



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ – CESUPA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE DIREITO**

ANA ROSA TAVARES DE SOUZA

**GESTÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E
DEMOLIÇÃO**

Belém-PA
2018

ANA ROSA TAVARES DE SOUZA

**GESTÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E
DEMOLIÇÃO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA),
como requisito parcial para obtenção do grau
Bacharelado em Direito, orientado pelo prof. Tiago
Martins.**

Belém-PA
2018

ANA ROSA TAVARES DE SOUZA

**GESTÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E
DEMOLIÇÃO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA),
como requisito parcial para obtenção do grau
Bacharelado em Direito, orientado pelo prof. Tiago
Martins**

Banca Examinadora

Prof. Tiago Martins

Orientador

(Centro Universitário do Estado do Pará – CESUPA)

Dra. Luciana Fonseca

Examinadora interna

(Centro Universitário do Estado do Pará - CESUPA)

XXXXXXX

Examinador externo

(XXXXXXX)

Apresentado em: 29 / _06 / 2018

Conceito: _____

Para minha querida irmã Dra. Heloisa Helena Tavares de Souza *in memoriam* pelo seu amor, carinho, amizade e dedicação sem os quais não poderia ter iniciado essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos ainda que breves tentam dar conta das pessoas mais essenciais a realização deste trabalho.

Acredito que a vida pode tomar rumos inesperados, mas que apresentam gratas surpresas ao longo de nossa jornada, e encontramos pessoas que nos acompanham e dão sentido a nossa trajetória

Agradeço primeiramente a Deus. E posteriormente ao meu orientador Prof. Msc. Tiago Martins que me guiou e me estimulou a continuar e acreditar no meu trabalho e em mim mesma. Por mostrar desde a primeira aula a importância de postura ética e profissional e lembrando que devemos ser fiéis a quem somos, lembrando sempre da nossa missão.

A Prof. Dra. Luciana Fonseca pelo incentivo e auxílio na bibliografia utilizada neste trabalho.

A Prof. Karla Pamplona, que nos momentos de angústia está sempre disposta a oferecer um conselho de amiga.

Meu mais sincero obrigada aos Professores da graduação que nos guiaram pelo caminho das pedras Karen Rocha, Ana Amélia Miranda, Emilia Farinha, Susy Koury, Klelton de Farias, José Claudio, Bruno Brasil, Eduardo Neves e Adelvan Olivério.

Agradeço a minha querida mãe Dulcelina da Silva Tavares de Souza, *in memoriam*, pelo amor e educação.

A minha querida filha Nathália Tavares de Souza Almeida que sempre me deu força e torceu pelo meu sucesso.

Ao meu querido irmão Dr. Mário Ivo Tavares de Souza, *in memoriam*, a melhor pessoa que tive o prazer de conhecer.

Ao meu querido irmão Helio Tavares de Souza , *in memoriam*

Aos meus queridos irmãos José Tavares de Souza, Eloi Tavares de Souza, Evandro Tavares de Souza, Ivan Tarciso Tavares de Sousa, Dulcycléa Tavares da Silva e Hilda Cléa Tavares de Souza que entendem minha ausência e torcem pelo meu sucesso.

Gostaria de agradecer aos colegas de turma e amigos em especial Juliana Ribeiro, Caroline Barros, Bhrenna Medeiros, Amanda Oliveira, Ana Paula Fragoso e

Gabrielle Souza que me impulsionam nessa árdua caminhada com suporte mútuo diário.

Aos demais funcionários que tão atenciosamente nos atendem nas dependências da Instituição.

A todos os indivíduos pertencentes a comunidades tradicionais que já tiveram afetada a sua autonomia nessa dita democracia e sociedade igualitária que escolhe os seus privilegiados.

RESUMO

Nos últimos anos, o crescimento populacional nas áreas urbanas e a estabilização da economia, colocaram em evidência um enorme volume de resíduos provenientes da construção e demolição. Com isso os impactos são grandes, pois nem sempre há gestão desses resíduos, sendo o entulho descartado de forma irregular, a céu aberto, em córregos, ruas, terrenos baldios. A legislação vem como aliado ao meio ambiente garantindo que haja gestão dos resíduos até a sua destinação final. Portanto, este trabalho tem como objetivo geral estudar a gestão de resíduos oriundos da construção civil e de demolições frente ao direito ambiental, através de uma metodologia de caráter exploratório, no qual resultou na conclusão de que necessita-se de maior fiscalização do Poder Público sobre os grandes geradores de resíduos, para que haja uma mudança no panorama dos resíduos da construção civil.

PALAVRAS-CHAVES: Resíduos sólidos. Legislação. Impactos.

ABSTRACT

In recent years, population growth in urban areas and stabilization of the economy have highlighted a huge volume of waste from construction and demolition. With this, the impacts are great, because the waste is not always managed, the rubbish being discarded irregularly, in open air, in streams, streets, vacant lots. The legislation comes as an alliance with the environment, ensuring that there is waste management until its final disposal. Therefore, this work has as general objective to study the management of waste from civil construction and demolition in relation to environmental law, through an exploratory methodology, in which it resulted in the conclusion that greater supervision of the Public Power is required on the large generators of waste, so that there is a change in the landscape of construction waste.

KEYWORDS: Solid waste. Legislation. Impacts.

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 | APRESENTAÇÃO DO TEMA | 11 |
| 1.2 | JUSTIFICATIVA | 12 |
| 1.3 | OBJETIVOS | 12 |
| 1.3.1 | Geral | 12 |
| 1.3.2 | Específicos | 12 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 13 |
| 2.1 | SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL | 13 |
| 2.1.1 | Noções jurídicas sobre a questão ambiental | 17 |
| 2.1.2 | Resíduos sólidos oriundos da construção civil | 19 |
| 2.1.3 | Sustentabilidade na construção civil | 23 |
| 2.2 | GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS | 28 |
| 2.2.1 | Impactos gerados pela construção civil | 30 |
| 2.2.2 | Diretrizes para o gerenciamento da construção civil | 35 |
| 2.2.3 | Destinação responsável e infrações | 36 |
| 2.3 | GRSCC À LUZ DO DIREITO AMBIENTAL | 41 |
| 2.3.1 | Lei federal nº 12.305/2010 | 41 |
| 2.3.2 | Jurisprudências | 42 |
| 3 | METODOLOGIA | 45 |
| 4 | CONCLUSÃO | 465 |
| | REFERÊNCIAS | 46 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos e catação em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final

É cada vez mais evidente que a adoção de padrões de produção e consumo sustentáveis e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos podem reduzir significativamente os impactos ao ambiente e à saúde.

Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos. A preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos, em especial os domiciliares, tem aumentado ante o crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final.

A busca por técnicas e alternativas afim de propiciar sustentabilidade em construções civis é urgente. Desde a chegada das matérias-primas até a destinação dos entulhos, minimizando também a produção dos mesmos, e propiciando como alternativa a reciclagem desse material. Visto que neste e em qualquer outro empreendimento, não devemos nos ater apenas às questões financeiras, mas principalmente, ambientais, a fim de torná-los cada vez mais sustentáveis.

Paralelo à essa preocupação, tem-se o aumento dos centros urbanos e do desenvolvimento tecnológico, aumentando os poluentes ambientais. Somando todos esses fatores, nasce a necessidade de consolidar modelos de desenvolvimento, baseados num projeto de gestão dos resíduos gerados na construção civil, uma vez que essa indústria tem posição destaque no que diz respeito às atividades causadoras de danos ambientais.

Diante disto, no presente trabalho, discute-se sobre sustentabilidade, sustentabilidade na construção civil, tipificou-se e classificou-se os resíduos gerados nesse empreendimento, para então partir para o projeto de gestão tendo como base a legislação federal e a municipal vigentes.

1.2 JUSTIFICATIVA

De acordo com o que foi apresentado anteriormente, é notável que um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos advindos da construção civil e das demolições se mal direcionado, torna-se uma ameaça à saúde pública. Diante disto é necessário tomar decisões que venham minimizar este problema. Desta maneira, este trabalho visa mostrar a gestão destes resíduos frente ao direito ambiental, em consonância com o a sustentabilidade.

A escolha do tema desenvolvido foi baseado na importância da construção civil. Tendo em vista que os moldes de como hoje é conduzida, apresenta-se como grande geradora de resíduos. Pois, no Brasil, boa parte dos processos construtivos é essencialmente manual e cuja a execução se dá praticamente no canteiro de obras os resíduos da construção e de demolição, no qual além de potencialmente degradadores do meio ambiente, ocasionam problemas logísticos e prejuízos financeiros.

Portanto, entende-se que a existência de uma política pública destinada à regulação do gerenciamento de resíduos sólidos é essencial para qualquer sociedade que se pretenda sustentável. Deste modo, por se tratar de uma atividade técnica que exige grande responsabilidade, o gerenciamento dos resíduos de construção e de demolição de uma obra deve ser conduzido por profissional habilitado.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Geral

Este trabalho tem por objetivo geral estudar a gestão de resíduos oriundos da construção civil e de demolições frente ao direito ambiental.

1.3.2 Específicos

- i. Estudar a gestão dos resíduos da construção civil e de demolições;
- ii. Avaliar a destinação dos resíduos da construção civil;
- iii. Verificar a importância do direito ambiental na gestão de resíduos da construção civil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O discurso acerca do tema 'sustentabilidade', enquanto expressão dominante em debates de questões de meio ambiente teve princípio no final da década de 80. A partir daí, e utilizando o desenvolvimento social no seu sentido amplo, acompanha-se a preocupação com a sustentabilidade por meio de movimentos sociais, na defesa da ecologia e em escala macro, nas conferências internacionais promovidas pelas Organizações das Nações Unidas (ONU), quando o assunto é meio ambiente e desenvolvimento (LIMA, 2003).

A incessante busca por desenvolvimento vem causando graves problemas aos Estados nacionais em suas múltiplas dimensões (seja a social, econômica, cultural, política, espacial ou ecológica). A corrida pelo status de "desenvolvido" faz com que os governantes (nas três esferas de poder) optem por modelos de desenvolvimento não condizentes com as complexidades existentes no local, propiciando, desta forma, um ambiente favorável a graves problemas socioambientais (BARBOSA, et. al. 2011, p. 3).

Sendo assim, é importante falar sobre desenvolvimento sustentável. "O conceito de desenvolvimento sustentável provém de um relativamente longo processo histórico de reavaliação crítica da relação existente entre a sociedade civil e seu meio natural" (COSTA, 2008 apud VAN BELLEN).

A deterioração ambiental, que é vista como um processo, e não de fato um problema, se mostra em várias perspectivas, tanto na sua forma quanto aos seus resultados, o que afeta países em desenvolvimento. Pois, é um parâmetro resultante do progresso humano e do desenvolvimento econômico predominante, acarretando na insustentabilidade quando trata-se de ecologia, injustiça social e desigualdade (RAMPAZZO, 2002).

Vários relatórios com a política de preservação de meio ambiente já foram elaborados, como por exemplo: Relatório do Clube de Roma (1968), Declaração de Estocolmo (1972), Relatório de Bruntland (1987), Declaração do Rio (1992) e Agenda 21 (1992). Sobre a declaração de Estocolmo, destaca-se:

A Declaração de Estocolmo elaborou vinte e seis "princípios comuns que ofereçam aos povos do mundo inspiração e guia para preservar e melhorar o meio ambiente humano". No entanto, a relação desenvolvimento versus preservação ambiental ficou bastante ambígua conforme pode ser observado no Princípio 11, que diz: "As políticas ambientais de todos os Estados deveriam estar encaminhadas para aumentar o potencial de crescimento atual ou futuro dos países em desenvolvimento e não deveriam restringir esse potencial nem colocar obstáculos à conquista de melhores condições de vida para todos. Os Estados e as organizações internacionais deveriam tomar disposições pertinentes, com vistas a chegar a um acordo para se poder enfrentar as consequências econômicas que poderiam

resultar da aplicação de medidas ambientais nos planos nacionais e internacionais". (CORRÊA, 2009, p. 15)

Segundo o Relatório da Comissão Brundtland, existem várias medidas para a busca do desenvolvimento sustentável, são elas:

- Limitação do crescimento populacional;
- Garantia de recursos básicos (água, alimentos, energia) em longo prazo;
- Preservação da biodiversidade e dos ecossistemas;
- Diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com uso de fontes energéticas renováveis;
 - Aumento da produção industrial nos países não-industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas;
 - Controle da urbanização desordenada e integração entre campo e cidades menores;
 - Atendimento das necessidades básicas (saúde, escola, moradia).

(CORRÊA, 2009)

Montibeller Filho (2001, p.47) apresentou como princípios do desenvolvimento sustentável:

- Integrar conservação da natureza e desenvolvimento;
- Satisfazer as necessidades humanas fundamentais;
- Perseguir equidade e justiça social; - buscar a autodeterminação social e respeitar a diversidade cultural; - manter a integridade ecológica.

Esses princípios estão diretamente relacionados aos requisitos da sustentabilidade apresentados por Ignacy Sachs apud Montibeller Filho (2001), em cinco pilares, conforme quadro 01:

Quadro 01: As cinco dimensões do desenvolvimento sustentável

| DIMENSÃO | COMPONENTES | OBJETIVOS |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUSTENTABILIDADE SOCIAL | <p>Criação de postos de trabalho que permitam a obtenção de renda individual adequada (à melhor condição de vida; à maior qualificação profissional).</p> <p>Produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas sociais</p> | REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES SOCIAIS |
| SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA | <p>Fluxo permanente de investimentos públicos e privados (estes últimos com especial destaque para o cooperativismo).</p> <p>Manejo eficiente dos recursos.</p> <p>Absorção, pela empresa dos custos ambientais. Endogeneização: contar com suas próprias forças</p> | AUMENTO DA PRODUÇÃO E DA RIQUEZA SOCIAL, SEM DEPENDÊNCIA EXTERNA |
| SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA | <p>Produzir respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas.</p> <p>Prudência no uso de recursos naturais não renováveis.</p> <p>Prioridade à produção de biomassa e à industrialização de insumos naturais renováveis.</p> <p>Redução da intensidade energética e aumento da conservação de energia.</p> <p>Tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos.</p> <p>Cuidados ambientais.</p> | MELHORIA DA QUALIDADE DO MEIO AMBIENTE E PRESERVAÇÃO DAS FONTES DE RECURSOS ENERGÉTICOS E NATURAIS PARA AS PRÓXIMAS GERAÇÕES |
| SUSTENTABILIDADE ESPACIAL/GEÓGRAFICA | <p>Desconcentração espacial (de atividades; de população). Desconcentração/democratização do poder local e regional.</p> <p>Relação cidade/ campo equilibrada (benefícios centrípetos).</p> | EVITAR EXCESSO DE AGLOMERAÇÕES |
| SUSTENTABILIDADE CULTURAL | <p>Soluções adaptadas a cada ecossistema.</p> <p>Respeito à formação cultural comunitária</p> | EVITAR CONFLITOS CULTURAIS COM POTENCIAL REGRESSIVO |

Fonte: Ignacy Sachs adaptado de Montibeller Filho, 2001, p. 49

O economista Ignacy Sachs, desenvolveu a noção de eco desenvolvimento e nas propostas da Comissão Brundtland, onde foi projetado mundialmente o termo “desenvolvimento sustentável”, bem como toda a estratégia de implementação do mesmo. Conhecido no Brasil com o título “Nosso Futuro Comum”, o Relatório de Brundtland, foi publicado no ano de 1987, como um texto prévio ao que viria a ser a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente publicado em 1987 pela Comissão como um texto preparatório à Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Eco-92), a ideia de desenvolvimento sustentável aparece nos seguintes termos: é aquele “capaz de garantir as necessidades das gerações futuras” (ALMEIDA, 2002).

O autor Gilberto Montibeller Filho (2001, p. 45) ainda ensina:

O eco desenvolvimento pressupõe, então, uma solidariedade sincrônica com os povos atuais, na medida em que desloca o enfoque da lógica da produção para a ótica das necessidades fundamentais da população; e uma solidariedade diacrônica, expressa na economia de recursos naturais e na perspectiva ecológica para garantir possibilidade de qualidade de vida às próximas gerações. É a definição de um novo Princípio de Responsabilidade inerente ao ambientalismo [...].

Sobre as pré-condições de um empreendimento sustentável e o compromisso das empresas em tornar seu desenvolvimento sustentável:

Pré-condição 1 – Um projeto de sustentabilidade tem que ter qualidade. A qualidade garante que níveis de excelência sejam atingidos, mantidos e disseminados nos processos das empresas. A gestão da qualidade, especialmente a busca por melhoria contínua, é um pré-requisito para a sustentabilidade porque estimula a melhoria constante dos processos empresariais, que estão ligados ao consumo de recursos naturais, produtividade, desperdício, durabilidade, entre outros.

Pré-condição 2 – Sustentabilidade não combina com informalidade. É fundamental selecionar fornecedores, tanto de materiais e serviços, assim como a equipe da mão-de-obra. As empresas que trabalham com fornecedores informais também se tornam informais, alimentando este ciclo nocivo. É preciso garantir a legalidade de toda a empresa e de todos os seus processos. Além de garantir a legitimidade da empresa, a seleção de fornecedores formais estimula o aumento da profissionalização na cadeia produtiva e conseqüente eliminação de empresas com baixa produtividade que só se mantêm no mercado por economias advindas de atividades ilícitas.

Pré-condição 3 – Busca constante pela inovação. Utilizar novas tecnologias, quando possível é adequado. Caso inviável, buscar soluções criativas respeitando o contexto. É importante que as empresas tenham relações estreitas com agentes promotores de inovação na cadeia produtiva, - 30 - tanto na oferta de novos materiais e equipamentos, quanto na capacitação da mão-de-obra. A base para a sustentabilidade na construção é alinhar ganhos ambientais e sociais com os econômicos, daí a necessidade e importância de inovações (CORRÊA, 2009).

Nesse contexto, um novo tipo de desenvolvimento deve procurar a harmonia com a natureza. Quando não há, os fenômenos de degradação ambiental e de decadência social levarão ao mau desenvolvimento. Numa ótica proativa, um outro desenvolvimento não é apenas um critério de avaliação da trajetória da história, mas também um conceito normativo apontado para o futuro; procurando conhecer as estratégias de transição escalonadas em várias 19 décadas, que permitem passar do círculo vicioso do mau desenvolvimento social e de deterioração ambiental para o círculo virtuoso do desenvolvimento que corresponde à racionalidade socioecológica (SACHS apud RAPAZZO, 2002).

2.1.1 Noções jurídicas sobre a questão ambiental

À luz da Constituição Federal Brasileira (1988), o artigo 225 dispõe no § 1º:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

E assim complementa do § 2º ao § 6º:

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

Assim como positiva o artigo, o meio ambiente é um bem essencial à qualidade de vida, ou seja, é essencial a sua preservação e a manutenção dos seus recursos naturais.

Para a eficaz gestão ambiental, o município deverá instituir secretarias, órgãos municipais ou conselhos de meio ambiente para deliberarem sobre assunto local, incorporando a variável ambiental nos planos e programas de governo, particularmente na política de desenvolvimento urbano. O Plano Diretor, que define toda a política de desenvolvimento no território municipal, é um excelente instrumento para efetivar a proteção ambiental do município, de forma articulada com as demais matérias de interesse local. (PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2009, p. 15).

É importante ressaltar que, ambiente é a área onde vivem os animais, sendo definido ainda meio ambiente pela Lei nº. 6938/81, art. 3º, I, como conjunto de condições, leis, influências, alterações, e interações de ordem física, química e biológica, que permite, obriga e rege a vida em todas as suas formas. Conforme ainda positiva nossa legislação, crime ambiental é qualquer dano ou prejuízo causado aos elementos que compõem o meio ambiente. Pela Lei nº 9605/98, que disciplina as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, é certo dizer que todo aquele que comete um crime ambiental é passível de pena (COSTA, 2008).

2.1.2 Resíduos sólidos oriundos da construção civil

Classifica-se como resíduo sólido:

Resíduos Sólidos: materiais resultantes de processo de produção, transformação, utilização ou consumo, oriundos de atividades humanas, de animais ou resultantes de fenômenos naturais, cuja destinação deverá ser sanitária e ambientalmente adequada (PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2009, p. 6).

Assim classifica a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (2002), os resíduos de oriundos da construção civil:

Os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente 4 chamados de entulhos de obras, caliças ou metralha.

Constantemente, a reciclagem de materiais tem ganhado força como um mecanismo eficaz para solucionar e/ou minimizar os problemas provenientes do não gerenciamento dos resíduos gerados pelas atividades antrópicas. A reciclagem também tem papel muito importante quando o assunto é a busca de novos materiais, como os da construção civil, que possam substituir as matérias-primas retiradas do meio ambiente. Os Resíduos de Construção e Demolição – RCD, também denominados como entulho, tem se tornado um dos alvos do meio técnico-científico, utilizando o mesmo como alternativa para diversas utilidades na construção civil e também na pavimentação rodoviária, entrando como matéria-prima nesses setores (OLIVEIRA; MENDES, 2008).

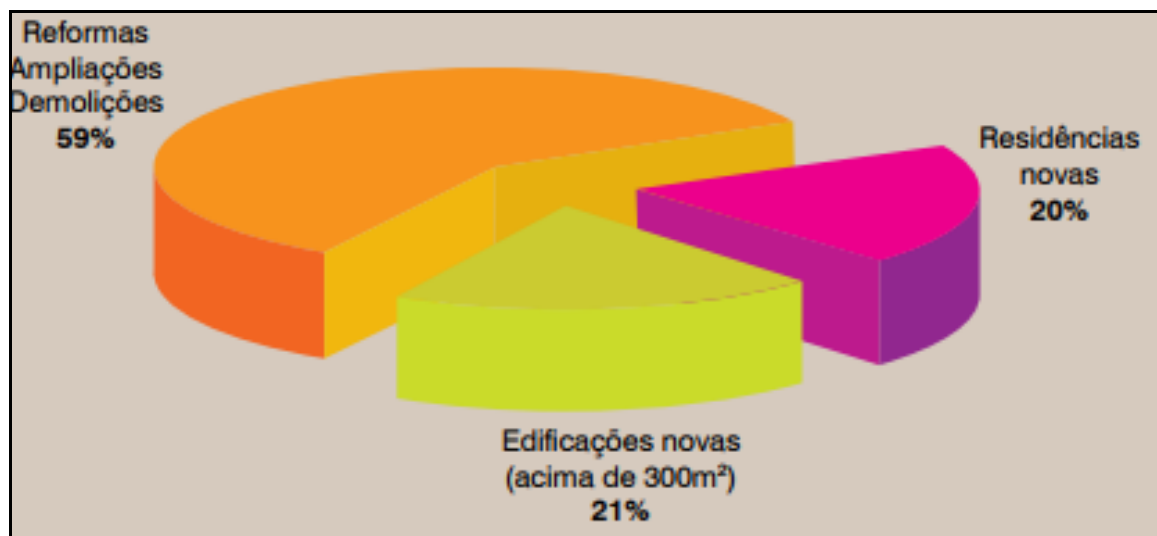
Aliada a tal reação desses setores tem-se a dificuldade por parte das empresas e governos municipais em criar mecanismos de gerenciamento eficazes, capazes de: i) nortear um uso mais inteligente dos materiais nas frentes de trabalho, visando com isso uma redução no volume de material a ser descartado mais tarde; ii) contribuir com a segregação desses resíduos in loco, de modo a facilitar o seu reuso posterior e iii) realizar e controlar a disposição do que não pode ser submetido a processos de reciclagem ou reuso direto em locais apropriados, diminuindo com isso o surgimento de áreas clandestinas de bota-fora, que ocorrem em muitas vezes em áreas de preservação ambiental (OLIVEIRA, et al., 2005).

Complementam Cabral e Moreira (2011):

Há significativa geração de RCD em serviços classificados como construção informal, abrangendo atividades de reforma e ampliação, em que seus geradores ou os pequenos coletores que os atendem dispõem estes resíduos em áreas não regularizadas pelo poder público local. Como resultado, essas áreas se tornam sorvedouros dos RCD e acabam atraindo todo e qualquer tipo de Aterro de inertes Área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. (Resolução 307/CONAMA) de resíduo para o qual não se tenha solução de captação rotineira. Nestes casos, a administração pública fortuitamente faz a limpeza da área, contudo o problema da deposição inadequada persiste formando um verdadeiro ciclo vicioso sem solução.

A seguir, na figura 1 estão ilustradas, em porcentagens, as principais fontes de resíduos da construção civil:

Figura 1 - Principais fontes da Construção Civil



Fonte: Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil, 2009

A CONAMA 307, no art. 3º classifica os resíduos oriundos da construção civil da seguinte forma:

- **Classe A** – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, de acordo com figura 2, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Figura 2 – Resíduo Classe A



Fonte: Portal Resíduos Sólidos (2015).

- **Classe B** – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- **Classe C** – são os resíduos para os quais 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, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Uma proposta de gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos deve priorizar sempre a redução da geração de resíduos na fonte. No entanto, quando existir a geração dos resíduos, deve-se buscar a reutilização ou a reciclagem. Somente quando não existir possibilidade de reciclá-los é que

os resíduos devem ser incinerados (com recuperação de energia) ou aterrados. Um processo de reciclagem de qualidade requer um resíduo de qualidade, o que implica segregar os resíduos junto à fonte geradora, ou seja, nos próprios canteiros de obra. Para que o ciclo da reciclagem se estabeleça, é fundamental que o construtor/gerador tenha consciência da importância do seu papel neste processo (CORRÊA, 2009).

Além dessa classificação dos resíduos, que possibilita um tratamento mais adequado aos mesmos, bem como a orientação para a utilização dos mesmos como material reciclado em diversas áreas da construção civil, esta solução determina ainda que os mesmos não possam ser despejados em aterros de resíduos sólidos domiciliares ou em bota-fora. Também é estabelecido que a competência para o gerenciamento dos mesmos fica sobre responsabilidade dos governos municipais (AZEVEDO; KIPERSTOK; MORAES, 2006).

Quando se diz respeito relação à separação dos resíduos nos canteiros de obra, o que permite garantir uma maior qualidade dos resíduos, reduzindo os custos de beneficiamento, o que fortalece o processo de produção de materiais reciclados. Um Plano de Gerenciamento de Resíduos em cada obra, fundamentado através da legislação local, conscientiza e sensibiliza a mão de obra e a constante separação e armazenamento desse material residual, bem como a organização dos seus fluxos (CORRÊA, 2009).

A reciclagem de resíduos industriais, ou co-processamento, é o segundo método mais utilizado na destinação final de resíduos industriais no Brasil, atrás apenas do aterro industrial (ver Resolução CONAMA Nº. 264). Co-processar significa substituir combustível e/ou matéria prima por resíduos industriais na produção do clínquer, precursor do cimento, ou seja, é a destruição térmica dos resíduos, perigosos ou não (CORRÊA, 2009).

Sobre a geração desses resíduos, sabe-se:

A cadeia produtiva da construção civil, também denominada construbusiness, engloba setores que vão desde a extração da matéria-prima e consequente produção dos materiais até a execução da construção em si, sendo que o setor que mais se destaca pela geração de empregos, renda e pela dimensão é o da construção. Somente no ano de 2009, a construção correspondia 61,2% de toda a cadeia produtiva (CABRAL; MOREIRA, 2011).

No sentido de minimizar a geração desses resíduos, algumas ações que podem ser tomadas, direcionam pra esse fim:

- Mudanças de tecnologia para combater as perdas;

- Aperfeiçoamento e flexibilidade de projeto;
- Melhoria da qualidade de construção, de forma a reduzir a manutenção causada pela correção de defeitos;
- Seleção adequada de materiais, considerando, inclusive, o aumento da vida útil dos diferentes componentes e da estrutura dos edifícios;
- Capacitação de recursos humanos;
- Utilização de ferramentas adequadas;
- Melhoria da condição de estoque e transporte;
- Melhor gestão de processos;
- Incentivo para que os proprietários realizem modificações nas edificações e não demolições;
- Taxação sobre a geração de resíduos;
- Medidas de controle de disposição;
- Campanhas educativas.

Em seu estudo, o autor Pucci (2006) caracteriza a cadeia logística do RDC, dentro das exigências que estabelece a CONAMA 307/02. O autor constatou que é possível classificar essa cadeia logística da seguinte forma:

- Subsistema interno a obra: trata do resíduo por uma tarefa específica, sua separação, a forma como é armazenado no local e o seu transporte.
- Subsistema externo a obra: engloba as etapas de armazenagem do resíduo para retirada até sua deposição final. Sendo a responsabilidades de cada etapa de diferentes interlocutores.

2.1.3 Sustentabilidade na construção civil

A sustentabilidade ambiental e social na gestão dos resíduos sólidos constrói-se por meio de modelos e sistemas integrados (gestão) que possibilitam a redução dos resíduos gerados pela população, com a implantação de programas que permitem também a reciclagem e posteriormente, a reutilização do material para que possa ser utilizado como matéria-prima em vários setores da indústria. (GALBIATI, 2005).

A indústria da construção civil indicada pelo *International Council for Research and Innovation in Building* (CIB) como elemento de grande relevância quando se trata de sustentabilidade. Nesse estudo constatou-se que nos países da Europa, em torno de 40% tanto do consumo total de energia quanto do lixo gerado pelo homem,

são gerados pelo setor da construção. Indicadores demonstram que há esforços no sentido de recuperar e renovar o ambiente construído em projetos urbanos, propiciando crescimento da atividade econômica e aumentando a qualidade de vida como um todo. (GONZÁLEZ; RAMIZES, 2005)

O impacto causado pela construção civil no meio ambiente é gigantesco. Dados do *U.S. Green Building Council* (USGBC) mostram que, só nos Estados Unidos, o setor é responsável por 40% das emissões de dióxido de carbono. Por isso, a sustentabilidade na construção civil está ganhando espaço no mundo todo, inclusive em países conhecidos pelo grande volume de empreendimentos, como China e Emirados Árabes Unidos (CONSTRUCT, 2016).

A arquiteta Marta Romero trata do tema de seguinte forma:

A construção da sustentabilidade nas cidades brasileiras significa enfrentar várias questões desafiadoras, como a concentração de renda e a enorme desigualdade econômica e social, o difícil acesso à educação de boa qualidade e ao saneamento ambiental, o déficit habitacional e a situação de risco de grandes assentamentos, além da degradação dos meios construído e natural, e dos acentuados problemas de mobilidade e acessibilidade (ROMERO, 2007, p.55).

Como alternativa para uma construção sustentável:

Outro exemplo de como a sustentabilidade pode trazer benefícios ao meio ambiente urbano e a seus habitantes são as coberturas verdes, construções em que as tradicionais coberturas de telhas são substituídas por vegetação. Esse tipo de construção proporciona o combate às ilhas de calor urbano, absorvendo gases do efeito estufa emitidos por veículos e melhorando a qualidade do ar nos centros urbanos; diminui parte das águas de chuva que poderiam alagar bueiros; e torna-se habitat para pássaros e borboletas. Os “tetos verdes”, como o da foto abaixo, são uma febre em países de primeiro mundo e têm sido utilizados em larga escala nos Estados Unidos e na Alemanha. “Existem áreas do Brasil que podem ser muito apropriadas à utilização de coberturas verdes. Elas ajudam a combater enchentes e outros problemas ocasionados por temporais, pois não são impermeáveis”, explica a pesquisadora da Unicamp (ECO, 2016).

Segundo a página eletrônica patrocinada pela Votorantim, intitulada ‘mapa da obra’, em nível mundial estima-se que 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto de atividades humanas sejam provenientes da construção civil, conforme figura 3:

Figura 3 – Entulhos



Fonte: Mapa da Obra (2017).

A sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente para que eles se mantenham no futuro. Desta maneira, a humanidade pode garantir o desenvolvimento sustentável.

A adoção de ações de sustentabilidade garantem a médio e longo prazo um planeta em boas condições para o desenvolvimento das diversas formas de vida, inclusive a humana. Garante os recursos naturais necessários para as próximas gerações, possibilitando a manutenção dos recursos naturais (florestas, matas, rios, lagos, oceanos) e garantindo uma boa qualidade de vida para as futuras gerações (MAPA DA OBRA, 2017).

Sobre os desafios de uma construção sustentável:

As construções sustentáveis buscam equalizar dois grandes desafios mundiais: o significativo impacto ambiental da indústria da construção e os seus benefícios econômicos e sociais.

A construção sustentável harmoniza estes desafios ao limitar os impactos ambientais e humanos da construção, garantindo, ao mesmo tempo, a mais alta qualidade, resistência e durabilidade, sem descuidar da estética. Ela leva em conta o ciclo de vida completo de uma construção, desde a escolha dos materiais até o processo de demolição e reciclagem. (LAFARGE, 2017)

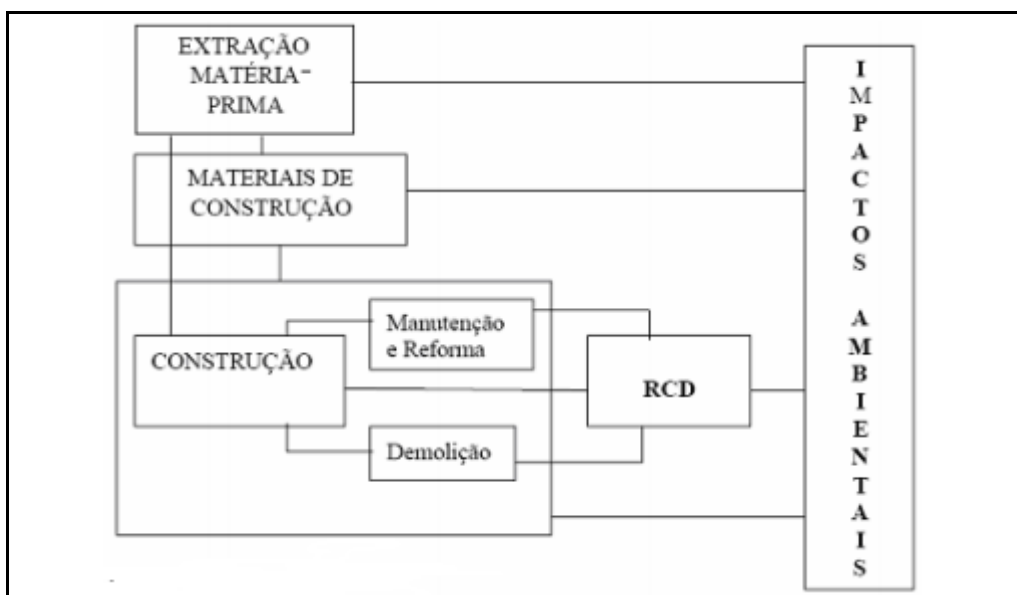
Para Corrêa (2009, p. 22), um empreendimento humano venha a ser sustentável, deve atender os seguintes requisitos básicos:

- Adequação ambiental;
- Viabilidade econômica;
- Justiça social;
- Aceitação cultural.

É importante notar que o Conselho fala de “restabelecimento da harmonia”, isso porque muitos processos que privilegiavam o aproveitamento passivo de fatores naturais, como luz, calor, ventilação, entre outros, foram abandonados com o advento da energia elétrica e tecnologias de aquecimento e resfriamento artificiais. Há espaço para o resgate de antigas tecnologias e processos para o aumento da sustentabilidade das edificações. Pequenas mudanças, adotadas por todos, podem trazer grandes benefícios sem grandes impactos no custo final do empreendimento. - 23 - A noção de construção sustentável deve estar presente em todo o ciclo de vida do empreendimento, desde sua concepção até sua requalificação, desconstrução ou demolição. É necessário um detalhamento do que pode ser feito em cada fase da obra, demonstrando aspectos e impactos ambientais e como estes itens devem ser trabalhados para que se caminhe para um empreendimento que seja: uma ideia sustentável, uma implantação sustentável e uma moradia sustentável.

A cadeia de ações, geradoras dos impactos ambientais, pode ser apresentado de acordo com a figura 4:

Figura 4 – Cadeia da Construção Civil



Fonte: (PUT apud SCHNEIDER 2003, p. 46).

Assim trata o portal eletrônico do Ministério do Meio Ambiente (2017):

As tendências atuais em relação ao tema da construção sustentável caminham em duas direções. De um lado, centros de pesquisa em tecnologias alternativas pregam o resgate de materiais e tecnologias vernáculos com o uso da terra crua, da palha, da pedra, do bambu, entre outros materiais naturais e pouco processados a serem organizados em ecovilas e comunidades alternativas. De outro lado, empresários apostam

em "empreendimentos verdes", com as certificações, tanto no âmbito da edificação quanto no âmbito do urbano. No entanto, muitos edifícios rotulados como verdes refletem apenas esforços para reduzir a energia incorporada e são, em muitos outros aspectos, convencionais, tanto na aparência quanto no processo construtivo. Além disso, deve-se questionar os benefícios que um selo desenvolvido para outra realidade pode trazer, especialmente para países como o Brasil que ainda não resolveram seus problemas mais básicos como pobreza e desigualdade social. Os governos municipais possuem grande potencial de atuação na temática das construções sustentáveis. As prefeituras podem induzir e fomentar boas práticas por meio da legislação urbanística e código de edificações, incentivos tributários e convênios com as concessionárias dos serviços públicos de água, esgotos e energia. Para contribuir com tais iniciativas, segue um conjunto de prescrições adequadas à realidade brasileira abrangendo aspectos urbanísticos e edifícios.

Conforme ensina Corrêa (2009), a Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura juntamente com outras instituições, apresentam alguns princípios básicos da construção sustentável, dentre eles:

- Aproveitamento de condições naturais locais;
- Utilizar mínimo de terreno e integrar-se ao ambiente natural;
- Implantação e análise do entorno;
- Não provocar ou reduzir impactos no entorno – paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem-estar;
- Qualidade ambiental interna e externa;
- Gestão sustentável da implantação da obra; • adaptar-se às necessidades atuais e futuras dos usuários;
- Uso de matérias-primas que contribuam com a eco eficiência do processo;
- Redução do consumo energético;
- Redução do consumo de água;
- Reduzir, reutilizar, reciclar e dispor corretamente os resíduos sólidos;
- Introduzir inovações tecnológicas sempre que possível e viável;
- Educação ambiental: conscientização dos envolvidos no processo.

A seguir estão apresentadas algumas medidas pra minimizar a ocorrência de perdas no canteiro de obras:

- Produzir argamassa apenas na quantidade suficiente para o dia de trabalho, determinada previamente pela área a ser executada no dia.

- Armazenar os blocos cerâmicos ou de concreto e as telhas formando pilhas com quantidades iguais sobre paletes para evitar quebras e facilitar o transporte.

- Transportar blocos e sacos de cimento em carrinhos adequados, como ilustrado na Figura 5, a fim de reduzir o risco de quebra dos blocos e de rompimento dos sacos.

- Armazenar o cimento em local arejado e protegido de sol e chuva sobre estrado de madeira com 30 cm de altura e distante 30 cm da parede, conforme detalhado

- A quantidade de sacos a serem empilhados vai depender do tempo em que ficarão armazenados. Assim, deve-se empilhar 10 sacos se o tempo de armazenamento destes for superior a 10 dias e 15 sacos se o tempo de armazenamento destes for inferior a 10 dias.

- Sempre que possível, evitar cortes de placas cerâmicas. Para isso, o uso de projetos com a coordenação modular é essencial.

- Definir previamente o layout da central de concreto de forma a reduzir o caminho percorrido pelo operário dos materiais até a betoneira.

- Manter o canteiro de obras limpo e organizado, pois influenciará o trabalhador a ser mais cauteloso no manuseio dos materiais, além de reduzir a ocorrência de acidentes do trabalho. (CABRAL; MOREIRA, 2011, p. 18)

Nessa perspectiva, é possível trabalhar em um plano de gestão desses resíduos, afim de minimizar qualquer impacto ambiental que a construção civil possa vir a causar. Existem muitos benefícios quando é realizada a correta especificação do sistema construtivo. Dentre eles, inclusive, está a redução de custos, oriundo da redução de desperdício que a gestão também propõe. É bom pra todo mundo: para o empreendedor, para o cliente (pois também diminui a quantidade de patologias), e para a sociedade como um todo, com a redução da poluição causada pelo transporte, estímulo à economia local e aumento da vida útil de aterros sanitários (CORRÊA, 2009).

2.2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

O gerenciamento dos Resíduos da Construção e Demolição (RCD), é um processo relacionado à uma rotina de procedimentos diários, de tratamento de resíduos com começo, meio e fim. Ou seja, prever, controlar e gerir o manejo no canteiro de obras. As atividades técnicas devem ser conduzidas com responsabilidade por um profissional habilitado, neste caso por um Engenheiro Civil (NAGALLI, 2014).

O gerenciamento de RCD deve atuar como um conjunto de ações operacionais que visem reduzir a geração de resíduos no canteiro de obra. Comumente estruturado por programas e planos com intuito de planejar, delimitar e delegar responsabilidades aos agentes envolvidos e assim adotar os procedimentos para o manejo e destinação adequada dos resíduos (BRASIL, 2002).

A adoção de parâmetros e procedimentos relacionados a gestão dos RCD é primeiramente indispensável sobretudo nos canteiros de obras, por ser responsável pela geração dos resíduos. Um conjunto de ações acoplado ao manejo correto dos resíduos e a destinação adaptada devem ser tomado para promover a redução dos impactos ambientais (LORDÊLO et al, 2006).

A legislação que trata das diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCD a ser adotado pelos governos municipais e agentes envolvidos no manejo e destinação dos resíduos é a Resolução nº 307/02 CONAMA. São desenvolvidas e implementadas políticas estruturadas, dimensionadas de acordo com cada situação local, tomando forma de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), que representa o instrumento que implementa a gestão dos RCD em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (BRASIL, 2002).

Os RCD subdividem-se em quatro classes de acordo com os critérios definidos pela Resolução nº 307/02 do CONAMA, Tabela 1. A classificação permite estabelecer uma destinação final adequada para os resíduos da construção civil.

Tabela 1 – Classificação RCD

| CLASSES | DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: solos proveniente de terraplanagem, argamassa, componentes cerâmicos e concreto (blocos, peças pré-moldada e moldada in loco). |
| B | Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução CONAMA nº 469/2015). |
| C | Resíduos que ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (Redação dada pela Resolução CONAMA nº 431/11). |
| D | Resíduos perigosos tais como: tintas, solventes, óleos e outros oriundos de clínicas radiológicas, instalações industriais e telhas e demais objetos que contenham amianto (esta classe passou a vigorar com a nova redação da Resolução nº 348/04 do CONAMA) |

Fonte: Adaptado de BRASIL, (2002; 2004; 2011 e 2015).

Para se obter um gerenciamento adequado de resíduos da construção civil (RCC) faz-se necessário um estudo prévio a fim de caracterizar tais resíduos. Esse estudo dá início à caracterização das demais etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), são elas: como separação, acondicionamento, transporte, incluindo o tratamento dos resíduos e a disposição final dos rejeitos, sendo a necessária apresentação deste plano para adequação à legislação vigente (SILVA et.al., 2015).

2.2.1 Impactos gerados pela construção civil

O aspecto ambiental pode ser denominado como: “elemento das atividades, produtos e serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”, impacto ambiental como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização” e meio ambiente como “circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações. (CARDOSO, 2004)

A Política Nacional do Meio Ambiente – Lei Nº 6938/81, classifica impacto quando:

- Prejudica a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- Cria condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- Afeta desfavoravelmente a biota;
- Afeta as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- Lança matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

O quadro 02, estabelece a relação entre causa e impacto gerado das atividades da construção civil:

Quadro 02: Relação de causa e efeito dos impactos na construção civil

| ASPECTO (CAUSA) | IMPACTO (Efeito) |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Resíduos Sólidos – Papel, papelão | Ocupação de aterro |
| Resíduos Sólidos – Plásticos e PVC | Ocupação de aterro |
| Resíduos Sólidos – Sucatas Metálicas | Ocupação de aterro |
| Resíduos não recicláveis - papel higiênico, guardanapo... | Ocupação de aterro |
| Lâmpadas fluorescentes usadas (vapor de mercúrio ou sódio) | Contaminação do solo |
| Pilhas e baterias usadas | Contaminação do solo |
| Estopa contaminada com óleo e graxa | Contaminação do solo |
| Areia/solo contaminados com óleo | Contaminação do solo |
| Solo escavado | Aterro irregular |
| Embalagens Contaminadas com óleo lubrificante e graxas | Contaminação do solo |
| Resíduos ou sobras de concreto | Poluição do solo |
| EPI's usados | Ocupação de aterro |
| Lages, tijolos, pisos fragmentados | Poluição do solo |

Fonte: SANTOS; NETO (2009).

O quadro 03 apresenta os aspectos ambientais e impactos relacionados à emissão atmosférica de gases:

Quadro 03: Aspectos ambientais e impactos relacionados à emissão de gases

| ASPECTO (CAUSA) | IMPACTO (Efeito) |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Emissão de gases de combustão | Poluição atmosférica/efeito estufa |
| Emissão de material particulado | Poluição atmosférica |
| Poluição atmosférica | Emissão de gases a base de CFC |
| Emissão de fumaça preta | Poluição atmosférica |
| Fumos de solda | Poluição atmosférica |
| Pilhas e baterias usadas | Poluição atmosférica |
| Emissões fugitivas de gases | Poluição atmosférica |
| Odores desagradáveis | Poluição atmosférica |
| Emissão de poeira | Poluição atmosférica |

Fonte: SANTOS; NETO (2009).

A organização deve definir e manter rotineiros os procedimentos a fim de se identificar os aspectos ambientais que possam por ela ser controlados e sobre os quais se presume que tenha influência, com o objetivo de determinar aqueles que causem ou possam eventualmente causar impactos significativos sobre o meio ambiente. É importante garantir que os aspectos relacionados a esses impactos significativos sejam considerados na definição de seus objetivos ambientais e deve manter essas informações atualizadas (BARBIERI apud HEUSER, 2007).

Nesse contexto, a ABNT NBR ISO 14.004/96 define o processo de avaliação, estabelecendo quatro etapas mínimas para determinar a relevância dos impactos e aspectos ambientais, são eles:

- Seleção de uma atividade, produto ou serviço;
- Identificação de aspectos ambientais;
- Identificação de impactos ambientais;
- Avaliação da importância dos impactos.

No quadro 04, exemplificam-se alguns aspectos e impactos provenientes de algumas atividades comuns na implantação de empreendimentos da engenharia.

Quadro 04: Impactos oriundos da implantação de empreendimentos

| ATIVIDADE, PRODUTO OU SERVIÇO | ASPECTO | IMPACTO |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Atividade: Manuseio de materiais perigosos | Possibilidade de vazamentos para o meio ambiente | Contaminação do solo ou da água |
| Produto: Projeto de um veículo (ou componentes) | Uso de matérias-primas esgotáveis (água, metais, plásticos) | Esgotamento de recursos naturais |
| Serviço: Operação de caminhões de transporte | Emissões de gases pelo escapamento | Contaminação do ar |

Fonte: MOURA apud HEUSER (2007).

O quadro 05 a seguir relaciona a severidade (considerando gravidade, intensidade, volatilidade, toxicidade, entre outros) desses impactos com o grau de frequência que ocorre:

Quadro 05: Relação de severidade e frequência

| GRAU | CRITÉRIOS | FREQUÊNCIA |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| BAIXO | Sem restrições em termos de inflamabilidade, toxicidade, concentração de poluentes, baixa intensidade/qualidade no caso de insumos. Ex: Resíduos como: Plástico, papel, papelão, água de resfriamento, consumo e água nas torneiras, ruído em área predominantemente industrial | Ocorre uma vez por mês ou menos |
| MÉDIO | Envolve produtos/resíduos pouco inflamáveis, toxicologia baixa, baixa concentração de poluentes e/ou não críticos e intensidade média. Ex: resíduos como: esgoto sanitário, ruído em área mista | Ocorre duas ou mais vezes por mês |
| ELEVADO | Envolve produtos/resíduos pouco inflamáveis, toxicologia baixa, baixa concentração de poluentes e/ou não críticos e intensidade média. Ex: resíduos como: esgoto sanitário, ruído em área mista | Ocorre uma ou mais vezes por dia ou continuamente |

Fonte: Adaptado de SANTOS & NETO (2009).

A maioria dos resíduos gerados na construção civil é disposta de forma clandestina nos terrenos abandonados, em várzeas, ocasionando impactos ao meio ambiente. Tais impactos são plenamente visíveis, provocando comprometimento ao meio ambiente e paisagem em si, e causando transtornos entre veículos e pedestres. Quando não removidos pelo poder público, acabam sendo chamativos

para outros tipos de lixo, como poda de árvores, objetos de grande volume como móveis e pneus e eventualmente resíduos domiciliares. O acúmulo destes resíduos possibilita a proliferação de contaminações e quando levados pelas águas superficiais, obstruem as canalizações de drenagem. Como a maioria dos municípios não possui áreas destinadas à recepção destes resíduos, estes são, muitas vezes, depositados em áreas de importantes cursos d'água, ocasionando enchentes e grandes prejuízos para a sociedade. (KUSTER, 2007)

2.2.2 Diretrizes para o gerenciamento da construção civil

Todos os empreendimentos da área da construção civil, em operação ou que serão futuramente implantados, geradores de qualquer tipo de resíduo, deverão submeter o PGRCC à análise e aprovação do documento a ser elaborado por profissional(is) habilitado(s), sob responsabilidade do gerador dos resíduos (proprietário do estabelecimento), considerando o conjunto de procedimentos a serem executados visando a não geração de resíduos, a minimização da geração, a reutilização, a reciclagem, o armazenamento, o transporte, o transbordo, o tratamento e o destino final adequado, observando a normatização referente a saúde pública e a proteção ambiental.

Segundo a Lei Ordinária nº 8899 e DOM nº 11.998 do Município de Belém, estado do Pará, no seu art. 7º, o Plano de Gerenciamento consistirá em:

- I – descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III – levantamento da legislação específica, federal, estadual e municipal;
- IV – identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V – ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem;
- VII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos; e
- VIII - periodicidade de sua revisão, observado o prazo de vigência da respectiva licença de operação.

Complementando no art. 10, considerando que o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos é destinado a implantar ações de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em âmbito municipal, de maneira a:

I – minimizar os impactos ambientais decorrentes de resíduos remanescentes de atividades do homem, assegurando a preservação do meio ambiente;

II – promover o incentivo à redução e à minimização da geração de resíduos de atividades humanas, bem como sua reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final;

III – implantar ações relativas a todos os aspectos do processo de gerenciamento de resíduos sólidos, desde a geração até o destino final, passando pelo acondicionamento, coleta seletiva ou tradicional, tratamento, reciclagem e comercialização de materiais recicláveis e de composto orgânico;

IV – incentivar a reciclagem e o tratamento de resíduos oriundos das atividades urbanas e dos serviços de saúde que não sejam contaminantes;

V – otimizar a utilização do aterro sanitário a ser implantado, de forma a aumentar sua vida útil;

VI – estimular o desenvolvimento de tecnologias e de equipamentos de gerenciamento ambientalmente adequadas a resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde;

VII – promover a formação e capacitação de recursos humanos envolvidos no gerenciamento integrado de resíduos sólidos;

VIII – implantar ações coordenadas que visem à educação ambiental.

A descrição do empreendimento contempla a identificação do empreendedor (pessoa física e jurídica), identificação da responsabilidade técnica do PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil), identificação e caracterização do empreendimento. Posteriormente, deve-se identificar a atividade geradora de resíduo e sua classificação segundo CONAMA 307, quantificar os resíduos gerados por dia mensurando o volume do resíduo. Seu transporte e destinação final devem estar de acordo com a Lei Municipal.

2.2.3 Destinação responsável e infrações

O processo de destinação desses resíduos deve iniciar na sua caracterização, pois os qualifica e os quantifica, o direcionamento para uma melhor destinação final. A próxima etapa é a de segregação desses resíduos.

Nesta fase deve-se prever a triagem dos resíduos entre as diferentes classes, e, ainda, quais resíduos demandam uma separação exclusiva. A segregação é indispensável pois facilita as etapas subsequentes, considerando que este trabalho é realizado diretamente na fonte de geração, retirando a necessidade de uma segregação posterior, possivelmente mais onerosa. Além disso, há um ganho de tempo no envio dos resíduos aos seus tratamentos e destinação final dos rejeitos (SILVA; UMADA et.al., 2015).

A segregação desses resíduos deve ter como base a sua classificação (tabela 01). Os Resíduos da Classe A devem ser separados dos demais. Já para os pertencentes à Classe B, sugere-se que sejam separados pelo tipo de resíduo, levando em consideração a necessidade de empresas diferentes responsáveis pelo tratamento e destinação final, principalmente o gesso, resíduo inicialmente categorizado na Classe C, mas dada a publicação da Resolução nº 431 de 2011 do CONAMA, passou a integrar a Classe B. A Resolução nº 307 de 2002 do CONAMA não dá exemplos de resíduos da Classe C, mas subentende-se que sejam pincéis, lixas sem condições de uso e resíduo de lã de vidro enquadrados na descrição. Portanto, sugere-se que tais resíduos sejam segregados dos demais. Os resíduos perigosos da Classe D, em razão das suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, conforme Lei N. 12.305 de 2 agosto de 2010 e ABNT NBR 10004:2004 (ABNT, 2004). Devido a essas características, estes resíduos devem ser separados dos resíduos não perigosos de modo a evitar a contaminação, bem como para que não haja o comprometimento de processos como a reciclagem e eventuais reutilizações. (SILVA, et.al., 2015)

Uma etapa complementar é a de acondicionamento desse material segregado, que deve ser de fácil identificação dos mesmos. Podem ser acondicionados em Big Bags, de acordo com a figura 5, baias, caçambas estacionárias e em lixeiras comuns.

Figura 5 – Big Bags



Fonte: SOUZA (2007).

Os big bags são sacarias feitas de material plástico, com capacidade que varia de acordo com a necessidade de armazenamento. Conforme Souza (2007), essa opção de acondicionamento deve ser para resíduos Classe B como papéis, plásticos e materiais leves como fardamentos, luvas, botas. O local dos bags deve ser coberto, sendo necessária a construção de suportes de metal ou madeira para posicioná-los abertos.

Figura 6 – Baia Móvel



Fonte: SOUZA (2007).

As baias, conforme figura 6 e 7, podem ser utilizadas para o acondicionamento de resíduos das Classes B, C e D, uma vez que os resíduos da Classe A, cujo volume gerado é significativo, demandam espaços com acesso mais facilitado para o transporte e estruturas mais robustas, como caçambas estacionárias. Caso sejam depositados resíduos pertencentes à Classe D, há a

necessidade de cobertura das baias, bem como a garantia de que o piso seja impermeabilizado, de modo a evitar a contaminação do solo. Podem ser classificadas em baias móveis ou fixas, conforme figura 06 e 07 (SILVA, et.al., 2015).

Figura 7 – Baia Fixa



Fonte: SOUZA (2007).

Outra opção são as caçambas estacionárias, de acordo com figura 8. São estruturas metálicas com capacidade para cerca de 5 m³ conforme demonstrado na Figura 08 a seguir, indicadas ao acondicionamento de resíduos onde a massa e volume de geração sejam consideráveis, como os pertencentes à Classe A, além das madeiras, classificadas como Classe B. Sua retirada do local é realizada por caminhões-caçamba, projetados especialmente para este fim, que levam a caçamba até o local da sua separação, tratamento dos resíduos ou destinação final.

Figura 8 – Caçambas



Fonte: SOUZA (2007).

Por último, as lixeiras comuns, úteis em áreas onde há geração de resíduos com características domésticas (Classe B).

A etapa de tratamento desses resíduos se dá de acordo com a Resolução CONAMA nº 37 de 2002, em alguns casos podem até ser reciclados e por fim reutilizados. Os benefícios, vão além da questão da redução do uso dos recursos naturais, além disso há um aumento da vida útil da operação dos locais de disposição final e a geração de emprego e renda. Quando à classificação do seu tratamento:

- Classe A: Resíduos de cimento, argamassas e de componentes cerâmicos, para que possam ser reciclados e reutilizados, devem ser enviados até áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT), como prevê a Resolução CONAMA nº 307 de 2002. Nestes locais ocorre a triagem, o armazenamento temporário dos materiais que foram separados, a transformação ou remoção para destinação adequada, sempre se levando em conta a garantia da saúde e segurança das pessoas. Também podem ser enviados a aterros de resíduos da Classe A de reservação de material para usos futuros (SILVA, et.al., 2015);
- Classe B: Resíduos como metal, plástico, papel, papelão e vidro devem ser encaminhados a usinas de reciclagem. Quanto às madeiras, deve-se verificar a possibilidade da reutilização das peças mesmo que tenham sido danificadas, recortando-as adequadamente de modo a utilizá-las em outros locais. Caso não seja possível a utilização na própria obra, as madeiras, sem contaminantes como tintas e vernizes, podem ser destinadas para cogeração de energia ou matéria-prima para empresas e entidades. (SILVA, et.al., 2015)
- Classe C: Estes resíduos não possuem possibilidade de reciclagem ou recuperação viáveis até o momento. Podem ser destinados a aterros industriais para resíduos não perigosos e não inertes. A lã de vidro, material Classe C podem ser a incorporação em matriz de concreto, por exemplo. Todavia esta, ainda, não é uma técnica consolidada, diferentemente da reciclagem para o resíduo de gesso, que já pertenceu à Classe C até que a sua reciclagem fosse considerada economicamente viável. (SILVA, et.al., 2015)
- Classe D: Os resíduos perigosos devem ser encaminhados para aterros industriais, que têm tecnologia para minimizar os danos ambientais do

passivo. Tintas e vernizes podem ser enviados para empresas que reciclam esses materiais, contudo, quando a quantidade gerada não for significativa, essa destinação pode não ser viável na prática. (CUNHA apud SILVA, et.al., 2015)

Quando o empreendimento não dispõe desse processo de gerenciamento desses resíduos, está sujeito à infração, que são definidas pela Câmara Municipal de Belém, em seu art. 24:

I – leves: aquelas nas quais o infrator não for beneficiado por circunstâncias atenuantes;

II – médias: aquelas nas quais não ocorrer circunstância agravante;

III – graves: aquelas nas quais forem verificadas três ou mais circunstâncias agravantes;

IV – gravíssimas: aquelas as quais colocarem em risco a saúde da comunidade ou os ecossistemas.

Assim, para que o GRSCC seja eficiente, o entendimento de todos os colaboradores envolvidos no empreendimento quando se diz respeito ao porquê desse gerenciamento, é fundamental. A Educação Ambiental tem como seu principal objetivo o fomento à participação e mobilização comunitárias, através da difusão e incorporação de conceitos e práticas, de forma de induzir dinâmicas sociais, promovendo abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais e uma compreensão autônoma e criativa dos problemas que se apresentam e das soluções possíveis para eles (LEME, SILVA, 2010).

2.3 GRSCC À LUZ DO DIREITO AMBIENTAL

2.3.1 Lei federal nº 12.305/2010

No ano de 2010, foi sancionada a Lei Federal Nº 12.305, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). A Lei dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (incluídos os resíduos da construção civil), às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. (CABRAL; MOREIRA, 2011)

Assim dispõe:

Art. 1º Esta lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos

sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. § 1º Estão sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. § 2º Esta lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Essa Política prevê não só a responsabilidade do gerador em si, mas também dos importadores, distribuidores, comerciantes e até os consumidores e titulares dos serviços de limpeza urbana ou manejo. Outra questão é o sistema de logística reversa, que é também tratado como instrumento na PNRS, paralelo com a coleta seletiva, para a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Este sistema é caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (CABRAL; MOREIRA, 2011).

Dentre os princípios da PNRS estão: a prevenção e a precaução, o poluidor-pagador e o protetor-recebedor, a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública, o desenvolvimento sustentável, a eco eficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta, a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania, o respeito às diversidades locais e regionais, o direito da sociedade à informação e ao controle social, a razoabilidade e a proporcionalidade (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2012).

2.3.2 Jurisprudências

A análise da jurisprudência dos tribunais superiores brasileiros e dos tribunais federais acerca da temática dos resíduos sólidos, utilizando-se como parâmetro de

pesquisa as palavras-chave: resíduos sólidos, lixo, rejeito, aterro, aterro sanitário e lixão (e suas variáveis), possibilitou a construção de uma visão panorâmica do que vem sendo tratado pelo poder judiciário, desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, envolvendo o tema de tamanha relevância e que vem sendo cada vez mais analisado, sobretudo, com a entrada em vigor da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Juntamente com a Conferência de Estocolmo, surge o princípio do poluidor-pagador, para que este seja compreendido necessitamos ir ao Direito Administrativo, como as nações mais singelas ficam impossibilitadas de cumprir suas obrigações como infraestrutura, saúde, educação, surge às parcerias público-privadas. São parcerias firmadas entre o ente público e empresas privadas para que estas com recursos próprios executem obras de infraestrutura, da saúde e outras que forem necessárias (TAKEDA, 2013).

O princípio da reparabilidade do dano ambiental está estampado em vários dispositivos legais, iniciando-se na Constituição Federal, artigo 225, § 3º, onde diz que “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas as sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”. O artigo 4º, VII, da Lei 6938/85, também obriga ao poluidor e ao predador a obrigação de recuperar e ou indenizar os danos causados (SANTOS, 2003).

O principal instrumento legal no âmbito federal introduzido é a Resolução 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), de 5 de Julho de 2002 esta resolução estabelece prazos para o enquadramento de municípios e de geradores de RCD (resíduos de construção e demolição). Estabelece que esses resíduos não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas pela lei.

Os RCD, deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura; ou então armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas (SCHNEIDER & PHILIPPI, 2004).

Ainda de acordo com os autores citados acima, No âmbito nacional, a necessidade de gerenciar adequadamente os RCD é também uma das preocupações do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. Este

programa tem entre seus objetivos promover a modernização do setor da construção civil e melhorar a qualidade do habitat. Envolve um amplo leque de ações, tais como a qualificação de construtoras e de projetistas, a melhoria da qualidade de materiais, a formação e requalificação a mão de obra, a normalização técnica, a capacitação de laboratórios, e a aprovação técnica de tecnologias inovadoras, entre outras.

De acordo com Pereira e Massara (2014), os receptores de resíduos da construção civil devem ficar atentos às exigências do licenciamento ambiental e urbano, assim como observarem as proibições de destinação de determinados resíduos, tais como: resíduos sólidos provenientes de calamidades públicas, carcaças de veículos, lodos oriundos de estações de tratamento de águas, entre outros. A norma também proibiu a destinação dos resíduos da construção civil em aterros sanitários, por meio do art. 30. Contudo, há exceções que se relacionam com a finalidade de execução de serviços internos ao aterro. As infrações vão de R\$747,00 a R\$ 3.843,00 e podem ser reaplicadas, de acordo com a periodicidade estabelecida nos anexos da norma, nos casos em que os empreendimentos insistirem em descumprir as normas.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta uma abordagem de caráter qualitativo que segundo Minayo (2002, p.21) “trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização variável”.

Na orientação de classificação de pesquisa apresentada por Vergara (2005), esta pesquisa está classificada quanto aos fins com descritiva e, quanto aos meios de investigação, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e de campo baseado no estudo de caso.

Para Yin (2005), o estudo de caso possibilita a compreensão de fenômenos individuais e sociais complexos, e conduz o pesquisador a realizar uma investigação empírica de um fenômeno a partir de sua ocorrência em uma situação real (MARTINS, 2006).

Mattar (2001) afirma que a pesquisa com conotação descritiva, é utilizada com o propósito de descrever características de grupos, estimar a proporção de elementos, numa população específica, com semelhanças características ou comportamentos, com o intento de descobrir ou verificar relação entre as variáveis.

Na perspectiva de Cooper e Schindler (2000) e Silva (2010) a pesquisa tem caráter exploratória pelo uso da abordagem qualitativa, que possui inerentemente uma multiplicidade de métodos (FLICK, 1998, p.229).

Na perspectiva de Cooper e Schindler (2000) e Silva (2010) a pesquisa tem caráter exploratória pelo uso da abordagem qualitativa, que possui inerentemente uma multiplicidade de métodos (FLICK, 1998, p.229).

Deste modo, a pesquisa tem como objetivo é analisar a gestão de resíduos sólidos oriundos da construção civil e de demolições. Na perspectiva metodológica Denzin e Lincoln (2006) argumentam que o uso da pesquisa qualitativa para este tipo de investigação contribui para uma discussão mais aprofundada, com possibilidade de descobertas que expressam as reais particularidades temporais e locais das pessoas em seus contextos.

4 CONCLUSÃO

Com base nas categorias analisadas evidenciou-se a existência de um conjunto de estratégias como forma de minimizar maiores agressões ao meio ambiente advindos dos resíduos sólidos da construção civil. O ambiente ecologicamente correto é um compromisso de todos os cidadãos. Contudo, na construção civil se torna um compromisso diário dos gestores, funcionários e do Poder de Público que deve manter um sistema de fiscalização contínua.

Uma das soluções para os problemas relacionados aos resíduos sólidos da construção civil e à limpeza urbana é a reciclagem do entulho, que além de diminuir a extração de materiais da natureza fazendo com que a obra dê mais lucros, ainda gera menos resíduos, o que também diminui os gastos com a disposição final dos resíduos que não puderem ser reciclados.

Na legislação que rege os resíduos sólidos, em especial os resíduos da construção civil, sobram instrumentos legais e a previsão de incentivos por parte do Poder Público para a criação de áreas voltadas à operar atividades de triagem, tratamento e beneficiamento de resíduos da construção civil. Por outro lado, falta comprometimento por parte dos envolvidos em cumprir com as respectivas responsabilidades legais.

Os geradores, principais responsáveis pela gestão dos resíduos, ainda insistem em implementar, na íntegra, práticas que contribuam com a redução da geração, com o reaproveitamento, a reutilização, a reciclagem e a destinação final adequada dos RCC, atrasando a implementação dos objetivos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, trazidas pela Lei 12.305/10.

Por fim, conclui-se que este estudo serve como importante suporte para posteriores projetos e implantações de gestão de resíduos sólidos oriundo de construções e demolições, contribuindo para o avanço da infraestrutura de saneamento básico e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade de vida. número de obras na área de saneamento.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004. **Resíduos Sólidos** – Classificação, 2004.

ALMEIDA, J. **A problemática do desenvolvimento sustentável. In: Desenvolvimento Sustentável necessidade e/ou possibilidade?** 4º ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2002. 21-30.

AZEVEDO, G.O.D; KIPERSTOK, A; MORAES, L.R.S. **Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável.** 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/esa/v11n1/29139.pdf>>. Acesso em 25/11/2017.

BARBOSA, L.C.B.G; BRANDÃO, T.F.B; SILVA, A. R; REIS, E.H.S; SILVA, W.G. B. **A ecologização do desenvolvimento como mecanismo para a erradicação da pobreza: O rural alagoano e o sistema agroalimentar agroecológico.** IX Encontro Nacional da Ecoeco. Brasília, 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 05 de Outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 22/11/17.

BRASIL. **Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 mai. 2018.

BRASIL. **Lei no 6938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 307,** de 05 de março de 2002. (Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos sólidos da construção civil).

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 348,** de 16 de agosto de 2004. (Altera a Resolução no 307/02 (altera o inciso IV do art. 3o) Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos).

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 431,** de 24 de maio de 2001. (Altera o art. 3o da Resolução no 307/ 2002. Altera o art. 3o da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso).

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 469,** de 29 de julho de 2015. (Altera art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil).

CABRAL, A.E.B; MOREIRA, K.M.V. **Manual sobre os resíduos sólidos da Construção Civil.** Fortaleza, 2011. Disponível em:

<<http://www.ibere.org.br/anexos/325/2664/manual-de-gestao-de-residuos-solidos---ce-pdf>>. Acesso em 26/11/2017.

CARDOSO, A. S. et al. **Metodologia para classificação de aspectos e riscos ambientais conforme NBR ISO 14001**. Santa Catarina, Nov. 2004.

CONSTRUCT. **Sustentabilidade na construção civil: as 6 obras mais sustentáveis do Brasil**. 2016. Disponível em: <<https://constructapp.io/pt/sustentabilidade-na-construcao-civil-6-obras-mais-sustentaveis-do-brasil/>>. Acesso em 24/11/2017.

CORRÊA, L. R. **Sustentabilidade na Construção Civil**. Escola de Engenharia UFMG. 2009. Disponível em: <<http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg1/Sustentabilidade%20na%20Constru%E7%E3o%20CivilL.pdf>>. Acesso em 24/11/2017.

COSTA, M. R. M. C. **Sustentabilidade Ambiental: dificuldades e alternativas**. Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de graduação em Ciências Econômicas. Florianópolis, 2008.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In _____. (Org.) DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 15-42.

EOA. **Sustentabilidade na Construção Civil: Benefícios ambientais e econômicos**. 2016. Disponível em: <<http://www.riosvivos.org.br/canal.php?mat=16556>>. Acesso em 24/11/2017.

FLICK, Uwe. **Uma Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004. LIBÂNIO, Paulo Augusto Cunha. Avaliação da eficiência e aplicabilidade de um sistema integrado de tratamento de resíduos sólidos urbanos e de chorume. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. Belo Horizonte:2002, p. 156f.

GALBIATI, A.F. **O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem. Educação ambiental para o Pantanal**. Disponível em www.redeaguape.org.br/desc_artigo.php?cod=92. Acesso em 23/11/2017.

HEUSER, C. **Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais em uma empresa de pequeno porte do setor Metalmeccânico**. Dissertação (Graduação) Universidade do Estado de Santa Catarina. Centro de Ciências Tecnológicas. 2007.

KUSTER, E. M. P. Baudelaire e a construção do novo olhar sobre o espaço urbano. **Territórios e Fronteiras**, v. 07, p. 277-286, 200.

LAFARGE. **Sustentabilidade da construção**. 2017. Disponível em: <http://www.lafarge.com.br/wps/portal/br/6_3_5-Sustainable_Construction>. Acesso em 25/11/2017.

LEME, S. E. G.; SILVA, M. C. Material Instrucional de Educação Ambiental: **Instrumento de Gestão Pública em Curitiba**, PR. Linhas Críticas. 2010; 16(31): 327-346.

LORDÊLO, P. M.; EVANGELISTA, P. P. A.; FERRAZ, T. G. A. Programa de gestão de resíduos em canteiro de obras: método, implantação e resultados. In: **Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil**, SENAI/BA, 2006.

GONZALEZ, M. A. S.; RAMIRES, M. V. V. **Análise de gestão dos resíduos gerados dentro dos canteiros de obras**. In: IV SIBRAGEC, I ELAGEC, 2005, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 2005. CD-ROM.

LIMA, G. C. **O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação**. Ambiente & Sociedade, V. VI, nº 2, jul./dez. 2003.

MAPA DA OBRA. **Sustentabilidade na construção civil**. Disponível em: <<http://www.mapadaobra.com.br/negocios/sustentabilidade-na-construcao-civil/>>. 2017. Acesso em 24/11/2017.

MARTNS, G. A. Estudo de caso, uma estratégia de pesquisa: São Paulo: 2006

MATTAR, F. N. Pesquisa de marketing. São Paulo: 2005

MINAYO, C de S. Teoria, métodos e criatividade. Petrópolis: 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Construção Sustentável**. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em 25/11/2017.

MONTIBELLER FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: Meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

NAGALLI, A. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

OLIVEIRA, E. G; MENDES, O. **Gerenciamento de resíduos na construção civil e demolição: estudo de caso da resolução 307 do CONAMA**. Goiânia, 2008. Disponível em: <http://pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/GERENCIAMENTO%20DE%20RES%3%8DDUOS%20DA%20CONSTRU%3%87%3%83O%20CIVIL%20E%20DEMOLI%3%87%3%83O%20-%20ESTUDO%20DE%20CASO%20DA%20RESOL____.pdf>. Acesso em 24/11/2017.

OLIVEIRA, J. C.; REZENDE, L. R.; GUIMARÃES, R. C.; CAMAPUM, J. C.; SILVA, A. L. A. **Evaluation of a flexible pavement executed with recycled aggregates of construction and demolition waste in the municipal district of Goiânia – Goiás**. In: 2005 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PAVEMENT RECYCLING, 2005, São Paulo, Anais eletrônicos do 2005 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PAVEMENT RECYCLING. [CD ROM]. São Paulo, 2005. n.p.

RAMPAZZO, S. E. **A questão ambiental no contexto do desenvolvimento econômico**. In: Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade? 4ª. ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2002.

PLANO de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC / Ana Lúcia Maia... [et al.]. -- Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009. 44 p. ; il.

PORTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. Classificação dos Resíduos da Construção Civil no Brasil. 2015. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/classificacao-dos-residuos-da-construcao-civil-no-brasil/>>. Acesso em 23/11/2017.

PUCCI, R. B **Logística de resíduos da Construção civil atendendo à resolução CONAMA 307.** 2006. Disponível em: <<file:///C:/Users/Windows/Downloads/LogisticadeResiduosdaConstrucaoCivilAtendend oaResolucaoCONAMA307.pdf>>. Acesso em 26/11/2017.

ROMERO, M. **Urbanismo sustentável no Brasil e a construção de cidades para o novo milênio.** 2007. Disponível em: <https://www.usp.br/nutau/sem_nutau_2010/perspectivas/romero_marta.pdf>. Acesso em 26/11/2017.

SANTOS, A S. R, “**Princípios do Direito Ambiental**”, Revista Meio Ambiente Industrial, Ano VII, Nº 40, janeiro/fevereiro, 2003.

SCHNEIDER, D. M. **Deposições irregulares de resíduos da construção civil na cidade de São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, 2003.

SCHNEIDER, D & PHILIPPI, A. **Gestão Pública de Resíduos da Construção Civil no Município de São Paulo.** Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/viewFile/3571/1977>>. Acesso em: 19. mai 2018.

SILVA, O. H. **Revista Técnico-Científica do CREA-PR - ISSN 2358-5420 - 7ª edição – Dezembro de 2017 – p. 1-20.**

TAKEDA, T. O. **Princípio do poluidor-pagador.** Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=8138. Acesso em: 03. Jun. 2018.

VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: 2005

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** São Paulo: 2005.