

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DANIEL JOSE CARVALHAES

MICAELLE CRISTIEN BARRETO SOARES

RAYESLLENE DIAS LIMA

ZÁYRA BIANCA LOPES DE OLIVEIRA SOARES SILVA

**GESTÃO DE RESÍDUOS: UMA ANÁLISE SOBRE OS
IMPACTOS DA GERAÇÃO DE REJEITOS NA CONSTRUÇÃO
CIVIL**

**ESTUDO DE CASO: ATERRO SANITÁRIO DE ANÁPOLIS
GO**

**ANÁPOLIS / GO
2022**

DANIEL JOSE CARVALHAES
MICAELLE CRISTIEN BARRETO SOARES
RAYESLLENE DIAS LIMA
ZÁYRA BIANCA LOPES DE OLIVEIRA SOARES SILVA

**GESTÃO DE RESÍDUOS: UMA ANÁLISE SOBRE OS
IMPACTOS DA GERAÇÃO DE REJEITOS NA CONSTRUÇÃO
CIVIL**
**ESTUDO DE CASO: ATERRO SANITÁRIO DE ANÁPOLIS
GO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

ORIENTADOR: CARLOS EDUARDO FERNANDES

ANÁPOLIS / GO: 2022

FICHA CATALOGRÁFICA

CARVALHAES, DANIEL JOSE; LIMA, RAYESLLENE DIAS; SOARES, MICAELLE CRISTIEN BARRETO; SILVA, ZÁYRA BIANCA LOPES DE OLIVEIRA SOARES.

Gestão de resíduos: Uma análise sobre os impactos da geração de rejeitos na construção civil
Estudo de caso aterro sanitário de Anápolis GO.

50P, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2022

TCC - UniEVANGÉLICA

Curso de Engenharia Civil.

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1. Resíduos | 2. Construção Civil |
| 3. Impactos | 4. Sustentabilidade |
| I. ENC/UNI | II. Bacharel |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CARVALHAES, Daniel Jose; LIMA, Rayesllene Dias; SOARES, Micaelle Cristien Barreto; SILVA, ZÁYRA Bianca Lopes De Oliveira Soares. Gestão de resíduos: Uma análise sobre os impactos da geração de rejeitos na construção civil. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA, Anápolis, GO, 50p. 2022.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DOS AUTORES: Daniel Jose Carvalhaes

Micaelle Cristien Barreto Soares

Rayesllene Dias Lima

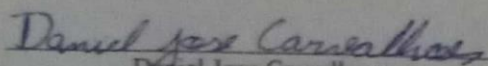
Záyra Bianca Lopes De Oliveira Soares Silva

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Gestão de resíduos: Uma análise sobre os impactos da geração de rejeitos na construção civil
Estudo de caso aterro sanitário de Anápolis GO.

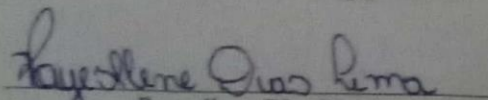
GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2022

É concedida à UniEVANGÉLICA a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito dos autores.


Daniel Jose Carvalhaes

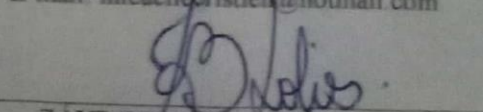
E-mail: danielcarvalhaes05@gmail.com


Rayesllene Dias Lima

E-mail: rayesllened14@gmail.com


Micaelle Cristien B. Soares

E-mail: micaellecristien@hotmail.com


ZAYRA Bianca L. de O. S. Silva

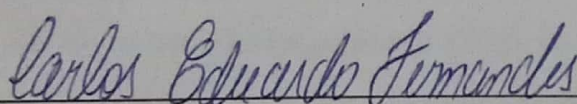
E-mail: zayrabiancasoares@gmail.com

DANIEL JOSE CARVALHAES
MICAELLE CRISTIEN BARRETO SOARES
RAYESLLENE DIAS LIMA
ZÁYRA BIANCA LOPES DE OLIVEIRA SOARES SILVA

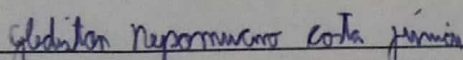
GESTÃO DE RESÍDUOS: UMA ANÁLISE SOBRE OS IMPACTOS DA
GERAÇÃO DE REJEITOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL
ESTUDO DE CASO: ATERRO SANITÁRIO DE ANÁPOLIS GO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE
BACHAREL

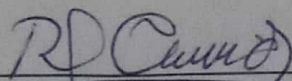
APROVADO POR:



CARLOS EDUARDO FERNANDES, Mestre (UniEVANGÉLICA)
(ORIENTADOR)



GLEDISTON NEPOMUCENO COSTA JÚNIOR, Mestre (UniEVANGÉLICA)
(EXAMINADOR INTERNO)



ROGÉRIO SANTOS CARDOSO, Mestre (UniEVANGÉLICA)
(EXAMINADOR INTERNO)

DATA: ANÁPOLIS/GO, 31 de maio de 2022

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela oportunidade, privilégio e sustentação.

Agradecemos ao nosso orientador Carlos Eduardo Fernandes, pelo incentivo e presteza no andamento deste trabalho.

Agradecemos aos demais professores do curso de engenharia civil, que são os responsáveis pelo nosso crescimento intelectual.

Agradecemos aos nossos colegas de turma, especialmente aos que fazem parte do grupo direcionado a este trabalho de conclusão de curso.

Agradecemos à nossa família, pelo apoio e incentivo durante toda a jornada vivida no curso.

Daniel Jose Carvalhaes

Micaelle Cristien Barreto Soares

Rayesllene Dias Lima

Záyra Bianca Lopes De Oliveira Soares Silva

RESUMO

O setor da construção civil é um dos setores que mais geram resíduos e que na maioria dos casos são descartados de forma indevida, gerando assim diversos problemas ambientais. Para dar melhor destinação aos resíduos provenientes da construção, a fim de que sejam evitados os efeitos negativos que eles podem ter no meio ambiente o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA juntamente com a Norma ABNT NBR 10.004/2004 - Resíduos sólidos - Classificação, que trata dos resíduos sólidos e suas classificações estabeleceram diretrizes para serem seguidas em relação a destinação de resíduos da construção civil. Com base nisso, o trabalho em questão faz um estudo sobre a gestão de resíduos da construção civil realizando uma análise dos impactos da geração de rejeitos e as práticas do uso e descarte adequados no aterro sanitário de Anápolis-GO, conceituando os tipos de resíduos da construção civil conforme legislações vigentes e apresentar os impactos da geração e descarte inadequados de resíduos oriundos da construção e demolição para posteriormente, apresentar o funcionamento atual do aterro sanitário de Anápolis-GO, aplicar um questionário na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Anápolis-GO, para verificar se existem projetos para descarte de resíduos de construção civil no aterro sanitário de Anápolis e sugerir melhorias para o descarte adequado de resíduos da construção civil em Anápolis-GO. Esse estudo tem como objetivo analisar a otimização dos processos de destinação e tratamento dos resíduos sólidos gerados pela construção civil baseados nas normativas apresentadas e através do levantamento do material teórico por meio de pesquisa bibliográfica onde os resultados foram discutidos em forma de relatório.

PALAVRAS-CHAVE:

Gestão de Resíduos. Sustentabilidade. Construção Civil.

ABSTRACT

The construction sector is one of the sectors that generate the most waste and that in most cases are improperly discarded, thus generating several environmental problems. In order to better dispose of waste from construction, in order to avoid the negative effects that they may have on the environment, the National Environmental Council - CONAMA together with the ABNT NBR 10.004/2004 Standard - Solid Waste - Classification, which deals with solid waste and its classifications established guidelines to be followed in relation to the disposal of civil construction waste. Based on this, the work in question will carry out a study on the management of civil construction waste, analyzing the impacts of the generation of tailings and the practices of proper use and disposal in the Anápolis-GO sanitary landfill, conceptualizing the types of waste from the civil construction according to current legislation and present the impacts of inadequate generation and disposal of waste from construction and demolition to later present the current functioning of the Anápolis-GO sanitary landfill, apply a questionnaire at the Municipal Environment Department of Anápolis-GO, to verify if there are projects for the disposal of civil construction waste in the Anápolis landfill and to suggest improvements for the proper disposal of construction waste in Anápolis-GO. This study aims to analyze the optimization of the processes of destination and treatment of solid waste generated by civil construction based on the presented regulations and through the survey of theoretical material through bibliographic research where the results were discussed in the form of a report.

KEYWORDS:

Waste Management. Sustainability. Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Geração de resíduos orgânicos e recicláveis nos próximos 20 anos.....	28
Figura 02 - Lixão.	29
Figura 03 - Aterro sanitário	30
Figura 04 - Localização do aterro sanitário de Anápolis-GO	32
Figura 05 - Entrada do aterro.....	33
Figura 06 - Via de acesso interno do aterro de Anápolis-GO	34
Figura 07 - Estrutura administrativa do aterro de Anápolis-GO	34
Figura 08 - Descarte de resíduos de construção civil no aterro de Anápolis-GO	38
Figura 09 - Descarte indevido de resíduos de construção civil	39
Figura 10 - Descarte indevido de resíduos de construção civil	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Classificação dos resíduos sólidos quanto ao tipo, origem, composição química e periculosidade de acordo com a resolução Conama nº 307.	17
Quadro 02 - Princípios da política nacional de resíduos sólidos	24
Quadro 03 - Objetivos da política nacional de resíduos sólidos	24
Quadro 04 - Conteúdo mínimo exigível para o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	25

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLA

ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
LI	Licença Ambiental de Instalação
PGR	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluente
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
RCD	Resíduo da Construção e Demolição
RCC	Resíduo da Construção Civil
RSCC	Resíduos sólidos da construção civil
RSU's	Resíduos Sólidos Urbanos
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 JUSTIFICATIVA	13
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 Objetivo geral.....	13
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 METODOLOGIA.....	14
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL E SUA EVOLUÇÃO	16
2.2 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	16
2.2.1 Caracterização dos resíduos oriundos da construção	18
2.2.2 Causas da geração de resíduos sólidos da construção civil.....	18
2.3 NORMATIZAÇÃO	19
2.4 GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	20
2.5 IMPACTOS GERADOS PELOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	21
2.5.1 Para o meio ambiente.....	22
2.5.2 Para a empresa	22
2.6 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	23
2.7 COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	26
2.8 LIXÃO	27
2.9 ATERRO SANITÁRIO	29
3 ATERRO SANITÁRIO DE ANÁPOLIS-GO	32
4 O DESCARTE DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM ANÁPOLIS-GO..	36
4.1 MELHORIAS PARA O DESCARTE ADEQUADO DE RCC EM ANÁPOLIS-GO..	39
5 CONCLUSÃO	41
5.1 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS.....	42
REFERÊNCIAS.....	43

APÊNCIDE A	46
QUESTIONÁRIO APLICADO NA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE ANÁPOLIS-GO	46
ANEXO I.....	47
ROTEIRO PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	47

1 INTRODUÇÃO

A construção faz parte da humanidade desde a pré-história quando o homem percebeu a necessidade de procurar abrigo e proteção. Ao passo que o homem começou a conviver em sociedade e as comunidades evoluíram a construção passou a ter uma importância maior para a sobrevivência. Desde então, a construção civil tem crescido consideravelmente e abrangido de diversas áreas (BALLANTYNE, 2012).

Logo, com todo esse crescimento e evolução tem aumentado também o número de resíduos sólidos provenientes das construções. A destinação correta de resíduos provindos da construção, é de suma importância para a manutenção de um meio ambiente saudável, contribuindo para a qualidade de vida da sociedade, e é papel fundamental dos aterros sanitários, que tem função não somente do descarte mais também do tratamento do material ali depositado (BLUMENSCHNEIN, 2007).

Os resíduos da construção civil podem ser caracterizados como os resíduos originados de atividades da construção como reformas, construções, reparos e demolições, bem como sobras de blocos cerâmicos e de concreto, tijolos, concreto, rochas e solos, metais, tintas, vidro, madeiras dos mais variados tipos, plásticos e tubulações, telhas, pavimento asfáltico, entulhos no geral etc. (CONAMA, 2002).

Dentre as medidas de tratamento dos RSU's (Resíduos Sólidos Urbanos), nos aterros estão o tratamento por digestão anaeróbica, tratamento por digestão aeróbica, além do controle dos fluidos originados do processo. No país existem algumas leis que norteiam e orientam o controle sobre os impactos ambientais precedidas pela Lei 6.938 de agosto de 1981 que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente.

A reutilização e reciclagem na gestão de resíduos da construção civil consiste em adotar um conjunto de ações adequadas para a destinação final dos resíduos gera inúmeros benefícios para empresa e meio ambiente. Desta forma, os geradores de resíduos, sejam pessoas ou empresas, devem evitar a geração de resíduos e buscar o reaproveitamento, reciclagem e destinação final adequada.

A sociedade e órgãos competentes, enfrentam um desafio quanto a problemática da geração de Resíduos sólidos urbanos, que se dá pelo aumento da população, e a alta das atividades industriais, sendo evidenciado o papel fundamental dos aterros sanitários quanto a destinação e tratamento correto dos resíduos gerados, salientando a diferença entre aterro sanitário e lixão, e dos problemas causados pelo incorreto descarte dos resíduos.

1.1 JUSTIFICATIVA

Visto que, a construção civil é um dos principais geradores de impactos ambientais, seja pela extração de matéria prima ou pelo descarte de resíduos sólidos de forma indevida, é importante destacar que o descarte de resíduos provenientes da construção civil faz parte de grande parte da poluição encontrada em meios urbanos. Embora, grande parte desse material seja realmente composto por entulho, ainda assim esse material é por muitas vezes considerado sem local oportuno para descarte.

O ideal é que além da aplicação do gerenciamento de resíduos sólidos conforme foi visto, as empresas responsáveis pela construção e recolhimento desses resíduos busquem meios de reutilizá-los de forma adequada.

Um dos principais impactos dos resíduos oriundos da construção é em relação a questão sanitária urbana, uma vez que o descarte indevido de entulhos compromete a drenagem urbana e por sua vez contribui para a proliferação de doenças em que ia entulhos

Cabe ao responsável pela construção dar o destino correto aos resíduos para que eles não comprometam o tráfego de pedestres e veículos, entupimento de drenagem urbana ou até provocarem foco de multiplicação de vetores de doenças a saúde. Sendo assim, fica claro através da pesquisa e estudo a que se desenvolveu esse trabalho, a viabilidade do sistema de reaproveitamento dos gases provenientes de aterros sanitários na geração de energia, correspondendo positivamente à aspectos econômicos, técnicos e ambientais quanto a sua aplicação e operação.

Por fim, verifica-se que o sistema de gerenciamento de resíduos oriundos da Construção Civil é uma prática que necessita da atuação efetiva dos municípios para agir ativamente na sensibilização da população, controle, fiscalização e monitoramento das ações praticadas pelos pequenos e grandes geradores de Resíduos da Construção.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Fazer um estudo sobre a gestão de resíduos da construção civil realizando uma análise dos impactos da geração de rejeitos e as práticas do uso e descarte adequados no aterro sanitário de Anápolis-GO.

1.2.2 Objetivos específicos

- Conceituar os tipos de resíduos da construção civil conforme legislações vigentes e apresentar os impactos da geração e descarte inadequados de resíduos oriundos da construção e demolição;
- Apresentar o funcionamento atual do aterro sanitário de Anápolis-GO;
- Aplicar um questionário na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Anápolis-GO, para verificar se existem projetos para descarte de resíduos de construção civil no aterro sanitário de Anápolis;
- Sugerir melhorias para o descarte adequado de resíduos da construção civil em Anápolis-GO.

1.3 METODOLOGIA

O Trabalho de Conclusão de Curso foi realizado através de pesquisa descritiva e qualitativa. Esse tipo de pesquisa descritiva tem como objetivo realizar uma análise e interpretação mais detalhados a partir da coleta de dados ao mesmo tempo em que a pesquisa qualitativa se trata de um método exploratório de estudo.

O estudo foi baseado em referencial teórico levantado a partir do embasamento em literaturas específicas, por meio da pesquisa em internet, livros e artigo desenvolvido pelos autores. Esse referencial teórico foi levantado com o intuito de apresentar os principais conceitos sobre o tema e conseqüentemente oferecer embasamento para a análise e interpretação das informações de acordo com as pesquisas descritiva e qualitativa. A pesquisa apresentou levantamentos de publicações feitas via internet como pesquisas, artigos, dissertações etc., optou-se pela busca de material mais recente.

Após reunido todo o material foi aplicado um questionário na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Anápolis-GO, para verificar se existem projetos para descarte de resíduos de construção civil no aterro sanitário de Anápolis.

Foi realizada também uma visita no aterro sanitário com o objetivo de verificar como é feito o descarte dos resíduos de construção civil no local e apresentar o funcionamento atual do aterro sanitário de Anápolis-GO.

Nesse contexto, este trabalho em questão visou discutir sobre a gestão de resíduos fazendo uma análise sobre os impactos da geração de rejeitos na construção civil, uma vez que, esse tipo material, quando não descartado de forma correta causa sérios problemas ambientais.

O estudo foi feito através da pesquisa bibliográfica e posteriormente, foi apresentado os resultados e discussões acerca do tema estudado juntamente com o material levantado na análise bibliográfica.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O TCC está dividido em capítulos de acordo com o atendimento aos objetivos sugeridos e metodologia de pesquisa.

No capítulo 01 contém a introdução do TCC, onde foram apresentadas todas as informações principais que serviram de norte para a pesquisa. Nesse capítulo foram apresentados o objetivo geral e específico, justificativa, metodologia de pesquisa e apresentação da estrutura do trabalho.

O capítulo 02 é formado pela fundamentação teórica do TCC. Nesse capítulo foi apresentada a parte teórica do trabalho, onde foram apresentados os tipos de resíduos da construção civil conforme legislações vigentes e os impactos da geração e descarte inadequados de resíduos oriundos da construção e demolição.

No capítulo 03 foi apresentado aterro sanitário de Anápolis-GO. Demonstrando sua estrutura e funcionamento.

No capítulo 04 foi apresentado como o descarte de resíduos de construção civil está sendo feito em Anápolis-GO e qual a legislação vigente.

Para finalizar, o capítulo 04 foi apresentada a conclusão do TCC, onde foram apresentadas as considerações finais sobre o estudo, além disso, nesse capítulo foram apresentadas também algumas sugestões para pesquisas futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL E SUA EVOLUÇÃO

A construção civil é um dos segmentos de mercado mais significativos da economia brasileira, esse termo que engloba dentre outros, a confecção de obras como casas, edifícios, estradas, obras de saneamento, instalações prediais, portos e aeroportos. Entretanto, a construção civil não se trata somente da construção em si, uma vez que, alcança além disso, atividades relacionadas à produção de obras como a execução propriamente dita da obra, manutenção, restauração de obras, planejamento e projetos (BALLANTYNE, 2012).

É importante ter em mente que a construção surgiu desde o início dos tempos quando o homem viu a necessidade de abrigar-se para proteger-se do perigo, posteriormente durante a idade Média as principais realizações foram os castelos e as grandes construções religiosas. De acordo com Campos (2002, p.2):

Os mestres construtores “master builders” destas épocas, eram responsáveis por todas as fases do ciclo da construção, o projeto era então realizado ao mesmo tempo que a obra, sendo mesmo conduzido em função das necessidades da obra. O mestre construtor definia todos os aspectos do projeto, entendia e articulava estes aspectos com a forma ou o modo da sua construção e dirigia o processo construtivo.

Naquela época, os conhecimentos sobre as construções eram adquiridos e se baseavam, nas tradições ou em regras generalizadas. Segundo Campos (2002) esse modo de pensar antiquado manteve-se até ao período Renascentista, no século XV, onde nasceu a profissão de Arquiteto e começou-se a definir o conceito de Arquitetura.

A partir daí desenvolveu-se a fase de concepção ou projeto e a fase da obra ou da construção, logo as mudanças só aumentaram. Historicamente, o desempenho do mercado da construção civil acompanha a economia até chegar aos dias de hoje, onde o segmento de construção civil está em evidência em todo o mundo (FIESP, 2010).

2.2 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Ao passo que a construção civil tem intensificado suas atividades, houve um grande aumento de resíduos provenientes da construção que se trata basicamente de restos de materiais cerâmicos, argamassa e seus componentes (LIMA, 2001).

- I. Nesse contexto, os resíduos podem ser subdivididos em 3 grupos, a saber:
- II. RCD (Resíduo da Construção e Demolição);

- III. RCC (Resíduo da Construção Civil);
 IV. RSCC (Resíduos sólidos da construção civil).

Contudo, independente da nomenclatura utilizada, a definição geral dos resíduos oriundos da construção civil é o mesmo, de acordo com a RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 (BRASIL, 2002) que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil:

Resíduos da construção civil: são 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 chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

A Resolução Conama nº 307 (BRASIL, 2002), estabelece ainda, a classificados os resíduos quanto ao tipo, origem, composição química e periculosidade, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos quanto ao tipo, origem, composição química e periculosidade de acordo com a Resolução Conama nº 307.

Quanto ao tipo	Reciclável.	
	Não Reciclável ou Rejeito.	
Quanto a origem (PNRS, 2010)	Resíduos domiciliares.	
	Resíduos de limpeza urbana.	
	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.	
	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.	
	Resíduos industriais.	
	Resíduos de serviços de saúde.	
	Resíduos da construção civil.	
	Resíduos agrossilvopastoris.	
	Resíduos de serviços de transportes.	
	Resíduos de mineração.	
Quanto a composição química	Orgânicos	Poluentes Orgânicos Persistentes
		Poluentes Orgânicos Não Persistentes
	Inorgânicos.	
Quanto a periculosidade (ABNT NBR 10004, 2004)	Resíduos Perigosos (classe I).	
	Resíduos Não Perigosos (Classe II)	Não Inertes (Classe II-A)
		Inertes (Classe II-B).

Fonte: BRASIL, 2002 (Adaptado)

2.2.1 Caracterização dos resíduos oriundos da construção

Os resíduos gerados na construção civil são oriundos de diversas etapas construtivas de uma obra que vai desde a limpeza do terreno à fase de acabamento, como pintura e cobertura. Valotto (2007) destacou alguns dos principais resíduos gerados em cada etapa da obra, podendo citar:

- Limpeza do terreno: entulho de vegetação, galhos, solos e rochas
- Montagem do canteiro de obras: madeiras, tijolos, blocos cerâmicos, concreto, entre outros.
- Fundações: concreto, solos, rochas, aço entre outros.
- Superestrutura (parte da estrutura da edificação acima da fundação): concreto, madeira, sucata de ferro, fôrmas plásticas, entre outros.
- Alvenaria: blocos cerâmicos, papel, plástico, blocos de concreto, argamassa, entre outros.
- Instalações hidrossanitárias: tubos, blocos cerâmicos, entre outros.
- Instalações elétricas: fiação, blocos cerâmicos, conduites, mangueiras, entre outros
- Reboco interno/externo: tinta, selantes, argamassas, entre outros.
- Revestimentos: papel, papelão, plástico, pisos e azulejos cerâmicos, piso laminado de madeira, argamassa, entre outros.
- Forro de gesso: placas de gesso acartonado, outros tipos de placa.
- Pinturas: vernizes, texturas, tintas, seladoras, entre outros.
- Coberturas: madeiras, cacos de telhas de fibrocimento

2.2.2 Causas da geração de resíduos sólidos da construção civil

Muitos são os fatores que auxiliam na geração de resíduos oriundos da construção civil, entretanto, pode-se destacar algumas das causas mais comuns dessa prática como reformas de construções existentes resultante de obras realizadas em uma edificação existente em que haja aumento ou modificação em sua área total construída (GONÇALVES, 2003).

Além disso, as demolições de construções existentes que resultam na destruição de parte ou total de uma área construída para a realização de reforma ou para dar espaço para a construção de uma nova. Essa demolição pode ser manual, mecânica ou até mesmo com o apoio

de explosivos e podem ser consequência da urbanização mal planejada que gera problemas construtivos e que demandam adaptações e reformas (GAEDE, 2001).

Segundo Fiorillo (2011) outra causa da geração de resíduos é a superprodução, ou seja, quando é preparado mais material do que o que será utilizado, como por exemplo, o preparo de mais argamassa ou gesso corrido do que será necessário no dia.

Erro de manuseio de material, também pode ser citado como causa, se tratando de perdas de processamento de material por erro de manuseio, quando tijolos, pisos, telhas ou blocos são quebrados, por exemplo. Isso também se aplica ao uso de materiais com vida útil reduzida, gerando desperdício, como por exemplo estruturas de concreto pré-moldadas, ou até mesmo falta de qualidade dos serviços ou bens da construção que podem gerar perdas materiais (LIMA, 2001).

2.3 NORMATIZAÇÃO

Visto que a geração de resíduos oriundos da construção civil se tornou preocupante, tanto em relação a sua destinação quando em relação aos impactos ambientais gerados, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou em 2004, uma série de normas relativas aos resíduos da construção civil, a saber:

- NBR 15112– Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação (ABNT,2004): fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.
- NBR 15113– Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação (ABNT,2004): fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.
- NBR 15114 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação (ABNT,2004): fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A.
- NBR 15115 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos (ABNT,2004): estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem

como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, denominado agregado reciclado, em obras de pavimentação.

- NBR 15116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos (ABNT,2004): estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil.

Além do conteúdo disposto por essas normas, que de modo geral é tratado de transbordo e triagem, aterros de resíduos da construção civil, áreas de reciclagem e o uso como agregados reciclados na execução de camadas de pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural, é encontrada também, conforme citado anteriormente a RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 (BRASIL, 2002) que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

2.4 GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Meira (2011) os resíduos oriundos da construção civil são um dos maiores geradores da produção de lixo no mundo. Por conseguinte, isso tem se tornado um problema ambiental sério em se tratando de falta de gerenciamento de resíduos.

Logo, a gestão de resíduos é uma etapa fundamental do planejamento da obra, e consiste em adotar um conjunto de ações adequadas para a destinação final dos resíduos gerados em todas as etapas da obra, coleta, armazenamento, transporte e tratamento, de forma que preserve a qualidade do meio ambiente e a saúde pública (BERTOL; RAFFLER, 2013).

É importante ter em mente, que essa prática objetiva também a minimização e aproveitamento na produção de resíduos

No Brasil, a LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispõe sobre a gestão dos resíduos na construção civil, juntamente com a Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002 – Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) que prevê obrigações para tanto para o gerador quanto para os municípios (BRASIL, 2002).

Para dar melhor destinação aos resíduos urbanos produzidos, a fim de que sejam evitados os efeitos negativos que eles podem ter no meio ambiente, surgiram com papel fundamental os aterros sanitários, que são regulamentados por meio da Norma NBR 10.004, que trata dos resíduos sólidos e suas classificações.

Aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de

sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Quanto à definição de resíduos sólidos, Lima (2001), define como: “... é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora, ou seja, coisas inúteis, velhas e sem valor...”. Já para Calderoni (2003), “o lixo, também chamado de rejeito, passa por um processo de exclusão: ele é posto para fora de casa”. Já sob um ponto de vista econômico, resíduo é todo material que é desperdiçado pela sociedade humana.

A má destinação dos resíduos sólidos oriundos do dispêndio urbano pode gerar prejuízos irreparáveis, culminando na proliferação de insetos e animais causadores de muitas doenças, além de demasiados custos para a economia do país. De fato, isto se verifica. Onde Bidone (1999) afirma que o volume de resíduos gerados, das mais diversas naturezas, em áreas urbanas tem crescido, determinando um processo contínuo de deterioração socioambiental.

2.5 IMPACTOS GERADOS PELOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A Resolução do CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986 define impacto ambiental como sendo qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, provocada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades desenvolvidas pelo homem que possam afetar a saúde, segurança e o bem-estar da população, economia, biota, condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

A construção civil é um dos principais geradores de impactos ambientais. Seja pela extração de matéria prima ou pelo descarte de resíduos sólidos de forma indevida. Dentre recursos naturais utilizados na construção civil extraídos da natureza destaca-se areia, brita, calcário, cascalho, dentre outros (CRISTINA *et. al*, 2014).

A problemática do impacto ambiental da construção civil pode ser analisada sobre a perspectiva de um ciclo de atividades que envolve a elaboração dos projetos e estende-se pela construção, operação, desativação, demolição e disposição final dos resíduos, ou seja, os resíduos são gerados durante todas as etapas do processo construtivo, desde a terraplanagem (limpeza do terreno) até a demolição (LIMA, 2001).

Outro impacto bastante significativo dos resíduos oriundos da construção no meio ambiente é em relação a questão sanitária urbana, uma vez que o descarte indevido de entulhos

compromete a drenagem urbana e por sua vez contribui para a proliferação de doenças. Além disso, a ocorrência de inundações em áreas urbanas também está relacionada a esse fator (PEREIRA NETO, 2007).

Os principais impactos causados ao meio ambiente e a sociedade urbana relacionados a geração de RCD, talvez seja originado da deposição irregular dos resíduos. É um determinante do desequilíbrio da vida nas cidades ao causar o comprometimento da paisagem (poluição visual); degradação dos mananciais; obstrução dos sistemas de drenagem; proliferação de vetores causadores de doenças; assoreamento dos cursos d'água e dificultar a circulação de pessoas e veículos nas vias públicas (CRISTINA *et. al*, 2014).

2.5.1 Para o meio ambiente

A gestão de resíduos contribui diretamente para sustentabilidade e meio ambiente, uma vez que, através da reciclagem, aproveitamento, ou até mesmo da redução da produção de resíduos sólidos há uma redução na má destinação dos resíduos. Segundo Lima (2001) dentre os benefícios dessa prática, pode-se citar:

- Redução da contaminação do solo por bactérias e fungos;
- Redução da contaminação dos lençóis freáticos e redes de água;
- Redução da proliferação baratas, moscas, ratos e demais animais e insetos que causam doenças;
- Redução nos riscos de acidentes e contaminações;
- Redução do entupimento das redes de drenagem e assoreamento dos córregos e cursos d'água;
- Causa o apoio ao marketing verde.

2.5.2 Para a empresa

Para a empresa, a utilização da gestão de resíduos gera uma série de benefícios ligados as áreas financeiras, operacionais e institucionais (PEREIRA NETO, 2007)

a) Benefícios financeiros

- Redução de custos com destinação;
- Redução nos custos com processos e matérias-primas;

- Redução nos custos com equipamentos e pessoal.
- b) Benefícios operacionais
- Otimização do processo de gestão de resíduos;
 - Ganhos em limpeza e higiene no ambiente de trabalho;
 - Mais produtividade na distribuição de equipes.
- c) Benefícios institucionais
- Contribuição para metas de sustentabilidade corporativa e Aterro Zero;
 - Certificações e premiações;
 - Aumento no valor percebido sobre a marca.

2.6 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A construção civil é um importante segmento da indústria brasileira, com relevâncias de indicativos do crescimento econômico e social. Entretanto, também apresenta uma atividade geradora de impactos ambientais e seus resíduos têm representado um grande problema para ser administrado. Além do intenso consumo de recursos naturais, os grandes empreendimentos colaboram com a alteração da paisagem e, como todas as demais atividades da sociedade, geram resíduos (BRASIL, 2010).

Desta forma, o Congresso Nacional sancionou em agosto de 2010 a Lei nº 12.305 - Política Nacional de Resíduos Sólidos que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (LIMA, 2001).

O Quadro 02 demonstra os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Quadro 02 - Princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos

I	A prevenção e a precaução;
II	O poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
III	A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
IV	O desenvolvimento sustentável;
V	A ecoeficiência, 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;
VI	A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
VII	A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
VIII	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;
IX	O respeito às diversidades locais e regionais;
X	O direito da sociedade à informação e ao controle social;
XI	A razoabilidade e a proporcionalidade.

Fonte: BRASIL, 2010 (Adaptado)

O Quadro 03 demonstra os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Quadro 03 - Objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos**(Continua)**

I	Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
II	Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
III	Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
IV	Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
V	Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
VI	Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
VII	Gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII	Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
IX	Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
X	Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a lei nº 11.445, de 2007;
XI	Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
	a) produtos reciclados e recicláveis; b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
XII	Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XIII	Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
XIV	Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

Fonte: BRASIL, 2010 (Adaptado)

Por fim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos institui em seu Art. 21 sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BLUMENSCHNEIN, 2007).

O Quadro 04 demonstra o conteúdo mínimo exigível para o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Quadro 04 - Conteúdo mínimo exigível para o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

(continua)

I	Descrição do empreendimento ou atividade;
II	Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
III	Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;

	a) Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
	b) Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
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 e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
VII	Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
VIII	Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
IX	Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Fonte: BRASIL, 2010 (Adaptado)

Observa-se que as atuais preocupações ambientais estão cada vez mais aparecendo em todos os setores da sociedade. Essa preocupação faz parte da agenda de governos e empresas que buscam alternativas para minimizar os impactos das atividades econômicas no meio ambiente, seja por meio de mudanças nos padrões de consumo da sociedade, seja por meio do controle dos processos produtivos e produtivos. O consumo visa reduzir o consumo de matéria-prima e a geração de resíduos diversos (ARAÚJO; GÜNTHER, 2007).

2.7 COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

De forma resumida, os resíduos sólidos provenientes da construção podem ser resumidos em restos ou entulhos de materiais e seus componentes utilizados nas obras, representando em cerca 90% da totalidade de resíduos produzidos na construção (CARDOSO, 2017).

A Resolução Nº 307 do Conama apresenta a composição dos resíduos sólidos oriundos da construção civil classificados em 04 classes (CONAMA, 2002):

I. CLASSE A

São os materiais que podem ser reutilizados ou reciclados e utilizados como agregados para o emprego em obras de edificação, infraestrutura ou no canteiro de obras em geral. Pode-se citar como exemplo desse tipo de resíduo materiais de concreto como tubos ou blocos, tijolos, telhas, argamassam, revestimento cerâmico, etc. (CARDOSO, 2017).

II. CLASSE B

Os resíduos que pertencem a classe B se tratam dos materiais que após a reciclagem podem ser utilizados em outras destinações, além de agregado para obras. Como por exemplo, vidros, plástico, papel e papelão, gesso, etc. (CONAMA, 2002).

III. CLASSE C

Se tratam dos materiais que não têm ou nenhuma aplicação econômica viável para recuperação ou reciclagem. Como exemplo dos resíduos da classe C, pode-se citar lixas, estopas e até mesmo panos e pinceis que não tiveram contato com substâncias nocivas à saúde e ao meio ambiente (CARDOSO, 2017).

IV. CLASSE D

Por fim, a classe D é representada pelos resíduos que tiveram contato com substâncias nocivas à saúde e ao meio ambiente. Como telhas e materiais de amianto, pinceis, tintas e solventes, entulhos e resíduos de clínicas, etc. (CONAMA, 2002).

2.8 LIXÃO

Um lixão pode ser definido como uma grande área utilizada para receber resíduos sólidos sem nenhum preparo para a devida finalidade e sem nenhum tipo de tratamento do esgoto produzido, tornando a área portadora de contaminação do solo e do lençol freático. Nesse tipo de sistema, os resíduos ficam expostos e não há meios de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública (LIMA, 2004).

Para Gonçalves (2003, p.19):

A produção de lixo é inevitável e inexorável. Todos os processos geram resíduos, desde o mais elementar processo de metabolismo de uma célula até o mais complexo processo de produção industrial. Por outro lado, a lata de lixo, não é um desintegrador de matéria. A humanidade vive em ciclos de desenvolvimento e neste momento estamos vivendo um ápice do desperdício e irresponsabilidade na extração dos recursos naturais esgotáveis.

A Figura 01 descreve as estimativas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de geração de resíduos orgânicos e recicláveis nos próximos 20 anos.

Figura 01 - Geração de resíduos Orgânicos e Recicláveis nos próximos 20 anos.



Fonte: IBGE, 2010.

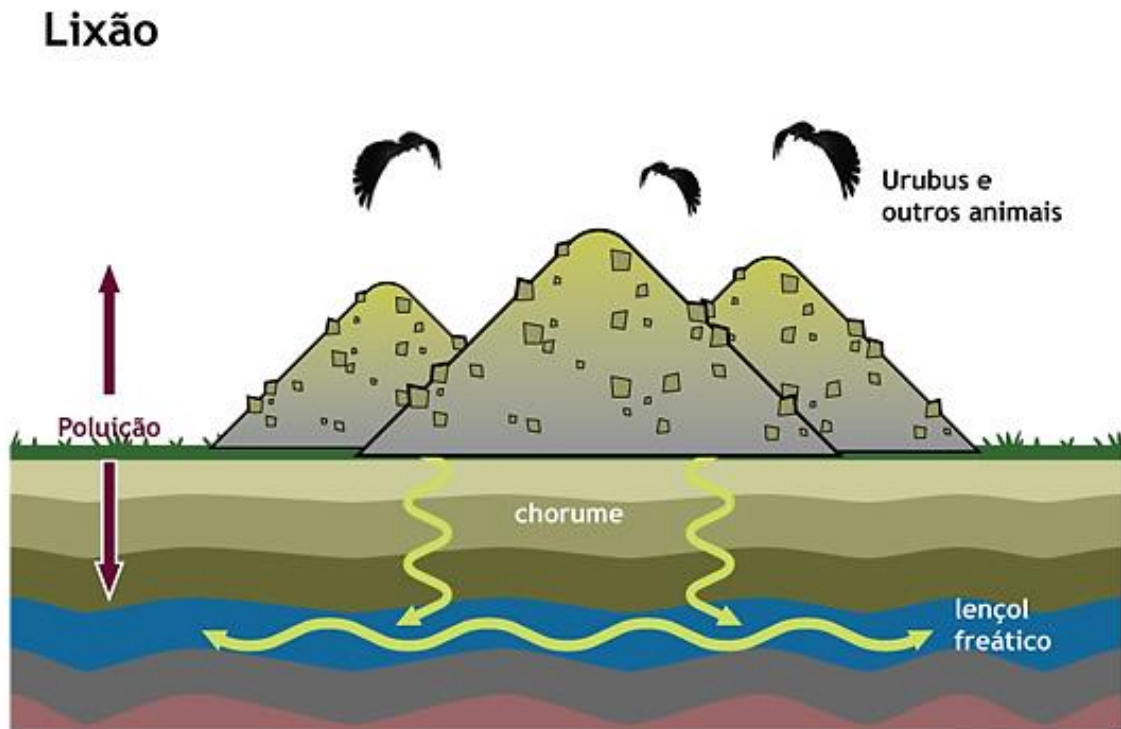
O paradeiro dos resíduos gerados é ainda mais complicado pelo problema da geração de grandes volumes de resíduos sólidos, que, segundo a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, está crescendo mais rápido do que a população no Brasil, onde, em 1.559 cidades brasileiras, Aterros a céu aberto continuam sendo o único sistema de destino de resíduos sólidos urbanos (LIMA, 2004).

Além dos problemas ambientais citados, os lixões também causam problemas socioeconômicos por meio da degradação humana, pois atraem um grupo de catadores formado por pessoas pobres e desempregadas sem perspectiva de renda que passam a alimentar seus excedentes de alimentos para consumo de alimentos encontrados no lixo, e a venda de materiais recicláveis (IBGE, 2010).

No plano econômico, a utilização dos recursos naturais da região para destinação de resíduos tem custos externos negativos, quase sempre ignorados, referentes à depreciação do local e seu entorno. Assim, a própria natureza dessas externalidades leva a dificuldades técnicas e institucionais na definição dos direitos de propriedade, fazendo com que os custos envolvidos não cubram seu verdadeiro valor econômico e social (MOTTA; SAYAGO, 1998).

A Figura 02 ilustra o funcionamento do lixão.

Figura 02 - Lixão.



Fonte: BUGLIA, 2015.

Como pode ser visto no cenário mostrado na Figura 02, no sistema de aterro não há proteção de nenhum tipo no solo para proteger o solo do lixiviado da decomposição do resíduo.

2.9 ATERRO SANITÁRIO

A norma que rege a instalação de aterros sanitários é a ABNT NBR 8419:1992 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento, Edição Corrigida de 1996, que introduziu algumas restrições e definições pré-definidas para a construção de aterros, que de acordo com a norma em NBR 8419 (ABNT, 1992), aterro sanitário tem as seguintes definições principais.

Aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos consistem na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário BRASIL (1992, p. 62).

O aterro sanitário é um local de disposição de resíduos de grande área que, diferentemente dos lixões, possui todos os princípios de engenharia para armazenamento e destinação de resíduos e é capaz de limitar e reduzir o volume de resíduos por meio das técnicas utilizadas, além do controle e descarte a decomposição da matéria orgânica, onde todos os

processos são realizados para manter o equilíbrio de todo o meio ambiente, protegendo o meio ambiente e a vida humana, corroborando com a visão de Fiorillo (2011, p. 359), que diz que, “aterros sanitários são os locais especialmente concebidos para receber lixo e projetados de forma a que se reduza o perigo para a saúde pública e para a segurança”.

Para que um aterro esteja operacional, deve-se seguir um conjunto de regras para regular e regular seu funcionamento, conforme definido por (FIORILLO, 2011):

- Definição quanto ao tipo de técnica de operação;
- Preparação do terreno;
- Impermeabilização da base;
- Criação de dispositivos de drenagem de gases e do percolado;
- Criação de dispositivos de drenagem de águas pluviais;
- Infraestrutura Básica para recebimento do RSU's;
- Procedimentos de operações;
- Monitoramento ambiental dos processos;
- Manutenção do Sistema.

Além desses aspectos, medidas de extrema importância devem ser tomadas com antecedência para garantir o bom funcionamento, como seleção de áreas de uso, desenvolvimento e aprovação de projetos de implantação e operação de aterros sanitários, obras de infraestrutura e drenagem em locais selecionados de acordo com a NBR 8419 (ABNT, 1992), além disso, os aterros sanitários devem ser instalados a pelo menos 200 (duzentos) metros dos cursos d'água, respeitando a distância de 1,5 metro entre a superfície alvo e o lençol freático, e em área livre de inundações (LANGE, 2008).

Diferentemente do sistema apresentado na Figura 2, o aterro sanitário apresentado na Figura 3 mostra as medidas tomadas para a proteção do meio ambiente. Neste caso, use uma manta de PVC para proteção do solo para evitar que o lixiviado entre em contato com o solo, o que poderia contaminar o lençol freático. Além disso, é instalado um sistema de drenagem para direcionar o lixiviado para um local de tratamento específico e um sistema de captação e queima de gás metano.

A Figura 03 ilustra o funcionamento do aterro sanitário.

Aterro Sanitário



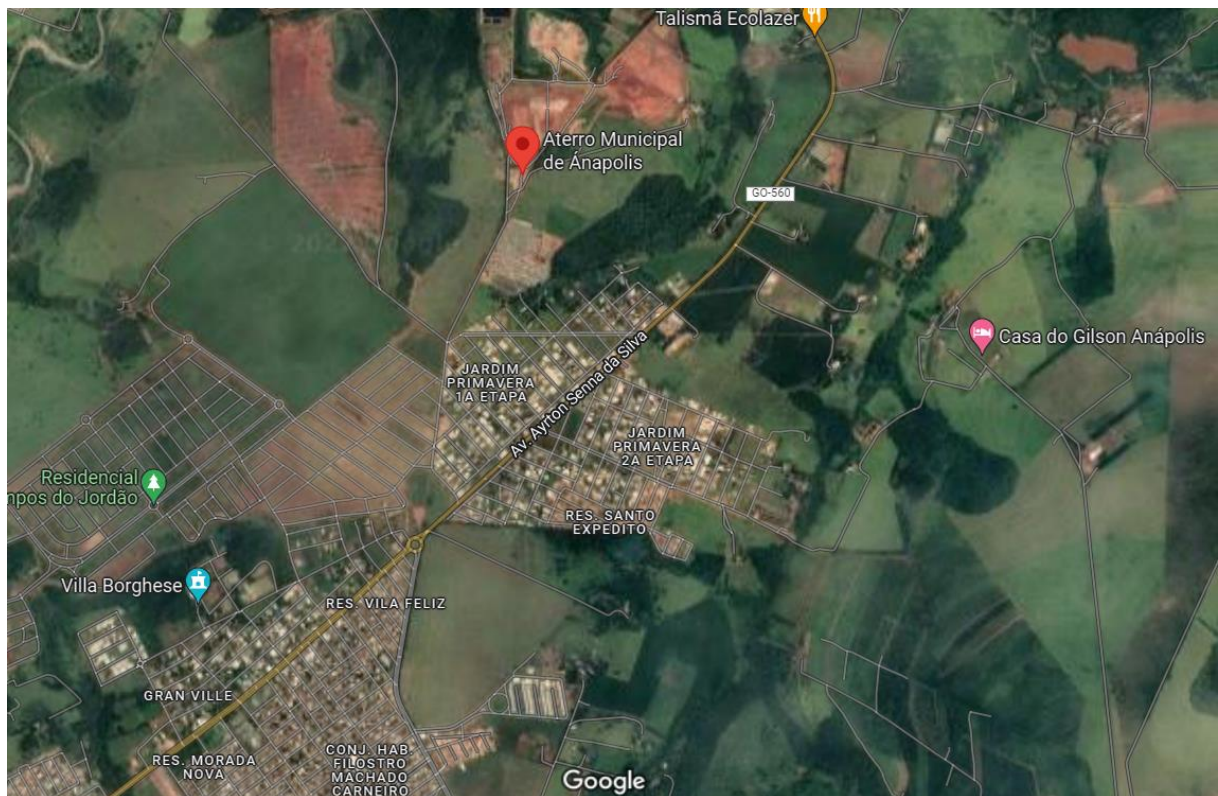
Fonte: BUGLIA, 2015.

3 ATERRO SANITÁRIO DE ANÁPOLIS-GO

O Aterro Sanitário Municipal de Anápolis-GO, construído em 2000, é um aterro sanitário controlado que tem como principal característica a proteção do solo para que não receba resíduos dos resíduos, cobrindo os resíduos com terra. Além disso, o aterro controlado é isolado da cidade e tem acesso restrito e está localizado na região noroeste a cerca de 3 km do centro da cidade, entre Rio das Antas e BR153.

A Figura 04 mostra a localização do Aterro Sanitário Municipal de Anápolis.

Figura 04 – Localização do Aterro Sanitário de Anápolis



Fonte: GOOGLE MAPS, 2022.

O local, com área total de cerca de 32 hectares, é cercado por arame farpado ou cerca viva feita de plantas como Sabiá, Leucena, Eucalipto e Samsão do Campo, que, além de evitar a poluição visual do local, ajudam a suprimir odores desagradáveis.

No que diz respeito à sua operação, o Aterro Sanitário Municipal de Anápolis possui infraestrutura composta de portaria com balança e acessos aos locais necessários, segregação e cinturões verdes, sinalizações, iluminação e comunicações, abastecimento de água, instalações e instrumentação de apoio operacional e monitoramento.

Logo na entrada do aterro está a portaria constituída de uma guarita para controlar o acesso ao local monitorando constantemente o acolhimento e controlando a entrada e saída de veículos e pessoas, uma vez que o local é fechado, o acesso deve passar pela guarita, facilitando assim a gestão do acesso.

Ainda na entrada do aterro, quando necessário, os veículos recepcionados na portaria passam por uma balança, tem capacidade para até 30 toneladas, na qual é pesado para determinar a quantidade de resíduos recebidos. Essa pesagem é importante para entender quanto de depósitos diários são recebidos no local.

A Figura 05 ilustra a entrada do aterro.

Figura 05 - Entrada do Aterro



Fonte: AUTORES, 2022.

Após a identificação adequada na guarita e pesagem do material, quando necessário, o aterro pode ser acessado através das vias de acesso. Existem várias placas de informação ao longo do aterro indicando os nomes das unidades de aterro, e fornecendo outras informações importantes.

O aterro também possui iluminação diurna e noturna adequada e uma conexão de rede telefônica, celular ou de rádio para melhor comunicação com os trabalhadores ou terceiros, além de fornecer água potável para humanos e fornecer sua própria água para outras instalações.

A Figura 06 ilustra uma via de acesso interno do aterro.

Figura 06 - Via de acesso interno do aterro de Anápolis-GO



Fonte: AUTORES, 2022.

Além disso, o aterro de Anápolis-GO possui uma estrutura de gestão dotada de todos os equipamentos de apoio operacional necessários à operação do aterro, como escritórios administrativos, refeitórios, sanitários, etc., e dispõe de instrumentos de monitoramento das atividades do aterro, como medição de vazão e recalque e monitoramento do solo.

A Figura 07 ilustra parte da estrutura administrativa do aterro.

Figura 07 - Estrutura administrativa do aterro de Anápolis-GO



Fonte: AUTORES, 2022.

No que diz respeito a rotina operacional do aterro sanitário de Anápolis-GO, é importante observar que, para funcionar, um aterro sanitário deve atender aos requisitos de infraestrutura mencionados. A operação cotidiana de um aterro sanitário exige que o planejamento seja eficiente e tenha um impacto mínimo no meio ambiente. Para tanto, os aterros sanitários precisam implantar alguns locais especiais de proteção ao meio ambiente e destinação de resíduos.

4 O DESCARTE DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM ANÁPOLIS-GO

Para levantar informações sobre o descarte de resíduos de construção civil em Anápolis-GO, foi aplicado um questionário (Apêndice A) na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Anápolis-GO, para verificar se existem projetos para descarte de resíduos de construção civil no aterro sanitário de Anápolis.

Na oportunidade, foi realizada também uma visita no aterro sanitário com o objetivo de verificar como é feito o descarte dos resíduos de construção civil no local.

O questionário, bem como demais informações fornecidas, foi respondido pelo Sr. Secretário do aterro sanitário de Anápolis-GO.

O primeiro ponto destacado pelo Secretário do aterro sanitário diz respeito a legislação sobre os rejeitos de construção civil, que atualmente conta com três legislações básicas na área da construção civil, a Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002, a Lei Nº 12.305 de 02/09/2010 e a Lei Nº 12.305 de 12/02/1998.

Antes do início das atividades de uma obra, o responsável precisa realizar a regularização da obra na prefeitura, através da LI (Licença Ambiental de Instalação), por meio da apresentação de uma série de documentos pertinentes para a emissão da licença. Dentre a documentação exigida, a empresa precisa elaborar o PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) acompanhado da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

Para oferecer apoio na elaboração do PGRCC, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Anápolis-GO fornece roteiro para elaboração do documento (Anexo I), este roteiro solicita, dentre outras informações, informações sobre como será feito o acondicionamento e transporte dos RCC, de acordo com cada classe de resíduo (Classes A, B, C e D).

O próprio documento fornecido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente orienta que cabe ao responsável pela obra fazer o gerenciamento dos descartes desses resíduos.

A Lei Nº 3.418 de 25/11/2009, de Anápolis-GO, em seu Art. 2 classifica-se os resíduos de classe A, B, C e D como:

Os resíduos da construção civil serão classificados, para efeito da presente Lei, da seguinte forma:

- I - Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, 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;
 - e
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc), produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plástico, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

III - Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso; e

IV - Classe D: são os 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 (ANÁPOLIS, 2009).

Outro ponto destacado pelo entrevistado é que o aterro sanitário de Anápolis-GO, não é específico para a construção civil tampouco recebe qualquer tipo de resíduos deste setor. A metodologia apresentada ao gerador para descarte de resíduos de construção civil no aterro sanitário, é definida junto ao processo de licenciamento de instalação via PGRCC (isso para grande gerador) tendo em vista o processo. São recebidos no aterro somente os resíduos classe A, resíduos classe B.

O Secretário do aterro sanitário reforça ainda que segundo a Lei Nº 12.305 de 02/09/2010, o gerador é responsável pela correta segregação tendo em vista a responsabilidade compartilhada.

O Aterro sanitário de Anápolis é destinado para resíduos classe II, segundo a NBR 1004 (ABNT, 2004), o qual resíduos de construção civil se enquadra, observando o não recebimento de: resíduo químico e gesso.

O descarte de resíduos no aterro sanitário pode ser feito de duas formas, o grande gerador (a obra) pode fazer o descarte direto no aterro sanitário ou contratar uma empresa especializada para este fim, popularmente conhecida em Anápolis-GO como Disk Caçambas. Nas duas formas é necessária uma licença de descarte, solicitada junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, seja em nome da própria obra, para o descarte direto, ou no nome da empresa contratada.

Para a solicitação da licença de descarte a empresa interessada abre um processo no Rápido de Anápolis-GO, gerando um número de identificação que é encaminhado para a Diretoria de Limpeza Urbana do município. Após isso, a empresa interessada preenche um requerimento padrão especificando o resíduo de descarte (Classe A ou B). Após o preenchimento do requerimento e empresa interessada recebe o documento para pagamento (boleto), que após confirmado a empresa recebe a licença.

A licença de descarte é emitida para uma quantidade específica de toneladas, que é estabelecida pela própria empresa, de acordo com sua necessidade. Atualmente, para resíduos de classe A o valor da tonelada de resíduo a ser descartado equivale a R\$23,59 e para resíduos de classe B o valor da tonelada de resíduo a ser descartado equivale R\$70,09.

A Figura 08 ilustra o momento de um descarte de resíduos de construção civil no aterro de Anápolis-GO.

Figura 08 - Descarte de resíduos de construção civil no aterro de Anápolis-GO



Fonte: AUTORES, 2022.

Os RCC recebidos no aterro são destinados a área de recebimento de RCC onde os mesmos são separados (concreto, blocos, tijolos, telhas, plástico, papel, etc.) e enviados para cada célula específica.

Embora o município de Anápolis-GO tenha estabelecido a Lei N° 3.418 de 25/11/2009 que determina o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil para o município de Anápolis e a Lei N° 2.666 de 16/12/1999 que discorre sobre o código municipal do meio ambiente de Anápolis, e apesar do Art. 3 da Lei N° 3.418 de 25/11/2009 ser claro e objetivo ao estabelecer que “os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de bota-fora, em encostas, cursos d`água, lotes vagos e demais destinações inadequadas” (ANÁPOLIS, 2009), o descarte clandestino de resíduos de construção civil ainda é muito comum, especialmente em obras particulares ou menores.

A seguir, são apresentadas duas evidências de descartes indevidos de resíduos de construção civil.

Na Figura 09 é possível verificar uma quantidade significativa de madeira jogada em um lote ao lado de uma construção em andamento, na foto é possível identificar também tijolos quebrados e pedaços de eletrodutos.

Figura 09 – Descarte indevido de resíduos de construção civil



Fonte: AUTORES, 2022.

A Figura 10, tirada em outro local, também lustra o descarte indevido de RCC, onde é possível observar um grande entulho de lixo, lona plástica, tambores e até mesmo uma betoneira.

Figura 10 - Descarte indevido de resíduos de construção civil



Fonte: AUTORES, 2022.

4.1 MELHORIAS PARA O DESCARTE ADEQUADO DE RCC EM ANÁPOLIS-GO

Para que a gestão dos RCC minimize seu impacto no meio ambiente, deve-se entender a importância da existência de políticas públicas elaboradas por órgãos que realizam serviços de limpeza pública e destinação final de resíduos (por exemplo, embalagens, coleta, transporte) para aterros sanitários. O descarte, assim como o descarte e a coleta seletiva, visam garantir seus benefícios ambientais. Quando se trata de resíduos sólidos, algumas ações práticas podem ser tomadas para garantir uma qualidade de vida sustentável para as cidades e moradores, como:

- Proibir e impedir que materiais recicláveis entrem em aterros sanitários, onde grandes quantidades de resíduos recicláveis são detectadas e devem ser devidamente segregadas, de fato, absorvidas pela cadeia de reciclagem;
- Minimizar a degradação ambiental relacionada à geração, gestão, tratamento e disposição final de resíduos por meio de uma supervisão aprimorada e aprimorada dos sistemas de tratamento, pois os aterros sanitários estão localizados perto de recursos hídricos críticos;
- Realizar ações conjuntas para implementar com sucesso planos de desenvolvimento eficazes para projetos sustentáveis.

5 CONCLUSÃO

A geração de resíduos é algo inerente ao homem, desce o início dos tempos. Com o avanço da construção civil, a geração de resíduos sólidos oriundos do setor tem aumentando cada vez mais.

Este trabalho de conclusão de curso propôs realizar um estudo sobre a gestão de resíduos da construção civil realizando uma análise dos impactos da geração de rejeitos e as práticas do uso e descarte adequados no aterro sanitário de Anápolis-GO, trazendo os principais conceitos dos tipos de resíduos da construção civil conforme legislações vigentes e apresentar os impactos da geração e descarte inadequados de resíduos oriundos da construção e demolição.

O estudo propôs também apresentar o funcionamento atual do aterro sanitário de Anápolis-GO e aplicar um questionário na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Anápolis-GO, para verificar se existem projetos para descarte de resíduos de construção civil no aterro sanitário de Anápolis. E por fim, sugerir melhorias para o descarte adequado de resíduos da construção civil em Anápolis-GO.

Foi identificado que a legislação que abrange o tema é bem extensa, tem-se como legislação fundamental a Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002, a Lei Nº 12.305 de 02/09/2010 e a Lei Nº 12.305 de 12/02/1998, que traz informações importantes sobre o assunto. Além disso, o próprio município de Anápolis também possui legislação específica que trata do descarte de resíduos da construção civil, regidos pelas leis: Lei Nº 2.666 de 16/12/1999 e Lei Nº 3.418 de 25/11/2009.

Ainda assim, o descarte indevido de RCC é muito comum e bastante encontrado em diversos locais da cidade.

Observou-se que o aterro sanitário de Anápolis-GO segue requisitos mínimos das legislações vigentes, entretanto, pode-se argumentar que o aterro sanitário da cidade enfrenta problemas semelhantes a outras áreas urbanas do país, gerando um grande e complexo resíduo de sólidos orgânicos e inorgânicos.

Além disso, atualmente o aterro possui estrutura para recebimento apenas dos resíduos de classe A e classe B, não tendo estabelecido uma política para o recebimento dos resíduos das classes C e D, que também estão presentes no dia-a-dia das obras.

É importante destacar que a destinação da área de disposição final por si só não resolve o problema dos resíduos de construção civil em Anápolis. Isso é necessário, além de trabalhos Engenharia, da conscientização da população sobre a redução de resíduos na fonte,

reaproveitamento, coleta seletiva, reciclagem, compostagem, programas para reduzir pela metade o volume de resíduos.

5.1 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

- Descarte adequado de resíduos de classe C e classe D.
- Medidas para a redução da geração de resíduos sólidos no município de Anápolis-GO.
- Reaproveitamento de resíduos de construção civil.

REFERÊNCIAS

- ANÁPOLIS. **Lei N° 3.418, de 25 de novembro de 2009.** Prefeitura Municipal de Anápolis: Anápolis, 2009.
- ANÁPOLIS. **Lei N° 2.666, de 16 de dezembro de 1999.** Prefeitura Municipal de Anápolis: Anápolis, 1999.
- ARAUJO, Joyce Maria de; GÜNTHER, Wanda Maria Risso. **Caçambas Coletoras de Resíduos da Construção e Demolição no Contexto do Mobiliário Urbano :uma questão de saúde pública e ambiental.** Saúde e Sociedade. 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004 - Resíduos sólidos - Classificação.** 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15112– Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15113– Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15114 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15115 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.** 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.** 2004.
- BERTOL, Alessandra Cardoso; RAFFLER, Andréia; Santos, Jaqueline Pimentel dos. **Análise da correlação entre a geração de resíduos da construção civil e as características das obras.** Dissertação. Universidade Tecnológica Federal do Pará. 2013. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8386/2/CT_EPC_2012_2_15.PDF. Acesso em: 18/05/2021.
- BALLANTYNE, Andrew. **As mais importantes edificações da pré-história à atualidade.** Porto Alegre: Bookman, 2012.
- BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. **Manual técnico: Gestão de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras.** Brasília: SEBRAE/DF. 2007.
- BIDONE, F. **Conceitos básicos de resíduos sólidos.** São Carlos: EESC-USP, 1999.

BRASIL. **LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 20/05/2021.

BRASIL. **LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 20/05/2021.

BRASIL. **Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/wizard/docs/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20N%C2%BA001.1986.pdf>. Acesso em: 20/05/2021.

BRASIL. **Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 20/05/2021.

BRASIL. **LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 20/05/2021.

BRASIL. **LEI Nº 6.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Disponível em: Lei de Crimes Ambientais - Lei 9605/98 | Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, Presidência da Republica (jusbrasil.com.br). Acesso em: 06/05/2022.

BUGLIA, Fernando. **Entenda a Diferença entre Aterro Sanitário e Lixão.** 2015. Disponível em: <https://infoenem.com.br/entenda-a-diferenca-entre-aterro-sanitario-e-lixao/>. Acesso em 31/03/2022.

CALDERONI, Sabetai. **Os Bilhões Perdidos no Lixo.** Editora Humanitas FFLCH/USP: São Paulo, 2003.

CAMPOS, Maria Helena Arranhado Carrasco. **A construtibilidade em projectos de edifícios para o ensino superior público em Portugal.** Dissertação. Mestrado em Engenharia Civil. 2002. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/205/1/capas%20e%20folhas%20iniciais%20verificado%20a%2014-9-2002.pdf>. Acesso em: 21/05/2021.

CARDOSO, Luiza Moura. **Tudo sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil.** Sienge Plataforma. 2017. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/residuos-solidos-da-construcao-civil/>. Acesso em: 03/06/2021.

CRISTINA, Alves. *et.al.* **Gestão de resíduos sólidos na construção civil.** Revista Pensar Engenharia, 2014. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/51702357/gestao-de-residuos-solidos-na-construcao-civil>. Acesso em 28/05/2021.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental brasileiro.** São Paulo: Saraiva, 2011.

FIESP. **ConstruBusiness 2010 – Brasil 2022: Planejar, construir e crescer.** São Paulo: 9º Congresso Brasileiro da Construção. 2010.

GONÇALVES, Pólita. **A Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômico**. Rio de Janeiro: DP&A, Fase, 2003.

GAEDE, Lia P. F. **Gestão dos resíduos da construção civil no Município de Vitória – ES e normas existentes**. Monografia. Escola de Engenharia UFMG. 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/6229592-Monografia-gestao-dos-residuos-da-construcao-civil-no-municipio-de-vitoria-es-e-normas-existentis-autor-lia-pompeia-faria-gaede.html>. Acesso em: 28/05/2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. São Paulo, 2010.

LANGE, L. C et al. **Resíduos Sólidos: Projeto, Operação e Monitoramento de Aterros Sanitários**. Belo Horizonte: ReCESA, 2008.

LIMA, Jose Dantas de. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. Paraíba, Editora João Pessoa: 2001.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: Tratamento e Biomerremediação**. 3 ed. São Paulo: Hemus, 2004.

MEIRA, F. A. **Resíduos da construção civil: um olhar a partir da prancheta, 2011**. Dissertação. Universidade Federal da Paraíba. 2011. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/residuos-da-construcao-civil-o-novo-olhar-para-reciclagem>. Acesso em: 21/05/2021.

MOTTA, R.S.; SAYAGO, D.E. **Propostas de Instrumentos Econômicos ambientais para a redução do lixo urbano e reaproveitamento de sucatas no Brasil**. Texto para discussão nº 608. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Rio de Janeiro. 1998.

PEREIRA NETO, João Tinoco. **Manual de Compostagem: Processo de Baixo Custo**. UFV: Viçosa, 2007.

VALOTTO, Daniel Vitoreli. **Busca de informação: gerenciamento de resíduos da construção civil em canteiro de obras**. Monografia. Universidade Estadual de Londrina, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/155154/000879610.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18/05/2021.

APÊNCIDE A
QUESTIONÁRIO APLICADO NA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO
AMBIENTE DE ANÁPOLIS-GO

Questionário aplicado ao trabalho de conclusão de curso: Gestão de resíduos: Uma análise sobre os impactos da geração de rejeitos na construção civil, do curso de engenharia civil da Universidade UniEVANGÉLICA.

1. O aterro recebe qualquer tipo de resíduos de construção civil?

R: A metodologia apresentada ao gerador para descarte de resíduos de construção civil no aterro sanitário, é definida junto ao processo de licenciamento de instalação via PGRCC (isso para grande gerador) tendo em vista o processo, é recebido no aterro somente os resíduos classe A, resíduos classe B são orientados a destinar para a cooperativa.

E salvo ressaltar que segundo Lei 12305/10, o gerador é responsável pela correta segregação tendo em vista a responsabilidade compartilhada.

2. O aterro é específico para construção civil?

R: O Aterro sanitário de Anápolis é destinado para resíduos classe II, segundo a NBR1004, o qual resíduos de construção civil se enquadra, observo o não recebimento de: resíduo químico e gesso. E salvo ressaltar, que estamos em processo de pré- projeto para gerenciado de resíduos de construção civil.

3. Existe um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil?

R: Sim, o mesmo encontra inclusão dentro do nosso Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos, onde também seguimos as orientações descritas na Res. 307/02. O documento norteador ao gerador é o Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

4. O município possui área de reciclagem de resíduos de construção civil classe A?

R: Não, porém há um projeto para tal.

5. Como funciona o plano de operação?

R: Os resíduos de construção civil classe A são recebidos no aterro, armazenados em área específica e posterior incorporados no resíduos urbanos.

ANEXO I
ROTEIRO PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Secretaria Municipal de
Meio Ambiente, Habitação
e Planejamento Urbano



ANÁPOLIS
Orgulho de viver aqui

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC

1 - INFORMAÇÕES GERAIS.

Este roteiro tem como objetivo fornecer as orientações básicas para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, em atendimento à Resolução CONAMA 307/02.

Os geradores de resíduos da construção civil são responsáveis pelo gerenciamento destes resíduos, desde sua geração até a correta destinação final, conforme disposto na referida Resolução.

As informações podem ser preenchidas no próprio roteiro ou ser apresentado de outras formas, desde que atendidas minimamente as solicitações do roteiro.

Além das informações, devem ser anexados os documentos conforme solicitado no item 12 do roteiro.

2 - IDENTIFICADOR DO EMPREENDIMENTO (OBS: Apresentar o croqui de acesso ao local - contemplando referências de acesso e vizinhança (Legível e com Legenda).

RAZÃO SOCIAL:
CNPJ / CPF:
ENDEREÇO:
TELEFONE:
NOME DO RESPONSÁVEL:
E-MAIL:

3 - IDENTIFICADOR DO RESPONSÁVEL TÉCNICO.

RAZÃO SOCIAL:
CNPJ / CPF:
ENDEREÇO:
TELEFONE:
NOME DO RESPONSÁVEL:
E-MAIL:

4 - ÁREAS DO EMPREENDIMENTO (CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO).

ÁREA DO TERRENO (m ²):	
ÁREA A CONSTRUÍDA (m ²):	
ÁREA DA ATIVIDADE AO AR LIVRE (m ²):	
ÁREA DO SISTEMA DE CONTROLE DE POLUIÇÃO (m ²):	
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP (m ²):	
ÁREA A DEMOLIR (m ²):	
NÚMERO DE PAVIMENTOS:	
NÚMERO DE SUBSOLOS:	



5 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

5.1 - ATUAL FASE DO EMPREENDIMENTO (COMPROVAR ATRAVÉS DO MEMORIAL FOTOGRÁFICO):

- PLANEJAMENTO / PROJETO REGULARIZAÇÃO OBRAS INICIADAS
 OBRAS AVANÇADAS OBRAS FINALIZADAS

6 - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DEMOLIÇÃO (SE HOUVER).

6.1 - HAVERÁ MOVIMENTAÇÃO DE TERRA COM NECESSIDADE DE EMPRÉSTIMO OU BOTA-FORA?

<input type="checkbox"/>	NÃO
<input type="checkbox"/>	SIM, COMPENSADO NA MESMA ÁREA
<input type="checkbox"/>	SIM, COM BOTA FORA // VOLUME: _____ m ³
<input type="checkbox"/>	SIM, COM EMPRÉSTIMO // VOLUME: _____ m ³

6.2 - EXISTENCIA DE CORPOS HÍDRICOS, ÁREAS BREJOSAS E RESPECTIVAS APP'S. (APRESENTAR O DISTÂNCIAMENTO E A CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO A ESSAS OCORRÊNCIAS).

x	EXISTENCIA	DISTÂNCIAMENTO
	CORPOS HÍDRICOS	
	ÁREAS BREJOSAS	
	APP'S	

6.3 - Nível de Lençol Freático.

- Anexar laudo de Sondagem com ART;

Haverá necessidade de intervenção no lençol freático?

SIM

NÃO

Distanciamento do pavimento _____

Poços de recarga _____

Poços de infiltração _____



7 - Detalhamento do Sistema de Abastecimento de Água a ser Utilizado Durante as Obras e Posterior a sua Conclusão.

• Durante:

- Abastecimento pela concessionária _____.(Apresentar Comprovante);
(nome da concessionária)
- Captação Subterrânea: Cisterna (Deverá ser apresentada respectiva autorização do órgão responsável, além de especificação técnica do volume captado).
 Poço (Deverá ser apresentada respectiva autorização do órgão responsável, além de especificação técnica do volume captado).

• Posterior:

- Abastecimento pela concessionária _____.(Apresentar Comprovante);
(nome da concessionária)
- Captação Subterrânea: Cisterna (Deverá ser apresentada respectiva autorização do órgão responsável, além de especificação técnica do volume captado).
 Poço (Deverá ser apresentada respectiva autorização do órgão responsável, além de especificação técnica do volume captado).

8 - Detalhamento do Sistema de Esgotamento Sanitário a Ser Utilizado Durante as Obras e Posterior a sua Conclusão.

• Durante:

- Encaminhamento de efluentes para a rede da _____.(Apresentar Comprovante);
(nome da concessionária)
- Destinação de sistema alternativo: Fossa Séptica e Sumidouro; (Deverá ser apresentada respectiva planta com localização, memorial de cálculo e dimensionamento);
- Utilização de dispositivos moveis (banheiros químicos);(Deverá ser apresentado comprovante da sua utilização/descarte e destinação dos efluentes contendo identificação da empresa responsável).

• Posterior:

- Encaminhamento de efluentes para a rede da _____.(Apresentar Comprovante);
(nome da concessionária)
- Destinação de sistema alternativo: Fossa Séptica e Sumidouro; (Deverá ser apresentada respectiva planta com localização, memorial de cálculo e dimensionamento);
- Utilização de dispositivos moveis (banheiros químicos);(Deverá ser apresentado comprovante da sua utilização/descarte e destinação dos efluentes contendo identificação da empresa responsável).



ACONDICIONAMENTO

CARACTERIZAÇÃO		FORMA DE ACONDICIONAMENTO
Classe	Tipo	
Classe A	Solos (terra)	
	Volume solto	
	Componentes cerâmicos	
	Pré-moldados em concreto	
	Argamassa	
	Outros (especificar)	
Classe B	Plásticos	
	Papel/papelão	
	Metais	
	Vidros	
	Outros (especificar)	
Classe C	Gesso	
	Outros (especificar)	
Classe D	Tintas	
	Solventes	
	Óleos	
	Materiais que contenham amianto	
	Outros materiais contaminados (especificar)	

Os RCC serão acondicionados após sua geração até a etapa de transporte, de modo a permitir, sempre que possível, sua reutilização ou reciclagem.

TRANSPORTE DOS RCC

O transporte dos RCC será realizado, em conformidade com a legislação municipal vigente, por empresa responsável pelo transporte devidamente cadastrada junto à SEMMA.

CLASSE DO RESÍDUO	Empresa responsável pelo transporte	Nº da licença ambiental da empresa	Quantidade estimada de transporte (m³)
A			
B			
C			
D			