sendo o maior produtor do estado.

Perto de 31% da população economicamente ativa no município é ocupada em atividades agropecuárias, ganhando valor mais significativo se comparado ao da população ocupada no mesmo setor do Espírito Santo que, conforme dados do censo demográfico do IBGE de 2021, eram de 16% de seu total (INCAPER, 2020).

Conforme dados do IBGE (2021) Presidente Kennedy tem na agropecuária perto de 1,67% do seu PIB, com renda per capita de 583.171,85 reais, ressaltando que este valor é explanado pelo grande valor de royalties de exploração petrolífera e a uma população pouco numerosa. Observe a tabela 1 que demonstra a composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município de Presidente Kennedy/ ES.

Tabela 1 - PIB Per capita Presidente Kennedy – ES

ANO	VALOR R\$
2010	R\$ 298.790,78
2011	R\$ 622.975,94
2012	R\$ 777.099,83
2013	R\$ 717.343,67
2014	R\$ 815.697,76
2015	R\$ 513.142,01
2016	R\$ 169.118,17
2017	R\$ 292.789,50
2018	R\$ 583.171,85

Fonte – IBGE (2021)

Os direitos de uso da terra, dos municípios, refletem aproximadamente a forma como ela é distribuída entre as pessoas e grupos. O módulo tributário difere de cidade para cidade, principalmente levando em consideração os tipos de exploração prevalentes, os rendimentos derivados da exploração principal e o conceito de propriedade familiar. No município, o módulo tributário é igual a 30 hectares.

A estrutura fundiária de Presidente Kennedy descreve o domínio das pequenas propriedades. O predomínio da Agricultura no município é a Familiar, sendo que dos estabelecimentos, aproximadamente 63% são de Agricultores Familiares.

Também vale ressaltar que, desde 2003, o município ficou conhecido como um dos maiores favorecidos de royalties e participação peculiar dos derivados da indústria petroquímica, por meio da exploração de petróleo em poços continentais limítrofes ao

município, confrontante ao Parque das Baleias, na Bacia de Campos.

Através dessa exploração e produção de hidrocarbonetos em águas limítrofes ao território municipal, Presidente Kennedy passou a ser o maior produtor de petróleo do Espírito Santo.

Em relação à infraestrutura do município, a Prefeitura tem investido no calçamento de ruas com drenagem pluvial e rede coletora de água e esgoto, construção de casas populares, obras de saneamento com probabilidade de cobrir 80% do território municipal, com o objetivo de obter investimentos e progressos para a cidade.

De acordo com o Plano Diretor do município de Presidente Kennedy, na Seção V - Art. 17, inciso II e II fica estabelecido:

- II. Promover políticas públicas de atração de investimentos que garantam a sustentabilidade, considerando aspectos sociais, econômicos e ambientais;
- III. Investir em infraestrutura, principalmente no fornecimento de apoio às atividades de logísticas e comércio exterior, turística, industrial e agropecuária.

O Plano Diretor Municipal - PDM determina a organização do espaço territorial do município, tanto urbano como rural, visando alcançar o desenvolvimento sustentável, a função social da cidade e da propriedade, conforme determina o disposto no Art. 182 da CRFB de 1988 e o Art. 39 C/C Art. 40, 41, 42 do Estatuto da Cidade – Lei 10257 de 2001. Ele é o instrumento básico da política de desenvolvimento e integra o processo de planejamento municipal.

De acordo com o Código de Obras do município - Lei nº 529, de 21 de dezembro de 1999, no Art. 1- estabelece que “Toda e qualquer construção, reforma e ampliação de edifícios efetuada a qualquer título no território do município, é regulada pela presente Lei, obedecida as normas Estaduais e Federais relativas à matéria”.

3.2 A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PRESIDENTE KENNEDY

A construção civil é uma das atividades mais importantes para o crescimento econômico de um país. Além de promover o desenvolvimento econômico por meio da instalação de portos, ferrovias, rodovias, energia e comunicações para prover infraestrutura, também contribuem diretamente para a geração de renda e empregos,

por meio de sua extensa cadeia produtiva e do consumo de produtos de diversos outros setores industriais (PERS-ES, 2019).

No ano de 2019, de acordo com a Pesquisa Anual da Indústria de Construção Civil, esta gerou R\$ 288,0 bilhões em valor de incorporações, obras e/ou serviços da construção. Deste total, 95,1% correspondeu ao valor de obras e/ou serviços de construção, enquanto 4,9% foi equivalente à receita bruta de incorporações de imóveis construídos por outras empresas (IBGE, 2019).

Na área ambiental, sabe-se que a construção civil é uma atividade que tem impacto direto no meio ambiente, seja pelo consumo massivo de recursos naturais e energia elétrica, seja pelas alterações na mineração de sedimentos, desmatamento e relevo natural. Do mesmo modo, ela igualmente está conectada à geração de resíduos sólidos originados de desperdícios, perdas e demolições analisadas em seus mais diferentes ramos (PERS-ES, 2019).

De acordo com o cenário de resíduos sólidos do Brasil, em 2019, foram gerados 79 milhões de toneladas sendo coletada uma taxa de 92%. No Sudeste, foram coletadas 38.681.605 toneladas de RSU por ano, em 2019, das quais 95% foram coletadas (ABRELPE, 2020).

No município de Presidente Kennedy são geradas, em média, por mês, cerca de 180 toneladas de resíduo sólido domiciliar, 224 toneladas de resíduo de construção civil e entulhos misturados, 280 kg de resíduo de saúde e 105 toneladas de resíduos de fossa, sendo a zona urbana responsável por cerca de 66% da geração dos resíduos, enquanto que a zona rural gera os outros 34%.

O gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, no município, é realizado através da Secretaria de Meio Ambiente - SEMMA/PK. Atualmente a empresa Visauto é responsável pela coleta para o transbordo, e a destinação de tratamento é realizada pela Central de Tratamento de Resíduos de Cachoeiro de Itapemirim.

O Município tem uma Estação de Transbordo também gerenciada pela mesma Secretaria, que recebe todo resíduo sólido gerado e coletado, ficando armazenado provisoriamente, com exceção dos Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS que são coletados nas unidades de saúdes e diretamente transportados para destinação final ambientalmente correta, por empresa terceirizada (PRESIDENTE KENNEDY, 2019).

Em relação aos resíduos da construção civil, seu recolhimento e transporte, como podas, varrição, entulhos e outros, é de responsabilidade do Setor de Serviços

Urbanos da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, que depois de coletados são enviados para a Unidade de Transbordo do Município na SEMMA/PK.

No ano de 2015, foi feita uma ordem de serviço para que fosse elaborado um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), incluindo a limpeza urbana, o manejo dos resíduos, onde é citado um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), porém é importante destacar que não existe nesse documento uma abordagem de separação detalhada desses resíduos, sendo abordado apenas de forma geral.

Nesse plano é apenas mencionando que o transbordo municipal recebe também os resíduos de construção civil e demolição – RCCD, e os resíduos verdes, não tendo um detalhamento de como é realizado o descarte dos resíduos sólidos da construção civil.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) referente aos Resíduos Sólidos tem como objetivo:

Dotar o gestor público municipal de instrumento de planejamento para implantação do sistema de gestão de saneamento básico, incluída a gestão dos resíduos sólidos urbanos, a curto, médio e longo prazo, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestruturas sanitária e ambiental adequadas, no município de Presidente Kennedy, e conseqüentemente, preservar a saúde pública e as condições de salubridade para o habitat humano, priorizar a participação social na gestão dos serviços, buscar a sustentabilidade ambiental dos recursos naturais e, promover a inclusão social, com qualidade de vida para toda população (PMSB, 2016).

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente informou que coleta os resíduos sólidos de forma geral, armazenados em *containers* e depois recolhidos por empresa terceirizada.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente realizou um estudo por meio de amostragem para avaliar a quantidade de resíduo de construção gerado pelo município de Presidente Kennedy. Foi realizado um acompanhamento no Aterro de Construção Civil do município com o objetivo de estipular o volume de resíduo destinado ao aterro. Este estudo foi feito no ano de 2017.

Durante o período, foram colocadas 17 caçambas cheias, a capacidade volumétrica de cada caçamba é de 6 (seis) m³, totalizando um volume de 108 (cento e oito) m³. Empregando como peso específico do entulho o valor de 1.500Kg/m³ se alcançou um total mensal de entulho igual a (108 m³ x 1500 Kg/m³) 162.000 Kg/mês ou 162 Ton. /Mês.

De acordo com o Plano Diretor do município de Presidente Kennedy-ES, na subseção III – dos Resíduos Sólidos prevê a promoção da educação ambiental com vistas ao estímulo à redução da quantidade de geração de resíduos sólidos e a participação da comunidade no processo de gestão e controle dos serviços, bem como, o controle e fiscalização dos processos de geração de resíduos sólidos.

Também prevê o incentivo ao desenvolvimento e implementação de novas técnicas de gestão, minimização, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.

4 O CENÁRIO DAS MELHORES PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUAS INTERSEÇÕES COM O MUNICÍPIO DE PK.

A abordagem técnica escolhida para este trabalho foi a coleta de dados realizada através da comparação de outros modelos de gestão dos resíduos. Para tanto, foram escolhidos os Planos de Gestão de Resíduos dos municípios de Caxias do Sul-RS, Niterói-RJ e Santos-SP.

Após realizada a análise documental dos planos, tratamos, neste capítulo, dos dados mais importantes em relação ao descarte dos resíduos sólidos da Construção Civil, para que possamos a partir desses resultados, e com o apoio da literatura apreendida sobre o tema, **elaborar e propor Diretrizes para um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil** que melhor se adeque ao município de Presidente Kennedy-ES, visto que, atualmente, é apenas citado de forma vaga como é feito o recolhimento destes resíduos no PMSB.

4.1 NITERÓI-RJ²

O modelo de gestão dos resíduos sólidos proposto para Niterói vai de acordo com o que recomenda a Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da Lei 12.305/2010 que defende a diminuição, o reaproveitamento e a reciclagem desses, por meio da manipulação diferenciada dos vários tipos de resíduos, além de programas de educação ambiental e social para uma redução expressiva dos resíduos a serem aterrados.

No modelo proposto para Niterói, foi avaliado ainda o conceito de Economia Circular, que é um modelo de produção e de consumo que abrange a partilha, a reutilização, a reparação e a reciclagem de materiais e produtos existentes, abrindo o ciclo de vida dos mesmos. Na prática, a economia circular provoca a diminuição do desperdício ao mínimo.

² Planejamento Estratégico de Resíduos Sólidos de Niterói. Disponível em <https://www.seconser.niteroi.rj.gov.br/files/16/PMSB-Niteroi/10/PMSB-Niteroi---Produto-8---Planejamento-Estrategico-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em abril de 2021.

Figura 2 - Fluxograma Economia Circular

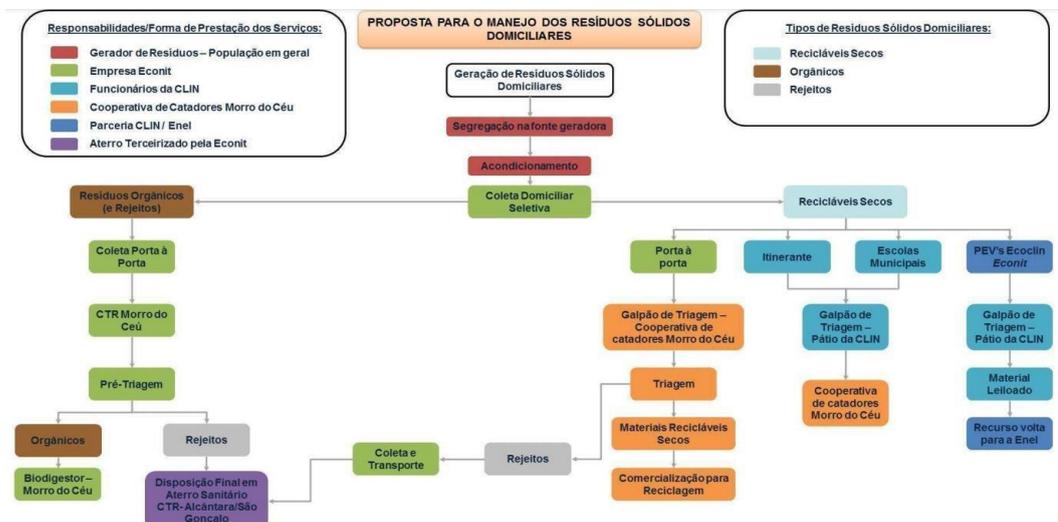


Fonte: Parlamento Europeu, 2019.

Dessa forma, a economia circular é uma opção fascinante que procura redefinir a noção de desenvolvimento focalizada em melhoramentos para toda a sociedade, em contraste com o padrão econômico vigente fundamentado em “extrair, transformar e descartar”.

Em linhas gerais, o Modelo de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, proposto para Niterói, apresenta-se na Figura 3:

Figura 3 - Modelo Gestão Integrada dos resíduos Sólidos de Niterói - RJ



Fonte - Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Niterói

Os objetivos e metas, bem como as ações definidas no PMSB de Niterói, foram formulados em consonância com os demais instrumentos de planejamento estratégico do município, como o Plano Estratégico Niterói Que Queremos (2013-2033) e o Planejamento Plurianual.

O município de Niterói-RJ traz também, no Plano, a proposta de gerenciamento de RCC, sugerindo algumas ações que devem ser implantadas como: Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos da Construção Civil, destinados à captação de resíduos Classe A, sugerindo a implantação de 01 unidade em cada DLU, bem como, serviço Disque Coleta para Pequenos Volumes: disponibilizado pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói, acesso telefônico a pequenos transportadores privados de resíduos da construção civil.

Para o descarte irregular dos resíduos da construção civil o Plano prevê a implantação de caçambas metálicas com tampas, conforme apresentado na figura 4:

Figura 4 - Modelo de Caçambas metálicas com tampa para os resíduos da Construção Civil.



Fonte - Plano Municipal de Saneamento Básico–PMSB Prefeitura Municipal de Niterói

O gerenciamento dos RCC adverte que os resíduos da construção civil deverão ser integralmente triados pelos geradores ou nas áreas receptoras, segundo a classificação definida pela Resolução CONAMA nº 307/2002, em Classes A, B, C e D, e necessitando receber a destinação prevista na legislação em vigor. Os resíduos da construção civil de designados como Classe A, necessitam ser prioritariamente reutilizados ou reciclados, salvo se inviáveis estas operações.

Ainda conforme citado no Plano Municipal de Saneamento Básico, no que se refere ao gerenciamento de RCC traz que para o município deverá reforçar a fiscalização das empresas de caçamba bem como o descarte irregular por parte da população dos RCC.

4.2 CAXIAS DO SUL - RS³

O segundo plano de gestão de resíduos sólidos que foi avaliado é o do município de Caxias do Sul, que tem por objetivo atender a todas estas exigências impostas pela legislação federal, a partir da estimativa de cenários futuros, com estabelecimento de objetivos, metas, programas e ações, bem como de mecanismos e procedimentos a serem utilizados, visando avaliar de forma sistemática a qualidade do serviço público.

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Caxias do Sul foi estabelecido e analisado não somente em razão da exigência trazida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), mas por uma necessidade de ser reconhecido, repensado, atualizado e documentado o trabalho que vem sendo desenvolvido ao longo dos anos na cidade, e que já faz parte da história e da cultura de Caxias do Sul, como exemplo de gestão para diversos municípios do país.

Ele traz como objetivo geral apresentar os diferentes aspectos (técnicos, institucionais, administrativos, legais, sociais, educacionais e econômicos) do serviço público fornecido pelo Município de Caxias do Sul, em relação à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos domésticos, e da fiscalização do serviço fornecido pelo setor privado, de forma a estabelecer diretrizes básicas e fornecer subsídios suficientes para a formulação e consolidação da política municipal de gestão integrada

³ Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Caxias do Sul. Disponível <http://www.camaracaxias.rs.gov.br/upload/files/PMGIRS-ok-01-12-2016.pdf>. Acesso em abril 2021.

de resíduos sólidos, por meio do cumprimento periódico de objetivos específicos para cada âmbito da gestão de resíduos.

Em relação aos resíduos sólidos da construção civil, são realizadas reuniões periódicas do comitê gestor, com o objetivo de disciplinar e mitigar os impactos ambientais causados pelo descarte irregular de resíduos sólidos da construção civil e da demolição, bem como buscar alternativas ambientalmente adequadas para o setor, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente organizou o Comitê Gestor de Resíduos Sólidos da Construção Civil, no âmbito de Caxias do Sul.

Figura 5 - Caçambas de descarte de resíduos da construção civil



Fonte – Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Caxias do Sul

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Caxias do Sul conta com a participação da sociedade civil e do setor empresarial em sua construção. Neste viés, é coerente dizer que havendo responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, também deve existir igual comprometimento de todos os setores da sociedade desde a elaboração das normas que conduzirão este encargo.

4.3 SANTOS - SP⁴

O terceiro plano analisado foi o do município de Santos-SP. A Prefeitura Municipal de Santos tem a preocupação constante de acompanhar as questões que envolvem resíduos sólidos, dedicando ao tema a atenção necessária, para que através do correto gerenciamento, a cidade, o meio ambiente e a população não sejam prejudicadas pelo lançamento irregular dos resíduos.

⁴ Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santos – SP. Disponível em <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/santos.pdf>. Acesso em abril 2021

Aliando isso ao equilíbrio entre a qualidade de vida e o meio ambiente, Santos tornou-se centro das atenções nacionais e internacionais devido ao seu contínuo desenvolvimento econômico, principalmente investindo nos segmentos de pré-soldagem, área portuária e construção civil.

O processo de desenvolvimento exige planejamento para aplicação das medidas necessárias e a sustentabilidade ambiental, um dos eixos de governo, para melhorar a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

O Plano de Gestão de Resíduos Sólidos de Santos está embasado na Lei Federal nº 12.305/2010, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e em sua regulamentação, o Decreto Federal nº 7.404/2010, bem como na Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei Estadual nº 12.300/2006, e seu regulamento.

Ele também traz os artigos 6º e 7º da Política Estadual que definem os principais termos do universo que trata dos Resíduos Sólidos Urbanos, verificando, dessa forma, que a gestão dos resíduos sólidos, gerados no município, requer planejamento prévio, considerando-se os diferentes tipos de resíduos, como forma de garantir o detalhamento das ações a serem executadas, com definição de responsáveis, metas, prazos, indicadores de qualidade e montante de recursos, atendendo às necessidades em termos de coleta e destinação como previsto no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico.

Traz como metas que podem surtir efeitos importantes na questão de geração e limpeza pública, ações de educação ambiental, implementação de postos de aporte voluntário, containerização, cadastro e cooperativismo dos catadores.

Outra meta importante é a limpeza de áreas de difícil acesso (manguezais/encostas), de terrenos e de pontos de resíduo acumulado que são essenciais para garantir a ordem e estética urbana, desenvolvendo medidas de prevenção para minimizar, ou mesmo evitar que sejam necessárias.

Na realidade socioeconômica santista, a gestão de resíduos sólidos é um dos problemas históricos enfrentados por sucessivas administrações municipais, sendo que na atualidade o município apresenta um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos estável, quadro esse que não se constituiu em pouco tempo, pois foram necessários planejamento e aprendizado constantes, analisando os erros cometidos através de tentativas de organizar a logística administrativa e o encaminhamento adequado de resíduos produzidos no município.

Em relação aos resíduos sólidos da construção civil, o plano traz como amparo

a Resolução Conama 307, de 05 de julho de 2.002, dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil e estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

O serviço de coleta de RCC é realizado, em sua maioria, por empresas que prestam serviço de aluguel de caçambas diretamente pelos municípios, devendo ser direcionado a destinações devidamente licenciadas para esse fim ou para aterro sanitário.

Com um volume médio de construção em torno de 150 kg / m², a última geração de resíduos da construção civil ainda não foi desenhada ou estudada de acordo com a situação de Santos.

Em Santos, a administração pública realiza a coleta, por meio de uma empresa terceirizada, do RCC gerado em instalações do poder público e do descartado irregularmente em vias e logradouros públicos sendo que o material coletado é encaminhado para aterro sanitário. O plano tem um horizonte de até seis meses para revisão, sendo as demais revisões feitas em até 4 anos.

Após a análise dos três planos, percebe-se que o modelo ideal de gestão de resíduos sólidos deve ter como objetivo principal a busca da sustentabilidade, situação que, em certa medida, tem causado uma mudança de paradigma das pessoas, produzindo fenômenos sociais com características singulares.

4.4 DIRETRIZES DE PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE PRESIDENTE KENNEDY – PGIRCC-PK

Como produto final desta pesquisa, foram elaboradas diretrizes para um modelo de Plano de gestão dos Resíduos de Construção Civil para o município de Presidente Kennedy, tomando como base os três planos analisados sendo eles do município de Niterói/RJ, Caxias do Sul/RS e Santos/SP, os quais contribuíram para a construção dessas diretrizes.

Estas diretrizes são propostas pela preocupação constante de acompanhar as questões que envolvem resíduos sólidos, dedicando ao tema a atenção necessária para que através do correto gerenciamento, o município, o meio ambiente e a população não sejam prejudicados pelo lançamento irregular dos resíduos.

Sendo assim, e de acordo com a Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, institui-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos, são apresentadas em

Apêndice 1, as diretrizes propostas para contribuição na elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil para o município de Presidente Kennedy-ES, que aponta e descreve de forma sistêmica as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos produzidos no município desde sua geração até a disposição final.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pode ser constatada, no decorrer da pesquisa, a indústria da construção civil tem se destacado na economia nacional. Em contrapartida, ela é uma grande causadora de impactos ambientais surgindo, na maioria das vezes, como a grande geradora de resíduos de toda a sociedade.

Deste modo, a construção civil é uma das atividades de maior impacto no meio ambiente. Atualmente, o mundo busca a sustentabilidade e o setor da construção deve participar dessa luta. Além disso, o canteiro de obras é um local onde há muito descarte de resíduos, e é importante estudá-lo.

Assim sendo, verificou-se, através da pesquisa, que é inevitável que as construções civis não produzam resíduos em suas obras, portanto, as ações práticas e pesquisas são voltados para sua minimização, sendo que a maneira considerada mais eficiente está na redução dos materiais.

Também se evidencia, ao longo da pesquisa, que os Resíduos Sólidos da Construção Civil são resultantes do desenvolvimento das atividades de demolição, reforma e construções que geram estes resíduos, não apresentam mais nenhuma utilização para estas atividades e nem para outras, e que sem uma gestão e gerenciamento apropriado acabam sendo dispostos no município de maneira irregular causando sérios problemas.

Dessa forma, o impacto ambiental causado pela má gestão dos resíduos da construção civil se deve à falta de políticas públicas de controle da coleta seletiva e do tratamento de resíduos.

Para tanto, faz-se necessário que os municípios de todo o país e principalmente seus gestores desenvolvam e efetivem políticas públicas com direcionamento ao gerenciamento desses resíduos. Vale ressaltar que os resíduos produzidos nas obras e seus canteiros necessitam ser evacuados na fonte e descartados de acordo com a legislação.

Assim, para que haja uma boa qualidade na gestão ambiental dos centros urbanos, nos canteiros de obras de pequeno, médio e grande porte, é indispensável um gerenciamento dos resíduos sólidos de construção, pois se o gerenciamento dos resíduos for adequado à construção civil, poupará recursos naturais e possibilitará melhoramentos econômicos e sociais.

Dessa forma, após concluir a pesquisa sugere-se, como pesquisa futura, para

o município, que se realize o monitoramento, avaliação periódica e análise comparativa da gestão de RCC ao longo do tempo, bem como, aderir as sugestões, procurando implementar as ideias.

Essa ação será capaz de assinalar para variáveis a serem acrescentadas ao sistema, identificando pontos positivos e negativos da gestão de RCC, auxiliando na procura de soluções para os problemas detectados, analisando convergências, dentre outros temas, que ajudarão no avanço contínuo da gestão de RCC em Presidente Kennedy - ES.

6 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Marilan Cristina. **Avaliação de gestão de resíduos da construção civil no município de Foz do Iguaçu**. Disponível em http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/3991/5/Marilan_Cristina_Albuquerque_2018.pdf. Acesso em 20 mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. Abrelpe, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em 10 abr. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15113**: resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: aterros: diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15115**: agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: execução de camadas de pavimentação: procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15116**: agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BARDUCCO, Ana Paula Santos. CONSTÂNCIO, Beatriz Marques. **Indústria 4.0: Tecnologias Emergentes no cenário da Construção Civil e suas aplicabilidades**. Disponível em <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/4568>. Acesso em 20 de abr. 2021.

BARROS, Murillo Vetroni, SOUZA, Jovani Taveira. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil: um panorama de análise a partir da Resolução 307 do CONAMA**. Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, v.13, n.1, p.139-153, out./dez. 2017.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 13 nov. 2013.

CALENTE, Rodrigo de Souza, 1979- C149g. **O gerenciamento de resíduos de construção e demolição em obras da Universidade Federal do Espírito Santo**. 2017.

CHAVES, Helena de Oliveira. **Diretrizes Sustentáveis na Construção Civil: Avaliação do Ciclo de Vida**. Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2014.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº. 307, de 5 de julho de 2002**. Brasília, DF, 2002. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 16 set.

2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº. 348, de 16 de agosto de 2004**. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº. 431, de 24 de maio de 2011**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 10 set. 2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº. 448, de 18 de janeiro de 2012**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 16 set. 2021.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 001, de 1986**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 306, de 5 de julho de 2002**. Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=98306>. Acesso em jan. 2021.

CÓRDOBA, Rodrigo Eduardo. **Estudo do sistema de gerenciamento integrado de resíduos de construção e demolição do município de São Carlos**. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

CUNHA, Gabriel Notito Miquelino; MICELI, Vitor Macedo. **Análise da viabilidade econômica de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil a partir de sistemas dinâmicos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

CUNHA, Nelson Boechat (coord). **Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para construção civil**. SINDUSCON-MG, CDU: 628.544:624 CONSTRUÇÃO CIVIL – RESÍDUOS SÓLIDOS.

DAMASCENO, Juliana Lucena Barros. **Requisitos de sustentabilidade aplicáveis ao setor da construção civil pesada**. Disponível em <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-24082016-085010/pt-br.php>. Acesso em 25 jun. 2021.

FABREGAT, Ernesto Díaz. **Gestão dos Resíduos da Construção Civil em Presidente Prudente - São Paulo – Brasil**. Presidente Prudente, 2019. Disponível em https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/183578/fabregat_ed_me_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em 15 abr. 2021.

FERNANDEZ, José Luiz Borja. **Resíduos sólidos da construção civil: análise do gerenciamento em obras de reforma, de micro e de pequeno porte**. Salvador, 2018.

Disponível em

<http://ri.ucsal.br:8080/jspui/bitstream/prefix/438/1/DISSERTACAOJOSEFERNANDEZ.pdf>. Acesso em 12 abr. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa anual da indústria da construção**. Disponível em

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2019_v29_informativo.pdf. Acesso em 20 jun. 2021.

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – INCAPER. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – PROATER 2020-2023**. Disponível em

https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Presidente_Kennedy.pdf. Acesso em 20 fev. 2020.

LEITE, Izabella Caroline de Almeida. DAMASCENO, João Luís Corrêa. REIS, Alexandre Magrineli dos. ALVIM Marina. **Gestão de resíduos na construção civil: um estudo em Belo Horizonte e região metropolitana**. REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil Vol. 14 – nº 1 (2018).

LEITE, Wellington Cyro de Almeida. **Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) como referência**. Universidade de São Paulo, 1997.

LIMA, Rosimeire Midoti Suzuki Rosa. **Sistema de avaliação da gestão integrada de resíduos da Construção civil da esfera municipal**. Faculdade de Saúde Pública de São Paulo, São Paulo, 2012.

MARQUES NETO, José da Costa. **Estudo da gestão municipal dos resíduos de construção e demolição na bacia hidrográfica do Turvo Grande (UGRHI-15)**. EESC-USP, São Carlos, 2009.

MARQUES, L. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas: Editora Unicamp, 2015.
MARTINS, Juliana Xavier F. M.; MURARI, Gabriel Garcia. Os princípios ambientais na política nacional de resíduos sólidos. A questão principiológica. In: BECHARA, Erika (Org.). **Aspectos relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305/2010**. São Paulo: Atlas, 2013.

MARZOUK, Mohamed; AZAB, Shima. **Environmental and economic impact assessment of construction and demolition waste disposal using system dynamics**. Resources, conservation and recycling. Universidade de Michigan, 2014.

MHASKE, Monika; DARADE, Milind; KHARE, Pranay. **Construction waste minimization**. International Research Journal of Engineering and Technology. 2017.

Ministério do Meio Ambiente Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. 2020. Disponível em

<http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Consulta-P%C3%BAblica.pdf>. Acesso em 15 abr. 2021.

NAGALLI, André. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. André Nagalli. São Paulo: Oficinas de Texto, 2014.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015.

PAIVA, Paulo Antonio de; RIBEIRO, Maisa de Souza. **A reciclagem na construção civil: como economia de custos**. São Paulo, 2005.

PIMENTA, Cristiane F., RIBEIRO, Henrique F., PEREIRA, Samuel O., DUARTE, Neimar F. Panorama das áreas de recepção de resíduos da construção e demolição em Belo Horizonte e municípios limítrofes. **Revista Nacional Brazilian Journal of Development Braz.** J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 11, p.92205-92217., nov. 2020.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PINTO, Tarcísio de Paula; GONZÁLEZ, Juan Luís Rodrigo. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Brasília: CAIXA, 2005.

Plano de Resíduos Sólidos do Espírito Santo. **Diagnóstico sobre a gestão dos resíduos sólidos no Espírito Santo**. Disponível em <https://seama.es.gov.br/Media/seama/Documentos/Residuos%20Solidos/11%20%20DIAGN%20%93STICO%20SOBRE%20A%20GEST%20%83O%20DOS%20RES%20%8DDUOS%20S%20%93LIDOS%20NO%20ESP%20%8DRITO%20SANTO%20-%20VERS%20%83O%20COMPLETA.pdf>. Acesso em 18 jun. 2021.

Planejamento Estratégico de Resíduos Sólidos de Niterói. Disponível em <https://www.seconser.niteroi.rj.gov.br/files/16/PMSB-Niteroi/10/PMSB-Niteroi---Produto-8---Planejamento-Estrategico-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em abril de 2021.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Caxias do Sul. Disponível em <http://www.camaracaxias.rs.gov.br/upload/files/PMGIRS-ok-01-12-2016.pdf>. Acesso em abril 2021.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santos – SP. Disponível em <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/santos.pdf>. Acesso em abril 2021.

QUAGLIO, Renam Serraglio, ARANA, Alba Regina Azevedo. **Diagnóstico da gestão de resíduos da construção civil a partir da leitura da paisagem urbana**. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadnatureza/article/view/47547/29454>. Acesso em 15 abr. 2021.

RIBEIRO, S.; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; TENÓRIO, Jorge Alves Soares. Inventário dos resíduos da construção civil na região metropolitana de São Paulo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL. **Anais...** Porto

Alegre: ABES-RS, 2008.

ROCHA, Eider Gomes de Azavedo. **Os resíduos sólidos de construção e demolição**: gerenciamento, quantificação e caracterização. Um estudo de caso no Distrito Federal. Brasília. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SANTANA, Izáira Cunha. **Análise dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos de construção e demolição em Conceição do Almeida – BA.**

Disponível em

https://www2.ufrb.edu.br/bcet/components/com_chronoforms5/chronoforms/uploads/tcc/20190314175553_2015.2_TCC_Izira_Cunha_Santana_Analise_Dos_Impactos_Ambientais_Causados_Pelos_Resduos_Slidos_De_Construo_E_Demolio_Em_Conceio_Do_Almeida_Ba.pdf. Acesso em 28 jun. 2021.

SCHALCH, V. **Estratégias para a Gestão e o Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo EESC-USP, São Carlos, 2002.

SCHNEIDER, D. M. **Deposições irregulares de resíduos da construção civil na cidade de São Paulo.** Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SCHWAB, Klaus; MIRANDA, Daniel Moreira. **A Quarta Revolução Industrial.** ISBN 857283978X, 9788572839785. EDIPRO. Disponível em: <https://rct.dieese.org.br/index.php/rct/article/view/154>. Acesso em 2 Abr.2021.

SILVA, Alex Fabiane Fares da. **Gerenciamento de resíduos da construção civil de acordo com a resolução conama nº. 307/02** - estudo de caso para um conjunto de obras de pequeno porte. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SILVA, Ana Paula Ferreira. ALMEIDA, Marys Lene Braga. BAMBERG, Paula. **Gestão de resíduos de construção e demolição no Município de Belo Horizonte: uma abordagem para a sustentabilidade.** Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 11, 2020.

SILVA, L. M. **Gestão de resíduos da construção civil: dificuldade para implementação do plano integrado de gestão de resíduos no município de São Leopoldo.** 2011. Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SILVA, Luiz Paulo. **Análise e caracterização da gestão dos resíduos da construção civil no município de Ribeirão Preto-SP.** Disponível em <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/9883/PDF%20%20DISSERTA%C3%87%C3%83O%202018%20%20Homologa%C3%A7%C3%A3o.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2018. Acesso em 10 abr. 2021.

SILVA, Marlene Sousa. **Crescimento urbano e degradação ambiental: a ausência de espaços livres no Residencial Novo Tempo em Timon, MA.** 2016. Disponível em <https://tede.ufrj.br/jspui/bitstream/jspui/2135/2/2016%20-%20Marlene%20de%20Sousa%20Silva.pdf>. Acesso em 20 abr. 2021.

SINDUSCON-SP. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon.** São Paulo, 2005.

SINDUSCON-SP. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. **Resíduos da construção civil e o Estado de São Paulo.** São Paulo, 2012.

SOIBELMAN, L. **As perdas de materiais na construção de edificações: sua incidência e seu controle.** Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

SOUZA, P. C. M. **Gestão de resíduos da construção civil em canteiros de obras de edifícios multipiso na cidade do Recife-PE.** Universidade Federal da Paraíba. 2007.

TORGAL, F; JALALI, S. **A sustentabilidade dos materiais de construção.** Barbudo, 2010.

APÊNDICE 1 – DIRETRIZES PARA PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

**CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

GENIVALDO DOS SANTOS BENEVIDES

**DIRETRIZES PARA PLANO DE GERENCIAMENTO
DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

PRESIDENTE KENNEDY/ES

2022

APRESENTAÇÃO

As presentes DIRETRIZES para elaboração do PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY estão sendo propostas pela preocupação constante de acompanhar as questões que envolvem resíduos sólidos, dedicando ao tema a atenção necessária para que através do correto gerenciamento, tanto o município como o meio ambiente e a população não sejam prejudicadas pelo lançamento irregular dos resíduos.

Sendo assim, e de acordo com a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, será apresentado diretrizes para um Plano de gestão dos Resíduos de Construção Civil para o município, as quais apontam e descrevem de forma sistêmica as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos produzidos no município desde sua geração até a disposição final.

Apresenta-se inicialmente um diagnóstico da situação atual, e em seguida indica diretrizes para o planejamento para os próximos anos, de todos os serviços da complexa tarefa de gerenciamento de resíduos urbanos, principalmente em um município como o nosso, com resíduos de toda a parte como os de praia, da atividade portuária, da construção civil, da limpeza de canais, etc.

Devemos entender que este Plano é dinâmico, visto que as melhorias deverão ser implementadas no decorrer dos anos e incorporadas a este instrumento quando de suas revisões.

1 OBJETIVO GERAL

O objetivo consiste na implementação de diretrizes, para elaboração do Plano de gestão dos Resíduos de Construção Civil e contribuir para correta gestão destes, no que tange a redução da geração, o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final adequada, dos resíduos gerados na construção civil de obras atuais e futuras executadas no município de Presidente Kennedy/ES.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os geradores de resíduos;
- Classificar os resíduos por grupo;
- Quantificar os resíduos gerados;
- Propor ações de gestão dos resíduos;
- Criar práticas de minimização de resíduos;
- Criar coleta seletiva de materiais recicláveis;
- Criar procedimentos básicos e adequados para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Melhorar as medidas de segurança e higiene no trabalho;
- Minimizar os riscos sanitários e ambientais derivados dos resíduos sólidos (contaminação do solo, água, etc.).

2 CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A Classificação dos Resíduos conforme a Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) que institui diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, os resíduos podem ser classificados de acordo com o quadro 3:

Quadro 3 - Classificação de resíduos sólidos

Classe A	São resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados de construção, demolição, reparos e reformas de edificações, componentes cerâmicos, tijolos, blocos, telhas, argamassa e concreto, pavimentação e pré-moldados.
Classe B	São resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plástico, papel, papelão, metal, vidros, madeira e outros.
Classe C	São resíduos onde não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
Classe D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção ou demolição, tais como; tinta, solvente, óleo, reparos de clínicas radiológicas, bem como telhas e demais objetos que contenha amianto.

Fonte: **CONAMA**

2.1 TIPOS E QUANTIDADES DE RESÍDUOS GERADOS

A quantidade de resíduos gerados durante o desenvolvimento das atividades de construção civil varia de acordo com o atual estágio de implantação da obra.

Portanto, partindo dessa premissa, utilizou-se a metodologia proposta por Pinto (1999) para estimar a quantidade de resíduos gerados, que estudou a metodologia de gestão diferenciada de resíduos sólidos na construção urbana. O autor concluiu ao final do estudo que para determinar a quantidade de resíduos gerados, a área total construída pode ser multiplicada por 150 kg / m², e a distribuição por classe é a seguinte:

- Classe A: - alvenaria, argamassa e concreto: 60%; - solo proveniente de limpeza: 20%
- Classe B (madeira): 10%;
- Outros (classe B, C e D): 10%

3 MANEJO DOS RESÍDUOS GERADOS

A gestão de resíduos sólidos de construção pode ser entendida como o comportamento do gerenciamento de resíduos dentro e fora do empreendimento, desde a geração até a disposição final, compreenda as seguintes etapas: separação, embalagem, coleta e transporte (interno e externo), forma de tratamento e destinação final, conforme descrito abaixo.

3.1 SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO

A segregação dos resíduos precisará ser realizada, de preferência, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitando as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º da Resolução 307/2004 do CONAMA.

Após a triagem, os resíduos devem ser acondicionados em recipientes apropriados de acordo com sua classe e armazenados temporariamente até que sejam coletados externamente para disposição final, de acordo com as recomendações de localização apresentadas no plano anexo e descritas a seguir.

Precisa ser embalado em um recipiente feito de materiais resistentes, podendo ser adquirido para esse fim, podendo ainda ser construído com o material da própria obra (como madeira):

- Os contenedores necessitam estar devidamente identificados por classe;
- O local de acondicionamento necessita ser de fácil localização e de facilidade para a coleta externa;
- Necessitam ser dimensionados de maneira a atender a capacidade de armazenar o volume e/ou quantidade de resíduo gerado de no mínimo uma semana ou o período de coleta;
- A cada coleta externa necessita ser realizada a limpeza bruta dos contenedores, de forma que seja evitada a acumulação de resíduos nos mesmos.

Os resíduos ficam acondicionados até que seja realizado o procedimento de coleta externa que terá como objetivo a disposição final destes.

3.2 COLETA E TRANSPORTE INTERNO

A coleta interna de resíduos deve utilizar materiais e equipamentos adequados a cada tipo de resíduo, sendo recomendado verificar o melhor caminho do ponto de geração até o local de armazenamento antes da coleta. Nesta análise, consideram-se os seguintes aspectos:

- Menor distância entre o ponto de geração e o de acondicionamento;
- Existência de obstáculos que possam impedir a passagem, em caso positivo, antes do transporte necessita-se analisar a melhor forma de ultrapassar o obstáculo;
- Em caso de dúvidas em relação à forma de coleta e transporte dos resíduos, procurar chefia imediata para mais recomendações.

3.3 COLETA E TRANSPORTE EXTERNO

Recomenda-se que, independentemente do meio de transporte utilizado, certifique-se de que a destinação do material seja corretamente preenchida na instalação apropriada, seja um ponto de entrega de pequeno lote estabelecido pelo poder público ou uma área que receba uma grande quantidade de bens.

Ainda é indicado que seja determinado ao transportador para o local da destinação, o Controle de Transporte de Resíduos (CTR) com carimbo comprovante da entrega do material em lugar correto.

3.4 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS

A destinação apropriada dos resíduos indicadas pela resolução nº 307 do CONAMA é apresentada no Quadro 4:

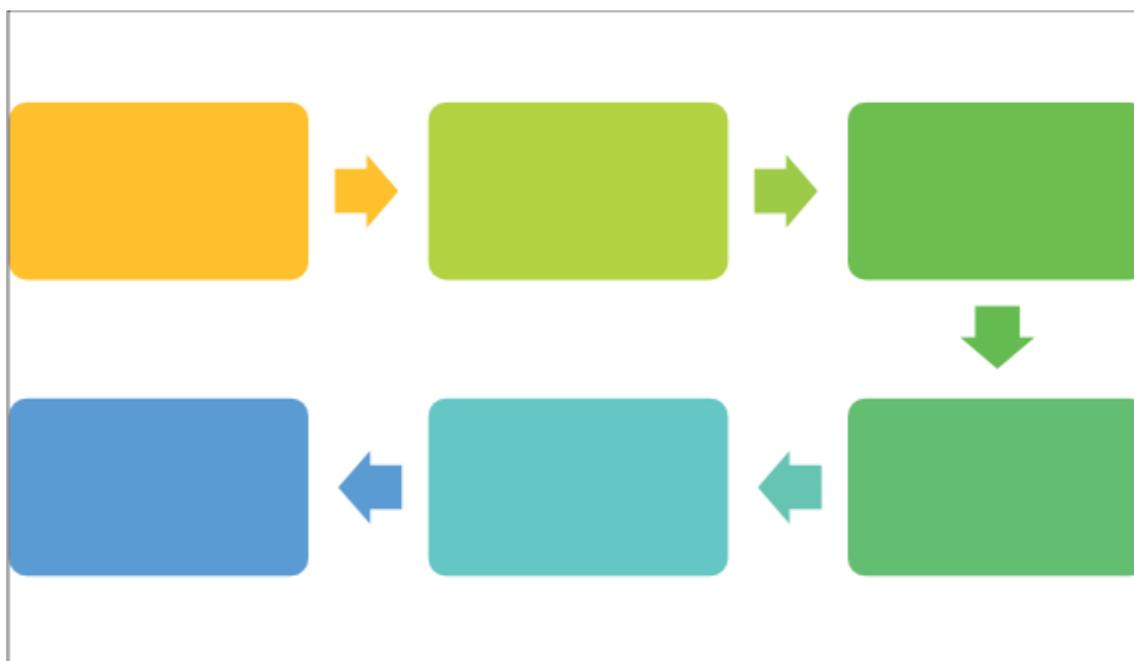
Quadro 4 - **Quadro 3. Classificação Dos Resíduos Segundo Nº 307 do CONAMA**

CLASSE A	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos Classe A de preservação de material para usos futuros; (nova redação dada pela resolução 448/12).
CLASSE B	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
CLASSE C	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

CLASSE D	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. (nova redação dada pela resolução 448/12).
----------	--

Na Figura 4 são mostradas de forma abreviada as fases do manejo de resíduos de construção civil propostos para um plano de gerenciamento por meio de um fluxograma.

Figura 6 - Fluxograma do manejo de resíduos de construção civil.



3.5 COMUNICAÇÃO AMBIENTAL

O processo de interação entre todos os departamentos de uma organização é essencial para que qualquer forma de planejamento seja bem-sucedida e prossiga gradativamente. Com base neste princípio, um dos objetivos do plano é orientar alguns procedimentos para questões ambientais.

Os conceitos de reciclagem, reaproveitamento, redução e minimização devem estar inseridos na execução das atividades cotidianas em todas as etapas da construção, devendo os funcionários de todos os níveis não apenas compreender esses conceitos, mas também incentivá-los a serem colocados em prática.

A reciclagem reintroduz no ciclo produtivo materiais como papel, plástico, vidro e alumínio, que podem ser reaproveitados ao invés de despejados em lixões, aterros sanitários etc., iniciando um longo processo de decomposição. Embora o uso repetido continue a usar produtos que podem se tornar resíduos.

Os técnicos devem minimizar a geração de resíduos para fazer frente às áreas cada vez mais escassas de disposição e que operam normalmente. Também deve fazer frente ao aumento natural dos custos nessas áreas em decorrência da adaptação às novas exigências de gestão necessárias para eliminar os impactos ambientais, superando a situação que ainda existe na maioria das cidades brasileiras. Ações que visem minimizar o consumo de materiais desnecessários devem ser realizadas em todas as etapas da obra. Tais ações devem buscar a redução das perdas por incorporação excessiva de materiais (perdas por incorporação), geração de resíduos (perdas por fragmentos) e extravio de materiais.

A adoção da gestão do trabalho que visa minimizar o desperdício e destinar racionalmente o lixo quando gerado deve focar três aspectos centrais:

- a) limpeza do canteiro de obra;
- b) segregação dos resíduos gerados;
- c) garantia do controle sobre o destino tomado pelos resíduos.

Esses aspectos são alcançados por meio de uma série de medidas básicas que podem ser adotadas no canteiro de obras, sendo as principais:

- Organização dos canteiros de obras, espaços de trabalho, estoques de materiais e canteiros de lixo, para formulação de resgate e redistribuição de materiais que não podem ser utilizados;
- Utilizar equipamentos adequados para embalar e movimentar os materiais para evitar desperdícios, e reaproveitar as sobras reutilizáveis;
- Manter a limpeza do canteiro de obras, de forma a atingir um maior nível de produtividade do trabalho;
- Tomar medidas e procedimentos de trabalho, sempre que possível, além do reaproveitamento de materiais, mas também permitir a reciclagem de resíduos no canteiro de obras;
- Utilizar procedimentos de desmontagem seletiva no projeto de demolição para obtenção do reaproveitamento de componentes.

3.6 CAPACITAÇÃO TÉCNICA

Para que um plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção

civil tenha êxito, necessitam ser realizados alguns treinamentos relacionados às atividades de gestão de resíduos sólidos, conforme descrito a seguir:

✓ Treinamento a ser realizado:

- a) noções gerais de gerenciamento de resíduos sólidos abordando os principais conceitos em resíduos sólidos, como de geração, de segregação e acondicionamento, de tratamento e de disposição final.
- b) Apresentar aos trabalhadores, a importância execução das etapas que compõem o manejo dos resíduos, apresentando suas principais características gerenciais e operacionais;
- c) Conscientização ambiental no gerenciamento de resíduos sólidos;
- d) Procedimentos de manejo de resíduos sólidos de saúde e de coleta seletiva.

3.7 RECURSOS HUMANOS

É necessário contar com a colaboração de profissionais das áreas de engenharia civil e sanitária para gerenciar em conjunto o processo de implantação do PGRCC.

3.8 RECOMENDAÇÕES GERAIS DE BOAS PRÁTICAS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As ações recomendadas neste tópico visam facilitar a implementação das ações propostas em um plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil para atender às condições mínimas de gestão, conforme segue:

- A segregação dos resíduos necessita ser realizada de forma que não aconteça a mistura de resíduos de classes diferentes;
- Adotar práticas de minimização da geração de resíduos, através da reutilização de materiais como papel, plástica; papelão;
- Sempre que possível, observar a possibilidade de substituição dos materiais perigosos, por outros de menor periculosidade;
- Estudar práticas de medidas preventivas e efetivas;
- Criar coleta seletiva de materiais recicláveis;
- Elaborar manual de boas práticas em manejo de resíduos sólidos;

- Criar procedimentos básicos e adequados para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Implantar controle integrado de insetos e roedores.

O Plano de Gestão de Resíduos Sólidos de Presidente Kennedy deve estar embasado na Lei Federal nº 12.305/2010, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e em sua regulamentação, o Decreto Federal nº 7.404/2010, bem como na Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei Estadual nº 12.300/2006, e seu regulamento.

Vale ressaltar que o responsável pelo monitoramento deve ser a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, a qual exigirá que as empresas que fazem os transbordos façam a separação dos resíduos para a destinação final.