



**UNISUL**

**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**

**BRUNA BROCK SCHLINDWEIN**

**MARIA EDUARDA ROSA**

**DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM  
FLORIANÓPOLIS, SC: ESTUDO DE CASO**

Palhoça

2017

**BRUNA BROCK SCHLINDWEIN  
MARIA EDUARDA ROSA**

**DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM  
FLORIANÓPOLIS, SC: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Engenharia Civil da Universidade  
do Sul de Santa Catarina como requisito parcial  
à obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. José Humberto Dias de Tolêdo, Ms.

Palhoça  
2017

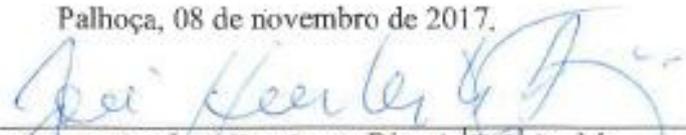
**BRUNA BROCK SCHLINDWEIN**

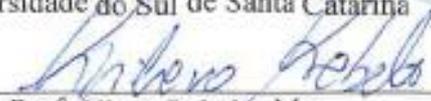
**MARIA EDUARDA ROSA**

**DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM  
FLORIANÓPOLIS, SC: ESTUDO DE CASO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 08 de novembro de 2017.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. e Orientador José Humberto Dias de Toledo, Ms.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Silene Rebelo, Ms.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Eng. Civil Rafaela Espindola da Silva  
CIMES Construtora e Incorporadora LTDA

Dedicamos este trabalho a Deus, que foi nossa base e caminho para seguirmos essa jornada. E as nossas famílias, que nos deu todo o apoio e suporte para a realização desse sonho.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por ser nossa luz nessa caminhada.

À nossas famílias, por suportarem nossas ausências e angústias durante toda a realização dessa pesquisa e nos apoiarem em todos os momentos necessários.

Ao nosso Orientador, José Humberto Dias de Tôledo, por aceitar nos guiar neste trabalho e nos passar tanta tranquilidade neste período.

À nossa banca, pela disposição de nos ajudar e estar presente em um dia tão importante.

“Você pode sonhar, criar, desenhar e construir o lugar mais maravilhoso do mundo.  
Mas é necessário ter pessoas para transformar seu sonho em realidade.” (WALT DISNEY).

## RESUMO

Este trabalho caracterizado como uma pesquisa qualitativa teve como objetivo principal averiguar se as construtoras da capital de Santa Catarina, Florianópolis, destinam corretamente os resíduos sólidos gerados nas suas obras. Para atingir o objetivo anteriormente informado, foi realizado um referencial teórico, tendo como pontos principais a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e a Resolução 307 da CONAMA. Após isso, foi aplicado um questionário junto às construtoras para recolhimento de informações. A pesquisa compreendeu o período de 20 de setembro e 04 de outubro de 2017. Com a realização do estudo de caso foi possível observar que existe uma falta de fiscalização da Prefeitura nas obras, assim como também há uma falta de conhecimento por parte das construtoras referente às leis dos resíduos sólidos da construção civil. Também foram realizadas algumas observações a título de recomendações para que as construtoras da cidade estudada comecem a agir conforme a Lei 12.305 solicita.

Palavras chave: Destinação. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Resíduos da Construção Civil.

## **ABSTRACT**

This work characterized as a qualitative research had as main object to verify if the constructors of the capital of Santa Catarina, Florianópolis, destine their solid waste correctly in their construction. To achieve the objective previously informed, a theoretical reference was made, having principal point the National Policy on Solid Waste and the Resolution 307 of CONAMA. After that, a questionnaire was applied to the builders to gather information. The period of research was between September 20, 2017 and October 4, 2017. With the accomplishment of the case study, it was possible to observe that there is a lack of inspection of the city hall in the works, just as there is also a lack of knowledge on the part of the builders regarding the solid waste of the civil construction. Also some observations were made as recommendations for the construction companies of the studied city to start acting in accordance with Law 12305 requests.

**Key words:** Destination, Nacional Policy on Solid Waste, Solid Waste of civil construction.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1– Quantidade de RCC por região em t/dia .....	31
Figura 2– Caracterização e classificação dos resíduos sólidos.....	33
Figura 3– RCC em Santa Catarina .....	35
Figura 4– Evolução da quantidade de Resíduos Sólidos gerados no município de Florianópolis .....	37

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - A empresa tem conhecimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos de 2010? .....	39
Gráfico 2 – Tem conhecimento se o Estado possui um Plano de Resíduos Sólidos? .....	40
Gráfico 3 – E, se o Município possui Plano Municipal de Resíduos Sólidos? .....	40
Gráfico 4 – A empresa tem conhecimento da Resolução 307 da CONAMA, a qual trata da destinação correta dos resíduos gerados pela construção civil? .....	41
Gráfico 5 – Tem conhecimento de quais resíduos são considerados perigosos na construção civil? .....	42
Gráfico 6 – A empresa possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos? .....	43
Gráfico 7– É feito, pela empresa, algum tipo de controle dos resíduos das obras visando reaproveitamento ou separação para reciclagem? .....	44
Gráfico 8 – É realizado algum tipo de treinamento com os funcionários para a separação de forma adequada dos resíduos gerados na obra? .....	45
Gráfico 9 – A coleta dos resíduos por coleta seletiva é feita por uma empresa especializada? .....	46
Gráfico 10 – Sabe qual o destino dado por essas empresas? .....	47
Gráfico 11 – Existe alguma forma de controle/fiscalização de todo o processo da coleta à deposição? .....	48
Gráfico 12 – Possui o hábito de reutilizar materiais nas obras? .....	49
Gráfico 13 – A empresa possui alguma assessoria terceirizada para questões ambientais? ....	50
Gráfico 14 – Em alguma de suas obras já houve fiscalização por parte da Prefeitura a respeito de resíduos sólidos? .....	51

## LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRECON - Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição

ABRELPE - Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

COMCAP - Companhia de Melhoramentos da Capital

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

NR - Norma Regulamentadora

PAIC - Pesquisa Anual da Indústria da Construção

PEGIRS - Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PERSSC - Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina

PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PIB - Produto Interno Bruto

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNRS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

RCC - Resíduos da Construção Civil

RCD - Resíduos da Construção e Demolição

SDS - Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável

SINDUSCON - Sindicato da Indústria da Construção Civil

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNIS - Sistema Nacional de Informações em Saneamento

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 TEMA .....	13
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	13
1.3 PROBLEMA DA PESQUISA .....	14
1.4 JUSTIFICATIVA .....	14
1.5 OBJETIVOS .....	15
<b>1.5.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>15</b>
1.6 METODOLOGIA .....	15
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	16
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL.....	17
2.2 MEIO AMBIENTE.....	18
2.3 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – LEI 12.305 .....	19
2.4 RESOLUÇÃO 307 – CONAMA.....	26
2.5 PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	29
2.6 NBR 10.004 .....	32
2.7 NR 25 – RESÍDUOS INDUSTRIAIS .....	33
2.8 PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SANTA CATARINA .....	34
2.9 PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FLORIANÓPOLIS.....	36
<b>3 RESULTADOS E ANÁLISES.....</b>	<b>38</b>
3.1 CAMPO DE PESQUISA .....	38
3.2 RESULTADOS E ANÁLISES.....	39
3.3 ANÁLISE GERAL .....	52
3.4 RECOMENDAÇÕES .....	53
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>60</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO ÀS EMPRESAS.....</b>	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos, ao longo dos anos, vêm gerando grande preocupação por parte das autoridades, tanto nos âmbitos nacionais quanto nos internacionais, devido à consciência ambiental que vem surgindo com os problemas decorrentes do excesso de rejeito dos diversos setores da sociedade. Isso implica na preocupação das diversas esferas do governo, as quais buscam uma maneira de conter tal avanço.

Segundo a norma da Associação Brasileira Normas Técnicas (2004), NBR 10004:2004, resíduos sólidos são:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades 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 técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Na construção civil, os resíduos são classificados conforme o artigo 13 da Lei Nº 12305/2010: “os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” (BRASIL, 2010).

Nesse ramo que se consolida como próspero e gerador de emprego, há também um grande paradigma com relação aos seus resíduos, que utilizam grande quantidade de recursos naturais e geram desperdícios que, muitas vezes, causam impactos ambientais devido à grande quantidade gerada.

Conforme Mazur (2015), com relação aos resíduos da construção civil (RCC) podemos identificar uma série de fatores que causam sua geração, como problemas relacionados ao projeto, baixa qualificação da mão de obra, manipulação inadequada dos materiais e a falta de consciência na reutilização e reciclagem dos materiais dentro do canteiro de obras.

De acordo com Leite (2014), com o crescimento acelerado das áreas urbanas, houve, por consequência, um aumento da geração de resíduos sólidos. O ramo da construção civil se caracteriza como um dos maiores produtores de resíduos sólidos que causam impacto ambiental.

O presidente da Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (Abrecon), Hewerton Bartoli (2015, p.1), comenta que:

O crescimento acelerado da população e a consequente demanda por infraestrutura são os principais propulsores desta equação. Diante desta realidade fica evidente a

necessidade de se mobilizar e sensibilizar governos e sociedade sobre a problemática do descarte irregular dos resíduos da construção e oferecer soluções sustentáveis para a construção civil em um dos momentos mais importantes da história para o setor produtivo.

De acordo com Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), a responsabilidade da correta destinação dos RCC é do gerador, o qual deve destinar cada resíduo para seu correto descarte ambientalmente viável ou promover medidas para que o rejeito possa ser reaproveitado e reinserido na cadeia produtiva. Unido a isso, deve-se também obedecer ao que rege o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). De acordo com a redação do plano, o gerador fica responsável pelo acondicionamento desses resíduos e a disposição final adequada, reduzindo, desta forma, a destinação clandestina, já que o gerador terá que prestar contas no final da obra. Não é só a realização do PGRCC que deve ser feita, é preciso que os geradores tenham o seguinte pensamento: “redução no consumo e geração de resíduo, reutilização e, por último, reciclagem.” (SCALONE, 2013, p.10-11).

Segundo pesquisa da ABRELPE (2014), a comparação entre os dados de Resíduos da Construção e Demolição (RCD) em 2014 e 2013 resulta na constatação de um aumento de 4,1% na quantidade coletada pelos municípios brasileiros.

Os resíduos sólidos da construção civil se mostram como um importante objeto de estudo. Há necessidade de investigar uma série de fatores do começo, quando são gerados, ao final, quando devem ser descartados para que não se prejudique o meio ambiente. Neste trabalho, busca-se investigar a forma de destinação dos resíduos sólidos nas empresas da construção civil da cidade de Florianópolis, SC.

## 1.1 TEMA

Destinação dos resíduos sólidos da construção civil na cidade de Florianópolis, SC.

## 1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A cidade de Florianópolis é um importante polo da construção civil no Estado de Santa Catarina. Destaca-se por ser a capital e pelo grande número de construtoras que engloba. Segundo o SINDUSCON (2017), apesar do baixo nível de crescimento no ano de 2016, o setor contratou cerca de 3.800 trabalhadores. Além disso, dispõe de um grande potencial de recursos

naturais, os quais devem ser preservados, mostrando assim a importância do tema abordado, pois a má destinação dos resíduos sólidos da construção civil pode afetar diretamente esse bem.

Assim sendo, a presente pesquisa limita-se à cidade de Florianópolis, SC, devido à grande importância que a cidade possui. Será aplicado um questionário, elaborado pelas acadêmicas, com 12 construtoras da capital, com o intuito de alcançar o objetivo geral do trabalho.

### 1.3 PROBLEMA DA PESQUISA

O problema a ser tratado nessa pesquisa é: será que as construtoras da cidade de Florianópolis, SC, estão destinando os resíduos sólidos produzidos em suas obras de acordo com as leis pertinentes?

### 1.4 JUSTIFICATIVA

O setor da construção civil no Brasil é visto como um dos mais importantes para o desenvolvimento econômico e social do país. Porém, também é responsável por gerar grandes impactos ambientais, tanto pela extração de parte de recursos naturais não renováveis, quanto pela alta produção de resíduos gerados e mal destinados (MAZUR, 2015).

Esses resíduos geralmente são lançados de forma imprópria em vias públicas, terrenos baldios e barrancos, podendo gerar grandes mudanças no meio ambiente. Dessa maneira, entendemos que é um assunto de grande importância a ser investigado.

No Brasil, a gestão de resíduos é regulamentada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em conjunto com os órgãos estaduais e municipais.

De acordo com esta resolução, os geradores de resíduos são também os responsáveis por sua gestão, certificando-se sempre que sejam quantificados, armazenados, transportados e encaminhados para os devidos locais de depósitos.

Motivamo-nos, também, pela escolha do tema, pelos possíveis benefícios que uma correta destinação dos resíduos pode promover tanto para o meio ambiente, quanto para as empresas do setor da construção civil.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 Objetivo Geral

Averiguar se as construtoras de Florianópolis, SC estão destinando corretamente os resíduos sólidos gerados em suas construções e se estão atuando de acordo com a legislação pertinente.

### 1.5.2 Objetivos Específicos

- Apresentar as leis, planos e normas referentes à destinação de resíduos sólidos;
- Analisar qual o conhecimento que as construtoras têm com relação aos aspectos do gerenciamento do RCC;
- Analisar como as construtoras estão destinando seus resíduos sólidos.

## 1.6 METODOLOGIA

Prodanov e Freitas (2013, p.43) caracterizam uma pesquisa científica como:

É a realização de um estudo planejado, sendo o método de abordagem do problema o que caracteriza o aspecto científico da investigação. Sua finalidade é descobrir respostas para questões mediante a aplicação do método científico. A pesquisa sempre parte de um problema, de uma interrogação, uma situação para a qual o repertório de conhecimento disponível não gera resposta adequada. Para solucionar esse problema são levantadas hipóteses que podem ser confirmadas ou refutadas pela pesquisa. Portanto toda pesquisa se baseia em uma teoria que serve como ponto de partida para a investigação.

Essa pesquisa, com relação aos seus objetivos, caracteriza-se como descritiva, e em relação à abordagem do problema, como qualitativa. Kauark, Manhães e Medeiros (2010) abordam a pesquisa qualitativa como uma relação inseparável entre sujeito e a realidade. Não se deve interpretar a realidade através de técnicas estatísticas, mas visando tudo que acontece no mundo real. Ela é descritiva, na qual o pesquisador parte de fatos particulares comprovados para a análise de dados.

Uma das variantes da pesquisa qualitativa é o estudo de caso, conforme cita Yin (2015, p.17): “O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o “caso”) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes”.

Através da definição de Yin, podemos identificar no trabalho um estudo de caso, com enfoque na investigação do problema citado. Para resolver essa adversidade será aplicado um questionário em uma amostra de 12 empresas, na região de Florianópolis, SC, com o intuito de investigar se cada uma possui consciência ambiental sobre a correta destinação dos resíduos sólidos, como a mesma é realizada dentro da empresa – se por terceiros ou pela construtora – e se seguem um plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

## 1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está dividido em quatro capítulos, sendo distribuídos da seguinte maneira:

No capítulo 1 apresentam-se a introdução do trabalho, expondo o contexto e visão geral do tema, o problema e as limitações da pesquisa, os objetivos a serem alcançados, a justificativa da escolha do tema abordado, a metodologia utilizada e a estrutura do trabalho;

O próximo capítulo, Capítulo 2, contém o referencial teórico, o qual é composto pelos seguintes tópicos: a construção civil, meio ambiente, Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305, Resolução 307 da CONAMA, Plano Nacional de Resíduos Sólidos, NBR 10.004, NR 25 – Resíduos Industriais, Plano Estadual de Resíduos Sólidos e Plano Municipal de Resíduos Sólidos.

No Capítulo 3 constam os resultados e análises da pesquisa realizada tendo sempre como fundamento o exposto no capítulo anterior. Contém também recomendações para que as construtoras comecem a mudar suas ações.

Finalmente, o Capítulo 4 apresenta as considerações finais deste estudo e as recomendações para trabalhos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, será apresentado o referencial teórico base de discussão para a presente pesquisa, formado pelos seguintes itens: a construção civil; o meio ambiente; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Resolução 307 CONAMA; Plano Estadual de Resíduos Sólidos, Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Plano Municipal de Resíduos Sólidos e demais legislações necessárias para embasamento deste estudo.

### 2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL

Construção civil é o termo que engloba obras como casas, edifícios, pontes, barragens, fundações de máquinas, estradas e outras infraestruturas (SEBRAE, 2017).

A construção civil é um dos mais importantes setores da economia brasileira e seu crescimento traz consigo toda uma cadeia de empresas ligadas à produção dos insumos e serviços. (LEITE, 2011).

Por ser composta de inúmeras e variadas atividades em todo o país, a construção civil funciona como um importante “motor” econômico, com grande capacidade de movimentar a economia, gerar riquezas e empregos. A fim de se dimensionar o tamanho da construção civil em termos econômicos, basta dizer que ela representa aproximadamente 16% do PIB brasileiro. (CONSTRUFACILRJ,2013).

A situação atual do setor da construção civil não é muito boa. Em 2016, o PIB da construção civil recuou 5,2% em relação ao ano anterior, agravando o desempenho que já estava ruim da economia brasileira, a qual reduziu 3,6% no período, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). A atividade das construtoras formais no país recuou 18,2% em 2016, segundo índice medido pelo SINDUSCON/SP.

Em Santa Catarina, afirma-se que este setor vem crescendo desde o ano de 2008 com taxas quase sempre maiores que a média nacional. No ano de 2011, mais de 135 mil empregos foram gerados no Estado. Apesar disso, no auge da crise econômica do país, 2015 não foi um bom ano para o setor em Santa Catarina. Segundo dados do IBGE, baseados na Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), 15 mil empregos foram perdidos no ano e houve uma queda de 9,3% no valor total das obras e incorporações no Estado, para um total de R\$ 12,9 bilhões. Também diminuiu o número de empresas no setor da construção civil, de 4.753 para 4.424, e a receita líquida caiu 11,8%. Nos últimos dois anos, contudo, o Estado tem voltado a se recuperar e tem fechado números melhores.

Enquanto o Estado está um pouco melhor do que o restante do país, a cidade de Florianópolis não segue na mesma linha. Nos últimos quatro anos, estima-se que R\$ 4,5 bilhões tenham deixado de ser investidos na Capital. Além disso, segundo estudo do SINDUSCON/SC, houve uma queda na geração de valores agregados pelo setor da construção civil. No caso do emprego, a perda de postos de trabalho foi de 34%, conforme informado pelo Ministério do Trabalho. Apesar dos números ruins, tanto o Estado de Santa Catarina, quanto a capital Florianópolis são impulsionados pelo setor da construção civil.

Como visto, o setor tem enorme importância econômica para o Estado, assim como para a cidade de Florianópolis. Sabe-se também que o setor gera grandes quantidades de resíduos da construção e demolição, os quais geralmente são mal destinados.

As gerações descontroladas dos resíduos sólidos de todas as classes, assim como a errônea destinação dos mesmos, prejudicam o meio ambiente, podendo causar grandes impactos. Estes efeitos vêm causando grandes prejuízos. Por este motivo, profissionais de Engenharia Civil estão cada dia mais preocupados e envolvidos em causas com o intuito de diminuir esses impactos (STEPHANOU, 2013).

Florianópolis, localidade em que será realizado o presente estudo, é uma cidade rica em natureza. Em artigo publicado por Hélio Bairros, presidente do SINDUSCON/SC, em março deste ano, ele afirma que “nesta cidade temos o que é de melhor, precisamos apenas encontrar o ponto de equilíbrio para o desenvolvimento sustentável. Algumas medidas precisam ser adotadas com o objetivo de reverter o cenário de degradação e favorecer a retomada de investimento na cidade”.

No próximo tópico daremos destaque à relação da construção civil com o meio ambiente.

## 2.2 MEIO AMBIENTE

O meio ambiente é a fonte principal que gera a vida de todos que nele habitam, e, sem seus recursos, a vida não seria possível. Desde que o planeta começou a sofrer graves mudanças, dentre elas as climáticas, há uma preocupação por parte da sociedade na consciência ambiental para que a vida seja preservada (MMA, 2014).

Conforme cita Almeida (2011), a sociedade está preocupada com o fator ambiental, não se devendo visar apenas o crescimento econômico, mas sim, outros caminhos como o desenvolvimento sustentável, que busca agregar o desenvolvimento, a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida, que são as três metas indispensáveis.

O grande volume de resíduos sólidos gerados pelas populações urbanas vem se tornando um agravante, o que gera consequências imensuráveis. No ramo da construção civil segundo Spadotto *et.al.* (2011, p. 174):

Algumas obras podem causar impactos que influenciam o ecossistema podendo alterá-lo drasticamente ou até provocar sua extinção, por meio de inundação de grandes áreas, corte de vegetações, impermeabilização do solo e a sua fase de construção que acaba gerando ruídos, resíduos, etc.

Mendes (2013), bioquímico formado pela UFJF comenta que o setor da construção civil representa uma parte importante quando relacionado ao desenvolvimento de um país, tornando-se um fator relevante no âmbito do crescimento sustentável. Esse ramo, por consequência, torna-se um dos maiores consumidores de recursos naturais. Há pesquisas que relacionam entre 40% e 75% o consumo de recursos naturais pelo setor da construção, que gera uma enorme produção de resíduos. No Brasil os dados apontam que cerca de 25% do total de resíduos da indústria são oriundos da construção civil.

Segundo Sousa (2015), a construção civil assume um papel importante na economia mundial, perfazendo cerca de aproximadamente 40% dela, atuando no meio ambiente e na sociedade. Por ser um setor amplo, tem uma função de inovar, para trazer melhorias, que gerem impactos positivos na sociedade. Seu produto final consome muitos recursos naturais e a sua atividade tem como característica uma alta taxa de poluição.

Conforme já exposto, a preocupação com o meio ambiente tem se tornado a cada dia mais gritante, e, devido a esse fator, a fim de que se garanta a correta destinação dos resíduos sólidos no país, foram criadas leis que asseguram seus devidos fins e propósitos. Serão descritas nos próximos tópicos as legislações pertinentes a cada setor da sociedade e suas devidas regulamentações.

### 2.3 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – LEI 12.305

A Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a problemática dos Resíduos Sólidos vinha sendo discutida há algumas décadas nas esferas nacionais e internacionais. Sendo assim, a aprovação da PNRS foi um marco histórico para a gestão ambiental do Brasil, pois, além de ser bastante atual, também possui ferramentas de grande potencial para a transformação do comportamento da sociedade em relação aos modos de produção, consumo e destinação dos resíduos gerados (MMA, 2014).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como finalidade regularizar a forma como nosso país se porta na questão dos resíduos sólidos, tendo uma visão de gestão integrada, na qual quem produz, consome e cuida da destinação final, são corresponsáveis. Os efeitos disso são, além do fim dos lixões a céu aberto, a redução de extração de matérias-primas. Ainda, gera uma consciência mais sustentável na população e, conseqüentemente, nas empresas. (FRAGMAQ, 2014)

A busca por soluções neste tema nos mostra como a sociedade está em busca de mudanças, motivada pelo alto custo econômico e ambiental. Se os resíduos forem manejados corretamente, estes ganham um novo valor comercial, podendo ser utilizados de outras maneiras.

A implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pode ser positiva nos âmbitos econômico, social e ambiental, pois tende a diminuir o consumo de recursos naturais, assim como pode criar novos mercados, gerando trabalho e renda, além de diminuir os impactos ambientais que são causados pela má destinação dos resíduos sólidos (MMA, 2016).

De acordo com Parágrafo 1º, do Art. 1º, da lei 12.305 “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” (BRASIL, 2010).

No Capítulo II, a Lei 12.305 traz algumas definições, e abaixo seguem alguns dos conceitos mais importantes utilizados para a presente pesquisa:

XI – gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (LEI 12.305,2010).

XII – logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social 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 (LEI 12.305, 2010).

Outros conceitos importantes que serão utilizados para o desenvolvimento da presente pesquisa:

XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (LEI 12.305,2010).

XVII – responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores,

distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (LEI 12.305,2010).

Seguindo a linha deste último tópico, a sociedade como um todo passou a ser responsável pela gestão ambiental pertinente dos resíduos sólidos. Agora, o cidadão é responsável pela disposição correta dos resíduos que gera; o setor privado é responsável pelo gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos que produz, pela reincorporação deles e também pelas inovações em produtos que tragam benefícios; os governos federal, estadual e municipal são responsáveis pela elaboração e execução dos planos de gestão de resíduos sólidos, assim como de todos os outros instrumentos que a Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê.

No Título III do mesmo capítulo, a PNRS nos dá as diretrizes que são aplicáveis aos resíduos sólidos:

O art. 9º fala da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, que deve preferencialmente seguir a ordem: evitar gerar, reduzir, reutilizar, reciclar, tratar os resíduos sólidos e dar o correto destino para os rejeitos que ainda possam vir a ter.

O art. 10º expõe as responsabilidades dos resíduos sólidos que são gerados nos territórios do Distrito Federal e dos Municípios. O artigo delega que eles são responsáveis pela gestão integrada dos resíduos gerados, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do SUASA (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

O art. 11 nos dá as diretrizes de responsabilidades dos Estados, sendo composto por dois incisos:

I - promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da Constituição Federal (LEI 12.305/2010).

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do SISNAMA(LEI 12.305/2010).

O art. 13 classifica os resíduos baseados na sua origem e na sua periculosidade. Para melhor responsabilizar os autores da geração de resíduos, a lei especifica cada um. Na presente pesquisa, serão destacadas as classificações envolvidas com a construção civil, as quais são:

[...] I - quanto à origem:

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis; (LEI 12.305/2010).

[...] II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; (LEI 12.305/2010).
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”. (LEI 12.305/2010).

O intuito principal da PNRS é obter uma gestão integrada de resíduos sólidos para que ocorra uma organização e fiscalização melhor dentro deste tema. Sendo assim, a seção I do Capítulo II da Lei 12.305, aponta quais os planos de resíduos sólidos existentes, sendo estes:

- I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- II - os planos estaduais de resíduos sólidos;
- III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
- IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;
- V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;
- VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

As próximas seções da lei expõem as definições de cada um dos planos acima citados. Nos artigos pelas quais são compostas, são apresentadas as responsabilidades que cada um obtém. Em seguida, será mostrado sobre alguns dos planos citados de forma breve, pois mais adiante serão enfatizados aqueles com mais importância para o presente estudo.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos aborda os diversos tipos de resíduos gerados, alternativas de gestão e gerenciamento, e metas para diferentes cenários com seus programas, projetos e ações em âmbito nacional. (MACHADO, 2013).

O art. 15 nos diz que o Plano deve englobar alguns conteúdos mínimos como: apresentar um diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos; propor metas para a redução, reutilização e reciclagem, com o intuito de reduzir a quantidade de resíduos gerados e encaminhá-los de forma adequada, além de propor metas para a eliminação e recuperação de lixões. O Plano também deve criar programas, projetos e ações para o atendimento das metas traçadas, assim como normas e diretrizes para que ocorra uma disposição final correta dos resíduos gerados. Além do acima citado, deve criar meios que possam ser utilizados para o controle e a fiscalização, em âmbito nacional, de sua implementação.

Como tem interesse nacional, o Plano deve ser elaborado pela União, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente. Também deve ser feito mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas. De acordo com o mesmo artigo, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos deve ter vigência de 20 anos, sendo que, a cada 4 anos, ele deve ser atualizado.

Os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos estão descritos na Seção III do Capítulo II da Lei 12.305, e segundo o art. 16, devem ser elaborados nos termos desta Lei, podendo assim

ter acesso a recursos da União ou que por ela sejam controlados, sendo destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos.

De acordo ainda com este artigo, terão preferência de acesso aos recursos da União, estabelecidas e regulamentada por normas complementares, os Estados que instituírem microrregiões para integrar a organização, o planejamento e as ações a cargo dos Municípios vizinhos quanto à gestão dos resíduos sólidos. Também institui às microrregiões, respeitando sempre as responsabilidades dos geradores, o dever de realizar atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a gestão de resíduos de construção civil, de serviços de transporte, de serviços de saúde, agrossilvopastoris ou outros resíduos, de acordo com as peculiaridades microrregionais.

Seguindo os artigos que referem este plano, o art. 17 define que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos deve atuar por 20 anos com revisões a cada 4 anos e deve ter alguns conteúdos mínimos. Esses conteúdos seguem os mesmos conceitos definidos no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, só que agora abrangendo o território do Estado.

O Plano inclui mais alguns itens anteriormente não citados, porém, o de maior importância para o tema abordado na pesquisa é que ocorra uma previsão, em conformidade com todos os outros instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro, de: zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos e também de áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos, que poderão constituir objeto de recuperação ambiental.

Quanto aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a elaboração deste é condição necessária para o Distrito Federal e os municípios terem acesso aos recursos da União, ou que por ela sejam controlados, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

A Lei ainda diz que, nesta situação, para receber os recursos da União, há dois tipos de casos prioritários, os quais são: os municípios que ou optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16 ou, ainda, municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

O conteúdo mínimo encontra-se no art. 19 da Lei 12.305. Para municípios que tenham população inferior a 20.000 habitantes, o Plano Municipal terá conteúdo simplificado,

conforme estabelecido pelo Decreto 7.404/2010, o qual regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Isso, todavia, não se aplica a municípios que são integrantes de áreas de especial interesse turístico, que estejam inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, ou que cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

Ainda no art. 19 desta Lei, destaca-se outro ponto importante:

§4º - a existência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do SISNAMA; (Lei 12.305/2010)

O PGIRS (Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos) pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico integrando-se com os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos, previstos na Lei nº 11.445/2007. Neste caso, deve ser respeitado o conteúdo mínimo definido em ambos os documentos legais (SINIR, 2016).

Em agosto de 2015, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) encaminhou um Ofício Circular para todas as Unidades da Federação solicitando informações sobre os seus municípios a respeito da existência ou não de PGIRS nos moldes da Lei nº 12.305/10. Apesar de obter uma grande adesão, alguns municípios da lista encaminhada vieram sem a informação, e, para evitar lacunas, foi considerada a resposta do ano imediatamente anterior. O MMA consolidou tais declarações e o resultado foi que, dos 5.569 municípios existentes mais o Distrito Federal, 2.325 já elaboraram seus respectivos PGIRS, correspondendo a 52,4% da população total estimada pelo IBGE para o ano de 2015 (SINIR, 2016).

A Seção V do Capítulo II elabora sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, documentos que comprovam a capacidade de uma empresa privada de gerir todos os resíduos que possa vir a gerar. Entre os que estão sujeitos à elaboração deste plano, destacam-se os estabelecimentos que gerem resíduos perigosos e empresas de construção civil.

O conteúdo mínimo que este documento deve abranger está disposto no art. 21 desta Lei e conta com:

- 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;
- [...] 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.

[...] IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

É importante enfatizar também que mesmo que não haja plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos, isso não impede que possa ser implementado ou operacionalizado o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Quanto aos responsáveis pela elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, o art. 22 dispõe que isso deve ser feito por um técnico devidamente habilitado. Estes também devem manter as informações completas e necessárias sempre atualizadas e disponíveis ao órgão licenciador SISNAMA e a outras autoridades competentes.

O Capítulo III da referida Lei traz consigo as responsabilidades dos geradores e do poder público. De acordo com o art. 25, o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Também é enfatizado que a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas e/ou jurídicas da responsabilidade por danos que possam causar pelo mau gerenciamento dos respectivos resíduos ou rejeitos. Assim, o poder público deve atuar subsidiariamente a fim de minimizar ou cessar algum dano que possa ocorrer e os responsáveis pelo dano devem ressarcir integralmente o poder público pelos gastos que virão a ter decorrentes das suas ações.

Conforme já exposto, um dos instrumentos mais importantes da PNRS é o conceito de responsabilidade compartilhada. A definição desta está no art. 3º desta Lei, a qual já foi exemplificada anteriormente. O meio ambiente é um bem comum a todos, portanto, um bem de responsabilidade comum a todos também. Assim, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e até mesmo os consumidores são responsáveis pela geração de resíduos sólidos, logo, também responsáveis pela minimização do volume dos mesmos, reduzindo os impactos ambientais e melhorando a qualidade de vida, dentre outros benefícios.

Nos termos do art. 35, sempre que for estabelecido um sistema de coleta seletiva pelos municípios, os consumidores são obrigados a:

I – acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;  
II – disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva, na forma de lei municipal.

Seguindo esta linha, a PNRS cita que quando houver um Plano Municipal, o Município é responsável por adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido e dar uma disposição final ambientalmente adequada a esses resíduos e rejeitos.

Outro ponto importante da PNRS concerne às proibições. O art. 47 enfatiza quais as formas de destinação final de resíduos sólidos são proibidas, sendo estas: lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos, lançamento *in natura* a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração, queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade; dentre outras formas vedadas pelo poder público.

A Lei traz em suas disposições finais dois pontos importantes. Esta enuncia que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, deverá ser implantada em até 4 anos após a publicação desta Lei e também que os Planos Estaduais e Municipais de Resíduos Sólidos deverão entrar em vigor 2 anos após a data de publicação desta Lei.

Segundo reportagem do site oficial do Ministério do Meio Ambiente (2014), em apenas quatro anos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) produziu resultados significativos. Um pouco mais da metade dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil já tem disposição final ambientalmente adequada, em aterros sanitários. Entre 2010 e 2014, o Governo Federal, por meio do Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades e Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) destinou R\$ 1,2 bilhão para implantar a PNRS e o número de municípios atendidos dobrou.

Os dados acima são sinal de que a consciência social em relação à geração demasiada de resíduos sólidos e, principalmente, a sua má destinação vem crescendo e atitudes estão sendo tomadas.

No próximo tópico daremos destaque à Resolução 307 do CONAMA.

#### 2.4 RESOLUÇÃO 307 – CONAMA

A indústria da construção civil é um indicador de prosperidade econômica em um país, apontando crescimento da nação quando o setor está em alta. No Brasil dos últimos anos, esse setor sofreu queda no volume de construções com a crise econômica agravada pela situação

do mesmo. Porém, os resíduos da construção não deixaram de ser um problema grave enfrentado por esse campo (DOYAL e ALVES, 2012).

A construção civil é um ramo que gera uma grande quantidade de resíduos que vêm alertando as autoridades sobre sua correta deposição em lugares ambientalmente viáveis. Para regulamentar a destinação adequada aos resíduos da construção civil, bem como diminuir os problemas ambientais decorrentes disso, foi criada a resolução 307 da CONAMA, publicada em 05 de julho de 2002, mas que entrou em vigor em 02 de fevereiro de 2003.

A Resolução, em síntese, cita seus objetivos para os rejeitos da construção, conforme o art. 1º: “Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais”.

Ao longo dos anos a Resolução sofreu alterações de critérios e procedimentos, para uma atualização dos seus conceitos que são: Resolução nº 469/2015, nº 448/2012, nº 431/2011, nº 348/2004. No presente trabalho será enfatizado o conteúdo sobre a norma mais atualizada.

A norma classifica os resíduos da construção civil, para uma melhor divisão e despejo, conforme o art. 3º:

- 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 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;
- II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- IV - 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.

A norma ressalta a importância dos geradores no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos oriundos da construção. De acordo com o documento, é objetivo dos mesmos a não geração de resíduos e posteriormente o processo de tratamento para que estes possam ir para um local adequado sem que prejudique o meio ambiente. Ainda, é proibido o descarte do material em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos ou em áreas protegidas por lei.

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil é a peça importante para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil, devendo ser

elaborado pelos municípios e pelo Distrito Federal, em conformidade com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e em que deve constar, segundo o art. 6º da CONAMA (2002):

- I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;
- II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Os planos de gerenciamento de resíduos da construção civil são de responsabilidade das grandes geradoras, que objetivam uma correta finalidade para os resíduos que sejam ambientalmente adequados, e deverão considerar as seguintes etapas (CONAMA, 2002):

- I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
- II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;
- III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;
- IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
- V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

A resolução 307 da CONAMA também estabelece prazos máximos para que os municípios e Distrito Federal implementem o plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos, segundo consta na norma, art. 11:

Fica estabelecido o prazo máximo de doze meses, a partir da publicação desta Resolução, para que os municípios e o Distrito Federal elaborem seus Planos Municipais de Gestão de Resíduos de Construção Civil, que deverão ser implementados em até seis meses após a sua publicação. (CONAMA, 2012)

A Resolução em questão tem um enfoque nos resíduos da construção civil, delimitando prazos e procedimentos referentes aos resíduos desse ramo de mercado, diferentemente do Plano Municipal de Resíduos Sólidos que é citado na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## 2.5 PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Durante muitos anos houve uma discussão a respeito dos resíduos sólidos, de como deveriam ser procedidas suas respectivas destinações, quais os impactos ambientais causados por eles, entre outros. Até que em 2010 com a criação da política nacional de resíduos sólidos, houve uma base para encarar os principais problemas enfrentados sobre o uso incorreto dos resíduos sólidos. Baseado na Lei 12.305/2010, que norteia a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, foi criado o PNRS (Plano Nacional de Resíduos Sólidos).

O plano começou a ser escrito em 2011, no intuito de ser uma importante ferramenta da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Seu objetivo é identificar os problemas dos diversos tipos de resíduos gerados, criar alternativas de gestão e gerenciamento que possam ser implementadas, com plano de metas, programas e ações para mudanças positivas sobre o quadro atual. (PNRS, 2012)

Como ponto de início, o plano aborda um diagnóstico atual dos resíduos sólidos no Brasil, para que seja possível a projeção de uma hipótese futura que se deseja alcançar a respeito dos resíduos sólidos, e, na sequência, apresenta diretrizes, estratégias e metas para uma gestão apropriada, que pense no meio ambiente, sociedade e economia. Como este trabalho tem o objetivo do enfoque nos resíduos da construção civil, será abordado sobre esse assunto no PNRS.

Os RCC são aqueles gerados de reformas, demolições, obras, entre outros, e encontram-se com problemas na sua gestão, conforme o plano nacional (2012, p.19):

O gerenciamento adequado dos RCC ainda encontra obstáculos pelo desconhecimento da natureza dos resíduos e pela ausência de cultura de separação, entre outros. Dessa forma, conhecer e diagnosticar os resíduos gerados possibilitará o melhor encaminhamento para o plano de gestão e o gerenciamento dos RCC. Os objetivos do diagnóstico de RCC foram levantar a geração e identificar as formas de gerenciamento desses resíduos praticadas atualmente no país.

O diagnóstico foi elaborado por meio de estudos em diversas fontes, conforme o Plano Nacional (2012) cita: Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente - MMA e Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e também publicações como artigos científicos, livros, teses e dissertações.

Para a organização dos dados, o Plano procurou estruturar as informações e desenvolver uma análise crítica a nível nacional e, conforme a disponibilidade de informações,

buscou organizá-las a nível estadual e/ou regional. Para os municípios, obtiveram destaque cidades de grande porte e capitais conforme a existência de informações.

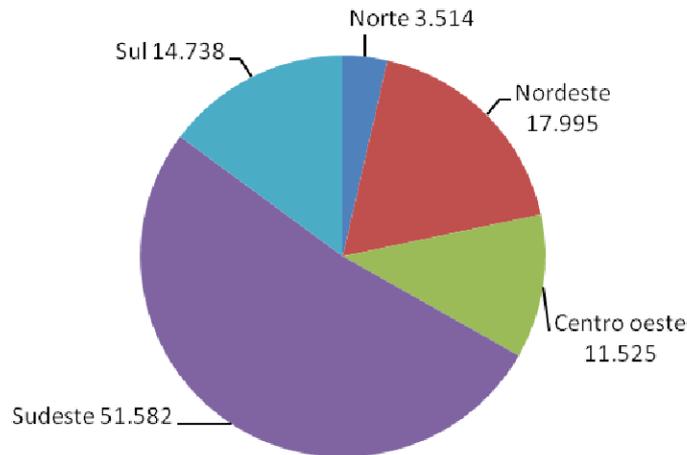
A preocupação com os resíduos gerados pelo ramo da construção está cada vez maior, segundo comenta o Plano Nacional (2012, p.19):

A construção civil é um importante segmento da indústria brasileira, tida com um indicativo do crescimento econômico e social. Contudo, também constitui uma atividade geradora de impactos ambientais, e seus resíduos têm representado um grande problema para ser administrado, podendo em muitos casos gerar impactos ambientais. 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.

O grande problema piora com a quantidade de resíduos gerada pelas atividades da construção, que, segundo o Plano Nacional (2012), podem representar cerca de 50 a 70% da massa de resíduos sólidos urbanos.

O Plano Nacional (2012) ainda traz dados da ABRELPE sobre a quantidade de RCC gerados em cada região do país, conforme ilustra a figura 1:

Figura 1– Quantidade de RCC por região em t/dia



Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

O capítulo 4 aborda as diretrizes e estratégias do Plano Nacional para atingir o objetivo proposto na Lei 12.305/2010. As diretrizes para os resíduos da construção civil são divididas em cinco itens, conforme cita o Plano Nacional (2012, p.79-80):

- Eliminar as áreas irregulares de disposição final de RCC (“bota-fora”) em todo o território nacional.
- Implantar áreas de transbordo e triagem, de reciclagem e de reservação adequada de RCC em todo o território nacional.
- Realização de Inventário de Resíduos de construção civil.
- Incremento das atividades de reutilização e reciclagem dos RCC nos empreendimentos públicos e privados em todo o território nacional.
- Fomento a medidas de redução da geração de rejeitos e resíduos de construção civil em empreendimentos em todo o território nacional.

Cada diretriz possui em média quatro estratégias, as quais defendem maneiras para conseguir alcançar o objetivo que cada item propõe.

O capítulo 5 consiste nas metas que se deseja alcançar através da implementação das diretrizes e estratégias. Segundo o Plano, as metas possuem curto prazo de cumprimento, com sua total realização no ano de 2015, exceto a meta de “Reutilização e Reciclagem de RCC em 100% dos municípios, encaminhando os RCC para instalações de recuperação” que consta no Plano com um prazo um pouco maior, com meta de alcance do objetivo no ano de 2027.

Em seu capítulo final é abordado o tema da participação social na elaboração do Plano, conforme cita o Plano Nacional (2012, p.102):

O Governo Federal reconhece a participação e controle social como uma prioridade em todas as etapas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, desde sua elaboração até o monitoramento das ações implementadas, não somente porque assegura uma gestão participativa dos resíduos sólidos, mas principalmente porque dá legitimidade ao PNRS, uma vez que o cidadão passa a se reconhecer como coautor e, portanto, responsável, juntamente com os setores público e privado, pelo sucesso da implementação do mesmo.

Além das legislações citadas acima, que focam na gestão e no manejo do resíduo sólido, há também algumas normas regulamentadoras como: NBR 10.004 e a Norma Regulamentadora – NR 25 que enfocam a classificação do resíduo sólido. Nos tópicos seguintes serão apresentadas essas normas.

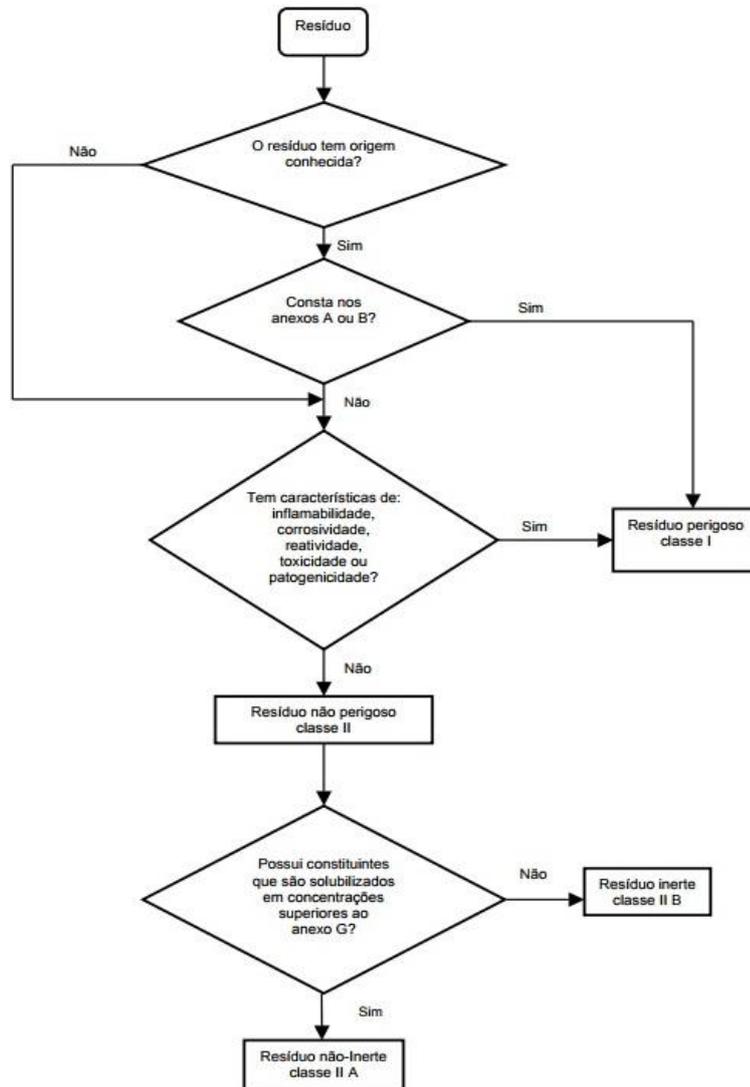
## 2.6 NBR 10.004

Na classificação dos resíduos sólidos há também a NBR 10004:2004, de 31 de maio de 2004, uma atualização da NBR 10004:1987, com a função de obter melhorias na antiga norma e fornecer informações para sua modernização. Segundo o item 0.3 da norma:

A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Podemos diferenciar os resíduos através de duas categorias, perigosos e não perigosos, sendo o último dividido em inerte e não inerte, conforme a Figura 2 nos mostra:

Figura 2– Caracterização e classificação dos resíduos sólidos



Fonte: NBR 10.004 (2004)

Com o objetivo principal de gerenciamento de cada resíduo, sua finalidade e os riscos que eles possam trazer ao meio ambiente e a saúde pública, a norma categoriza e institui uma correta gestão dos resíduos.

## 2.7 NR 25 – RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Esta norma aborda o assunto dos resíduos industriais, sendo que, segundo a NR–25, estes são definidos como(NR – 25, 2011):

Entendem-se como resíduos industriais aqueles provenientes dos processos industriais, na forma sólida, líquida ou gasosa ou combinação dessas, e que por suas características físicas, químicas ou microbiológicas não se assemelham aos resíduos

domésticos, como cinzas, lodos, óleos, materiais alcalinos ou ácidos, escórias, poeiras, borras, substâncias lixiviadas e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como demais efluentes líquidos e emissões gasosas de contaminantes atmosféricos.

A norma foi escrita em 1978, e desde então sofreu duas atualizações, sendo a primeira em maio e a segunda em agosto de 2011. O documento abrange uma série de parâmetros preventivos sobre os resíduos industriais como sua destinação final, para que a saúde dos indivíduos seja preservada. Conforme citam os itens da norma:

25.3 Os resíduos industriais devem ter destino adequado sendo proibido o lançamento ou a liberação no ambiente de trabalho de quaisquer contaminantes que possam comprometer a segurança e saúde dos trabalhadores.

[...]

25.5 Os trabalhadores envolvidos em atividades de coleta, manipulação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição de resíduos devem ser capacitados pela empresa, de forma continuada, sobre os riscos envolvidos e as medidas de controle e eliminação adequadas.

Os resíduos são originados de diversas áreas, do setor metalúrgico, químico, automotivo, dentre outros.

Cada resíduo deve possuir uma destinação adequada seguindo os itens previstos em norma:

25.3.2 Os resíduos líquidos e sólidos produzidos por processos e operações industriais devem ser adequadamente coletados, acondicionados, armazenados, transportados, tratados e encaminhados à adequada disposição final pela empresa.

25.3.3 Os resíduos sólidos e líquidos de alta toxicidade e periculosidade devem ser dispostos com o conhecimento, aquiescência e auxílio de entidades especializadas/públicas e no campo de sua competência.

25.3.3.1 Os rejeitos radioativos devem ser dispostos conforme legislação específica da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

25.3.3.2 Os resíduos de risco biológico devem ser dispostos conforme previsto nas legislações sanitária e ambiental.

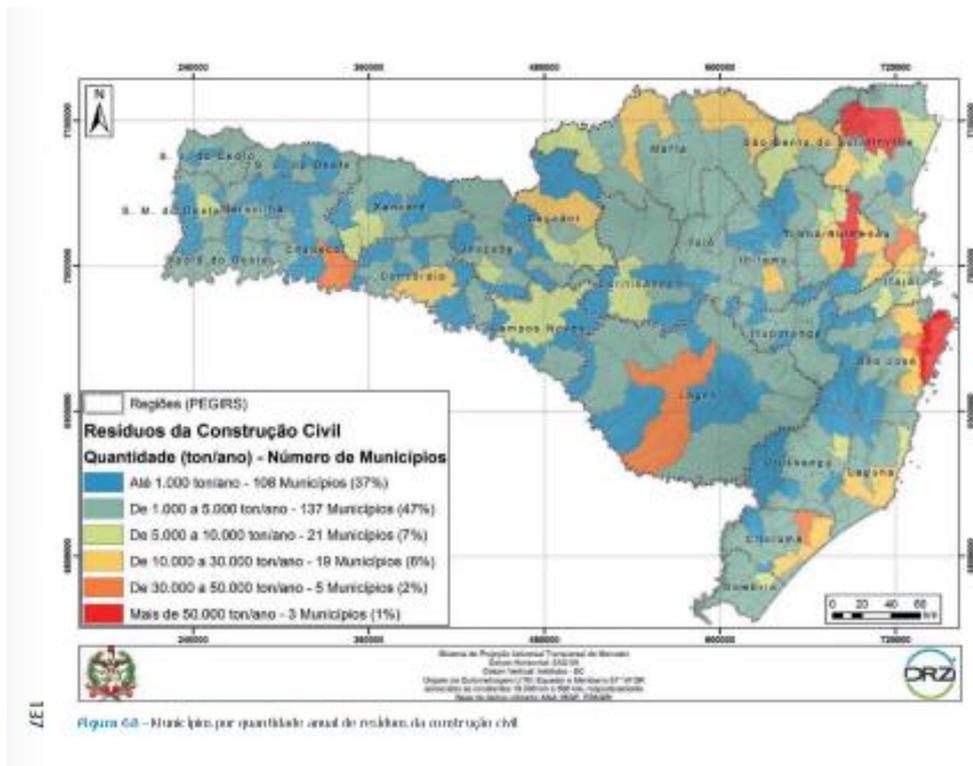
## 2.8 PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SANTA CATARINA

No estado de Santa Catarina, para alcançar melhorias na questão da gestão dos resíduos sólidos, foi lançado em novembro de 2012 o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS/SC), através de um acordo entre Secretaria do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) e Ministério do Meio Ambiente (MMA). O Plano começou a ser realizado cerca de um ano antes, com oficinas, seminários e várias outras atividades em um número determinado de regiões hidrográficas de Santa Catarina. Com esse conhecimento foi possível definir os lugares mais críticos, no quesito geração de resíduos, de cada região hidrográfica. (Governo de Santa Catarina)

O Plano defende uma política com o intuito de estabelecer diretrizes e normas de prevenção da poluição, proteção e recuperação da qualidade do meio ambiente. Além disso, prevê um estímulo financeiro aos municípios para a elaboração de projetos e implantação de sistemas. (Governo de Santa Catarina)

O PGIRS traz diversas informações e gráficos de quantidades e características dos resíduos sólidos, dentre eles os da construção civil. Conforme segue o gráfico ilustrativo (Figura 3):

Figura 3– RCC em Santa Catarina



Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos 2012

Por fim, o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2012, p. 163) trata de controle dos resíduos sólidos no estado de Santa Catarina, com objetivos e metas considerando os seguintes aspectos:

- Cenários prospectivos e concepção de alternativas;
- Compatibilização com os demais planos setoriais;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Compatibilização com os planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatados;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas.

Para a construção civil o plano também cita objetivos específicos, dentre eles (PERSSC, 2012):

- Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular até 2014 (bota foras).

- Implantação de aterros classes A (reservação de material para usos futuros) em 100% dos municípios atendidos por aterros de RCC até 2014.
- Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação dos resíduos.(PGIRS)

No próximo item apresentamos o Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Florianópolis, SC.

## 2.9 PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FLORIANÓPOLIS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do município de Florianópolis foi criado com base no Decreto N° 3.272, de 19 de maio de 2010, tendo entrado em vigor em fevereiro de 2011. O documento norteia quais devem ser as premissas básicas de um plano de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos municipais. Seu principal propósito é:

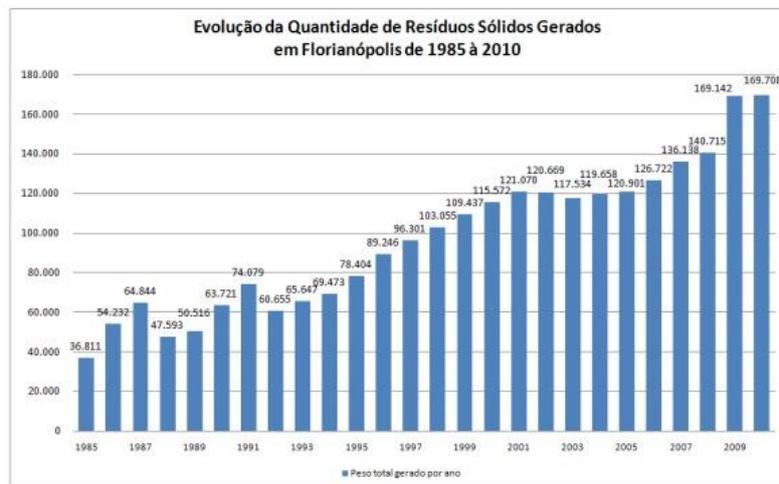
O PGRS é um mecanismo criado com o objetivo de promover a sustentabilidade das operações de gestão de resíduos sólidos, bem como preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população, contribuindo com soluções para os aspectos sociais, econômicos e ambientais envolvidos na questão. (PGRS,2011)

Florianópolis, por ser a capital, atrai pessoas de todo o Estado com sua estrutura composta de hospitais, universidades, oportunidades de emprego, entre outros. Ao longo dos anos, sofreu um crescimento populacional de grande porte e, não obstante a isso, veio o problema dos resíduos sólidos, que sofreram um aumento considerável. Conforme cita o plano de gerenciamento de resíduos:

Segundo dados do Censo 2010 do IBGE, a população total do município de Florianópolis passou de 342.315, em 2000, para 421.203 habitantes, em 2010, o que representa um crescimento de 23%. Por sua vez, a geração de resíduos sólidos também aumentou no mesmo período, passando de 106.162 toneladas, no ano de 2000, para 155.771 toneladas, no ano de 2010. Estes valores representam um crescimento de 47% na geração de resíduos sólidos e demonstra que a taxa de geração per capita anual de resíduos sólidos também teve aumento no mesmo período, passando de 0,31 ton/hab.ano para 0,37 ton/hab.ano (crescimento de 19%).(PGRS,2011)

A Figura 4 também ilustra o aumento da quantidade de resíduos sólidos gerados na capital entre os anos de 1985 e 2010:

Figura 4– Evolução da quantidade de Resíduos Sólidos gerados no município de Florianópolis



Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Florianópolis (2011).

A principal encarregada da gestão dos resíduos sólidos de Florianópolis é a COMCAP (Companhia Melhoramentos da Capital), responsável pela elaboração do plano e pela coleta de lixo, dentre outros serviços em Florianópolis.

O PGRS é composto de 261 páginas, divididas em 7 tópicos, com seus respectivos subitens. O documento discorre no primeiro tópico sobre as informações institucionais, como histórico da empresa, remuneração de funcionários, entre outros; no segundo, mostra um diagnóstico da região; no terceiro, consta a classificação dos resíduos conforme a origem, risco, caracterização e quantidade de resíduos sólidos; no quarto tópico, há planos e ações futuras para melhoramentos na capital; por fim, os três últimos capítulos são as considerações finais, fontes de consulta e anexos.

No entanto, com relação aos resíduos oriundos da construção civil, o plano é claro quanto ao destino dado aos mesmos. Por não ser considerado lixo pesado, o RCC não é recolhido pela COMCAP, sendo realizado em sua maioria na cidade de Florianópolis por empresas terceirizadas, contratadas pelas construtoras.

Conforme cita o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (2011, p. 81):

Entende-se por lixo pesado, tudo que for inservível dentro de casa, e que os munícipes não têm como jogar fora devido ao seu volume, tais como móveis velhos, colchões, eletrodomésticos estragados ou inservíveis, geladeiras, fogões, máquinas de lavar roupa, etc. Entulhos de construção não são considerados como lixo pesado, e não são recolhidos.

No próximo capítulo, vamos mostrar os resultados da pesquisa realizada em 10 empresas da região de Florianópolis.

### 3 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo serão apresentados o campo de pesquisa, os resultados e análises do estudo de caso proposto neste trabalho, tomando como base o referencial anteriormente escrito.

#### 3.1 CAMPO DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada com 25 empresas da região de Florianópolis, escolhidas aleatoriamente e independente do tamanho. É importante citar que não foi escolhida nenhuma empresa especificamente e tampouco a quantidade de empresas entrevistadas. Foi aplicado um questionário com 14 perguntas feitas com base no referencial teórico do presente estudo.

O intuito da aplicação do questionário foi avaliar se as construtoras estão destinando corretamente seus resíduos sólidos e se estão operando de acordo com as legislações pertinentes.

A pesquisa foi realizada através de envio de e-mails para as construtoras com os questionários anexados (Apêndice A). A equipe optou por utilizar a ferramenta Formulários, disponibilizada pelo Google para facilitar o contato com as empresas. Nos e-mails, foi explicado o estudo de caso e seus objetivos, assim como garantido o sigilo dos nomes das empresas que aceitassem fazer parte desta pesquisa. Foi evidenciado que as informações seriam necessárias apenas para levantamento de dados para o desenvolvimento deste trabalho.

O período de pesquisa se deu em duas semanas e, das empresas que entramos em contato, apenas 12 responderam o questionário. Abaixo segue a lista de como as empresas foram identificadas para a análise das respostas:

- Empresa A
- Empresa B
- Empresa C
- Empresa D
- Empresa E
- Empresa F
- Empresa G
- Empresa H
- Empresa I
- Empresa J
- Empresa K

- Empresa L

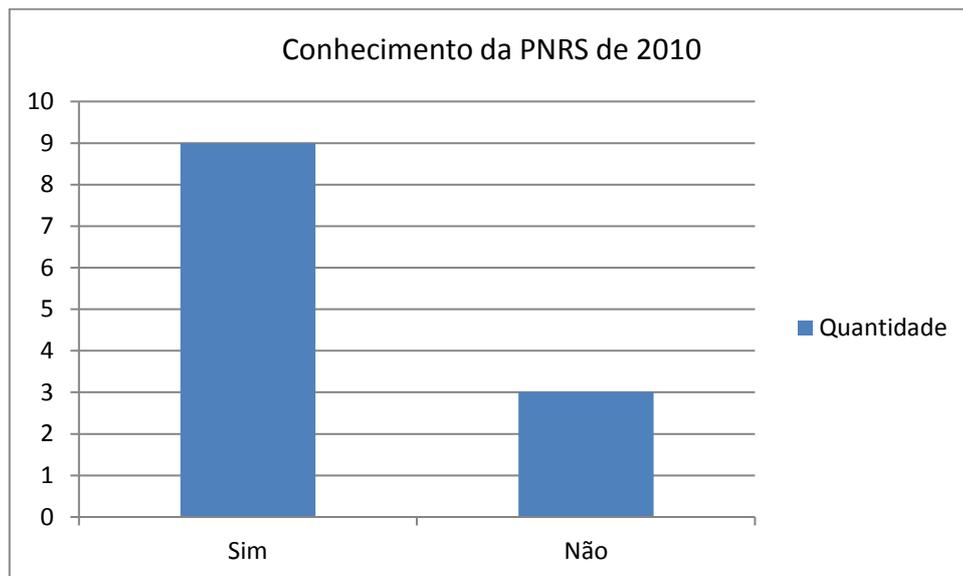
A seguir serão apresentados os resultados e análises da pesquisa realizada.

### 3.2 RESULTADOS E ANÁLISES

A apresentação dos resultados consiste nas análises das respostas dos questionários aplicados com as construtoras. Os resultados serão mostrados em gráfico do tipo coluna, pois se percebeu que era o que possuía uma visibilidade maior na quantidade de cada possível resposta. Após cada gráfico apresentado, será feito uma análise textual do item.

Os gráficos apresentados a seguir são referentes às respostas dadas pelas construtoras com a aplicação do questionário que se apresenta no Apêndice A desta pesquisa.

Gráfico 1 - A empresa tem conhecimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos de 2010?



Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

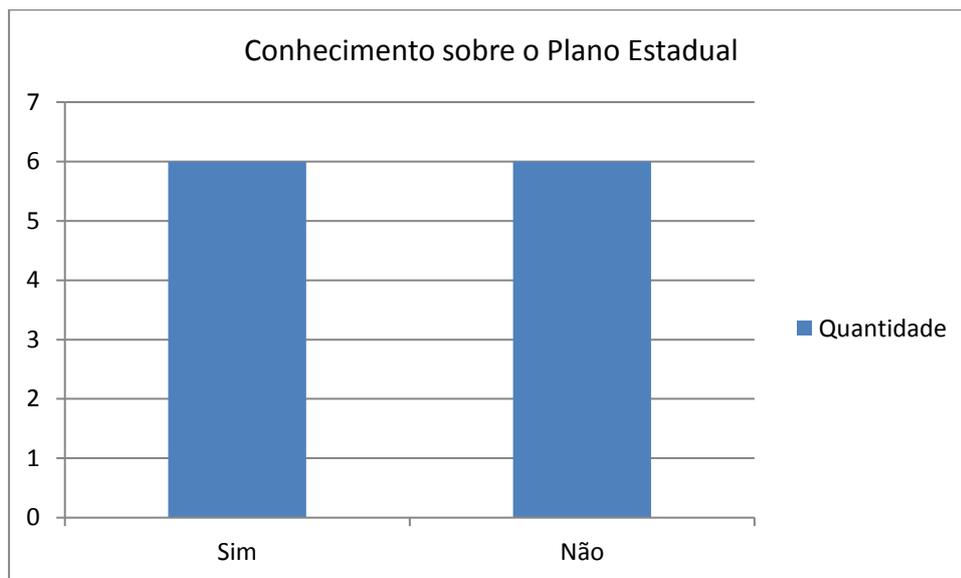
Análise da questão 1: Na pesquisa realizada, a maioria das construtoras responderam que têm conhecimento sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, o que é um ponto positivo, porém, isso não garante que estas cumpram as orientações da Lei conforme se requer.

A Lei 12.305 determina objetivos e diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público, assim como também dos

consumidores. A Lei indica ainda sobre as responsabilidades das construtoras, as quais devem ter um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

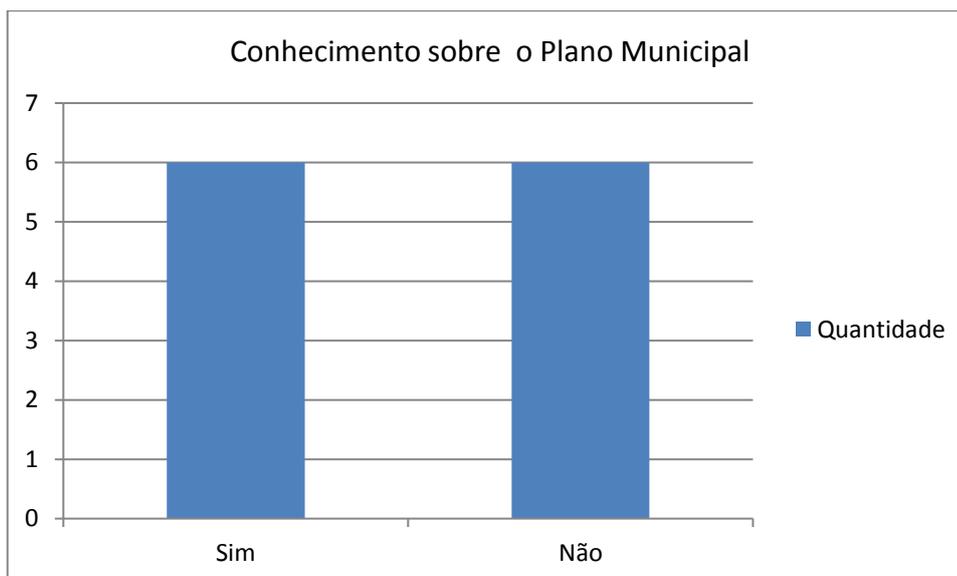
Com a grande demanda de informação atualmente, o fato de existirem construtoras que não sabem a respeito da Lei 12.305 é alarmante, pois, obtendo o conhecimento dos artigos aplicados na Lei, as construtoras saberão seus deveres e direitos com relação ao tema tratado.

Gráfico 2 – Tem conhecimento se o Estado possui um Plano de Resíduos Sólidos?



Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Gráfico 3 – E, se o Município possui Plano Municipal de Resíduos Sólidos?



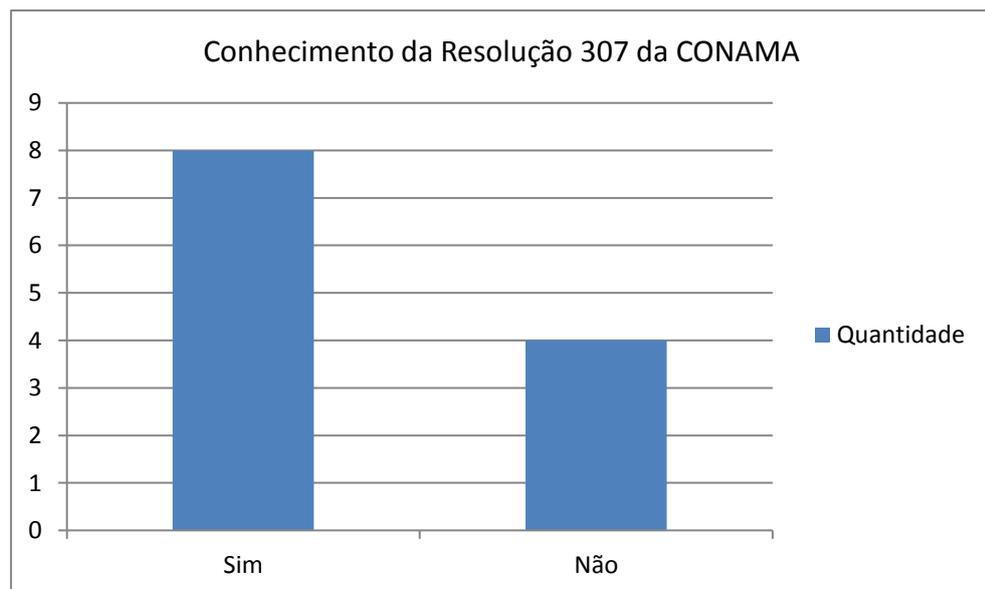
Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise das questões 2 e 2.1: O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina foi lançado em novembro de 2012 e é importante porque traz uma visão ampla sobre os resíduos sólidos gerados no Estado e também mostra os objetivos e práticas mais importantes para as causas ambientais existentes aqui. Para a construção civil, o plano exige alguns pontos bem claros, os quais foram citados no tópico 2.8 do referencial teórico apresentado anteriormente.

A cidade base da pesquisa, Florianópolis, possui um Plano de Resíduos Sólidos desde o ano de 2011, porém em relação aos resíduos vindos da construção civil, o plano é claro, asseverando que ele não é considerado lixo pesado, portanto, não é recolhido pela empresa responsável pela gestão de resíduos da cidade e, também, pela coleta, a COMCAP. Sendo assim, o recolhimento desses rejeitos é feito por empresas terceirizadas, contratadas pelas próprias construtoras.

Analisando as duas questões em conjunto, vemos que metade das empresas participantes da pesquisa não tem conhecimento nem do Plano Estadual, nem do Plano Municipal de Resíduos Sólidos, o que se torna uma situação no mínimo grave. Cinco anos após a divulgação do Plano Estadual e sete anos após a divulgação do Plano Municipal, 50% das empresas não terem conhecimento a respeito dessas legislações é preocupante.

Gráfico 4 – A empresa tem conhecimento da Resolução 307 da CONAMA, a qual trata da destinação correta dos resíduos gerados pela construção civil?

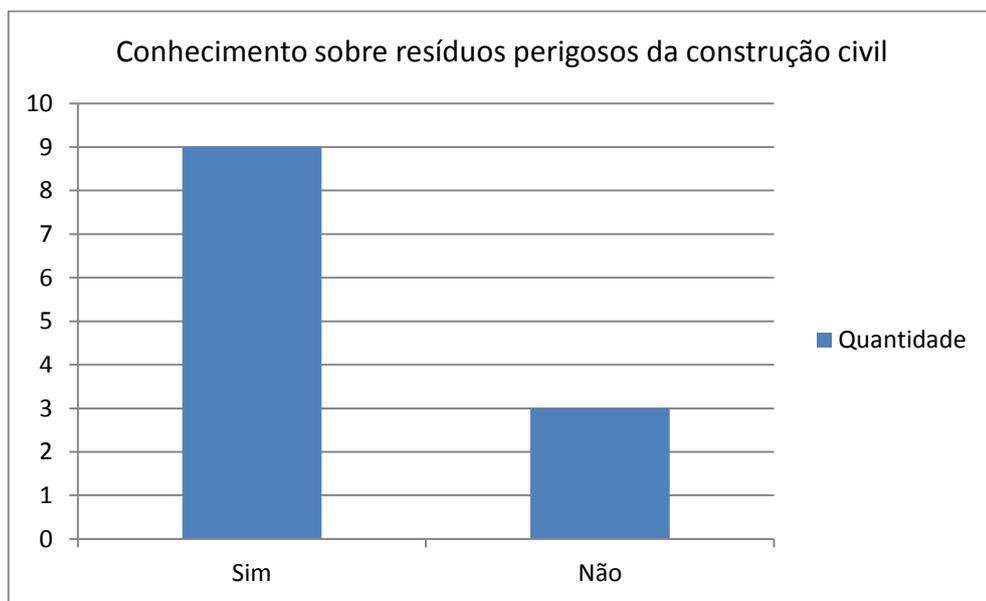


Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 3: A Resolução 307 da CONAMA, conforme o tópico 2.4 do referencial teórico estudado, é de extrema importância para as empresas do ramo da construção civil, pois é ela quem classifica os resíduos gerados pelo setor e também estabelece diretrizes, critérios e procedimentos necessários para uma gestão de resíduos correta, sempre com o intuito de minimizar os impactos ambientais.

Com o questionamento aplicado, a maioria das empresas afirmou ter conhecimento a respeito dessa Resolução, e apenas quatro empresas afirmaram não conhecer. Ela foi publicada em 05 de julho de 2002 e entrou em vigor em 02 de fevereiro de 2003. Desde lá se passaram 14 anos, sinal de que todas as empresas deveriam ter conhecimento dessa Resolução, devido à grande importância que ela tem para as construtoras.

Gráfico 5 – Tem conhecimento de quais resíduos são considerados perigosos na construção civil?



Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 4: Os resíduos gerados pela construção civil são responsáveis por grande parte dos resíduos sólidos de uma cidade. Esses resíduos são classificados de acordo com a Resolução 307 da CONAMA e segundo ela os resíduos perigosos se classificam como:

Art. 3º [...]

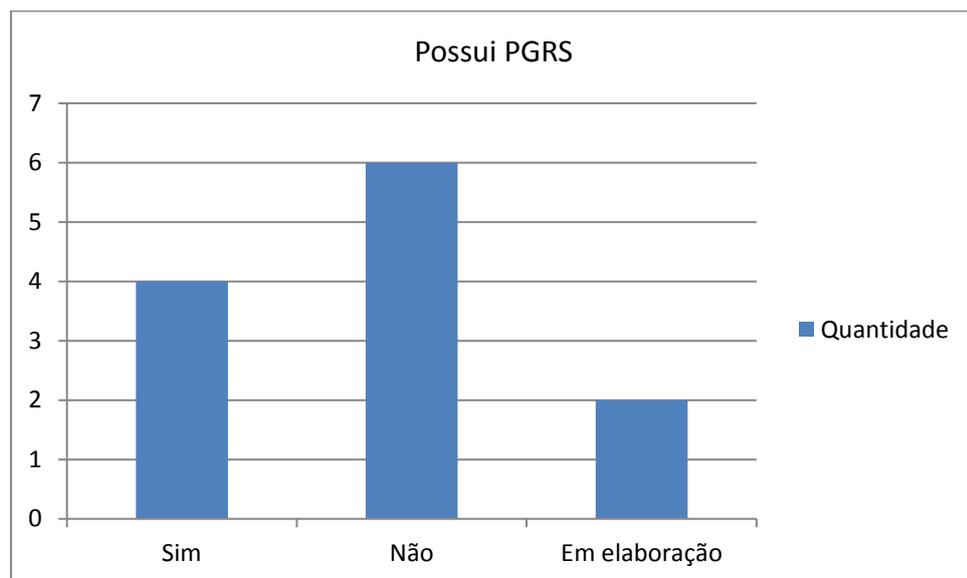
IV - Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Resolução 307 – CONAMA)

A questão acima foi feita, pois para quem trabalha no setor da construção civil, não basta apenas saber da existência dessa Resolução, mas se deve também saber o que contém nela. Dentro de um canteiro de obras é extremamente necessário saber qual a classificação dos resíduos para que eles possam ser bem destinados, principalmente os perigosos.

Dentre as construtoras pesquisadas, nove informaram saber quais são os resíduos considerados perigosos nesse setor, o que podemos ver como um ponto positivo, e apenas três informaram não saber quais resíduos entram nessa classificação.

Nessa pergunta, o questionário ainda disponibilizava um espaço para responder quais seriam esses tipos de resíduos e todas as construtoras responderam corretamente e comentaram os seguintes itens: tintas, solventes, óleos, colas, água pela lavagem de pincéis, EPI's contaminados, entre outros.

Gráfico 6 – A empresa possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?



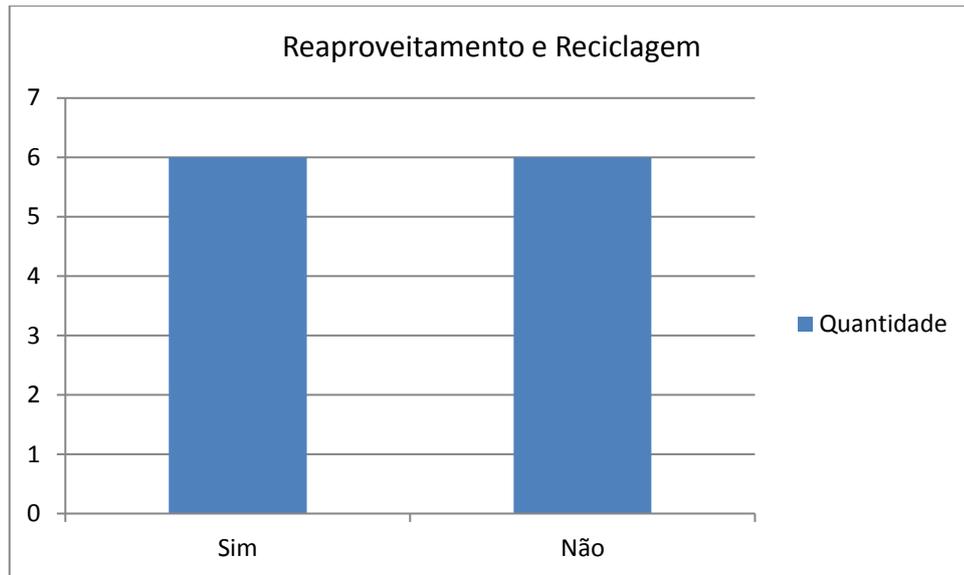
Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 5: Uma das exigências da PNRS é que as empresas possuam um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos próprio. Esse plano é de extrema importância dentro das empresas da construção civil. É ele quem descreve sobre o manuseio e o descarte dos resíduos que produzem e todas as suas responsabilidades.

O questionamento acima verificou que a maioria das empresas não possui ainda um plano próprio, o que é uma situação preocupante.

Apesar disso, quatro construtoras afirmaram possuir, sendo elas as empresas A e E, afirmam ter desde 2012, a empresa J desde 2013 e também a empresa F, que conta com o plano desde 2014. As empresas C e H responderam que estão elaborando seus planos.

Gráfico 7– É feito, pela empresa, algum tipo de controle dos resíduos das obras visando reaproveitamento ou separação para reciclagem?



Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 6: A pergunta analisada agora é de extrema importância. A Lei 12.305 estabelece de uma hierarquia que deve ser observada na gestão dos resíduos sólidos e um dos pontos principais é que as empresas devem buscar reutilizar e reciclar os materiais, dar o devido tratamento aos resíduos gerados e destinar de forma correta os resíduos que ainda existirem.

Os resultados do gráfico acima não são satisfatórios e acabam sendo até alarmantes. Das empresas selecionadas, apenas seis responderam que possuem um controle visando reaproveitamento e reciclagem. As outras seis construtoras afirmaram não possuir um controle para tal tema, o que significa que o material utilizado na obra é usado e depois descartado, sem nenhum tipo de tratamento ou reaproveitamento, contrariando os itens recomendados pela PNRS.

Na mesma questão foi disponibilizado um espaço para que as construtoras informassem como seria feito esse tipo de controle. Abaixo seguem algumas respostas:

A empresa D afirma que *“Os materiais já utilizados, como a madeira, são separados e reaproveitados após retirada de pregos. Há a separação dos resíduos para sua*

*destinação correta e para que tenham o tratamento devido, incluindo os materiais recicláveis. Todo o controle é fiscalizado pelo engenheiro responsável da obra. ”*

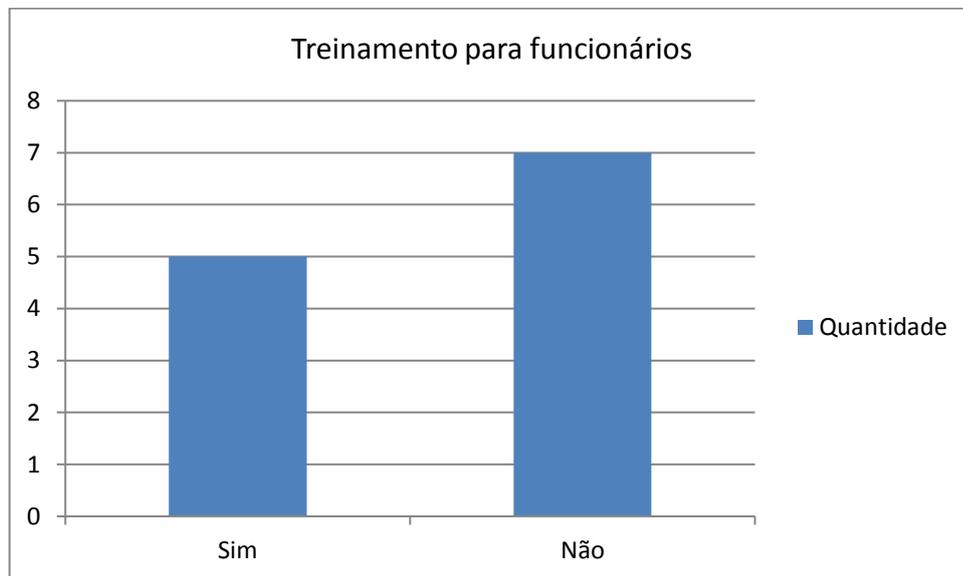
A empresa H destaca que *“O descarte é feito apenas em locais que possuem certificados de reaproveitamento ou o descarte correto destes materiais. Separamos todos os materiais que possam ser reutilizados e tentamos ao máximo reaproveitar eles na obra, principalmente pelo custo benefício. Fazemos questão de ter controle sobre isso”*.

A Empresa J afirmou que *“dentro da obra existem locais específicos para deposição de materiais que poderão ser reaproveitados”*.

Já a empresa K, apesar de ter afirmado não ter um controle sobre esse tipo de assunto, informou que eles tendem a reutilizar materiais como papel, plástico, madeira e ferro.

Analisando as respostas percebe-se que ainda falta muita informação e interesse das empresas neste assunto. Quanto mais reaproveitamento de materiais dentro da obra ocorrer, menos resíduos sólidos serão gerados, conseqüentemente, menos impactos ambientais também. Além disso, o custo benefício da reutilização e reaproveitamento de materiais no canteiro de obras pode ser bem-vindo.

Gráfico 8 – É realizado algum tipo de treinamento com os funcionários para a separação de forma adequada dos resíduos gerados na obra?



Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 7: O setor da construção é um dos potenciais geradores de empregos, devido à baixa escolaridade requisitada para o trabalho, empregando até pessoas que

não conseguem ler. Todavia, para o cumprimento das legislações vigentes e da separação dos resíduos, é de fundamental importância que se tenha um nível mínimo de escolaridade.

A questão 7 destaca sobre a realização de treinamentos com os funcionários sobre a questão da separação dos resíduos sólidos gerados na obra, e, em caso afirmativo, foi solicitado para descrevê-lo. Dentre as respostas obtidas, em sua maioria não há realização de treinamento, e nos casos afirmativos ele é realizado por meio de palestras, orientações em obra pelos engenheiros e mestres e placas informativas.

Dentre as empresas que participaram da pesquisa, uma se destacou pela conscientização com o meio ambiente. A empresa F possui um setor específico, voltado para o meio ambiente, e conduz as obras dando instruções e acompanhamento de processos para a equipe de obra sobre a correta destinação dos resíduos e o que isso pode causar na natureza. Além de pontuar sobre esse assunto na maioria das DDS (Diálogo Diário de Segurança).

Apesar das respostas afirmativas infelizmente não serem a maioria, é necessária essa conscientização da correta destinação dos resíduos pelos funcionários em geral, devido aos impactos que o grande volume gerado pela construção civil vem causando nos dias de hoje.

Gráfico 9 – A coleta dos resíduos é feita por uma empresa especializada?

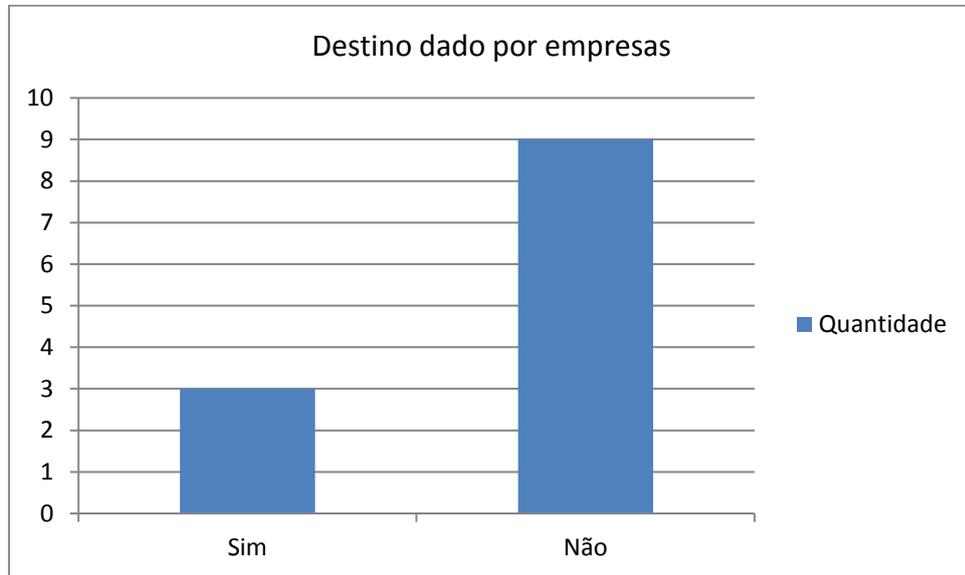


Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 8: Todas as empresas responderam que seus resíduos sólidos são destinados por empresas especializadas. Conforme visto no referencial, quem faz a coleta dos resíduos sólidos urbanos de Florianópolis é a COMCAP, contudo, essa empresa não realiza o recolhimento dos resíduos da construção civil. Conforme esta cita no seu plano de

gerenciamento de resíduos sólidos (2011), os resíduos da construção civil não são considerados lixo pesado, portanto, não são recolhidos.

Gráfico 10 – Sabe qual o destino dado por essas empresas?



Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 9: Nessa questão é uma análise clara que a maioria das construtoras não sabe o local de descarte dado pelas empresas contratadas para dar a correta destinação dos seus resíduos. As 3 empresas que dizem conhecer a destinação nos forneceram apenas as cidades onde os resíduos são encaminhados, como Biguaçu e Palhoça, sem saber se eles são levados a lixões, aterros de resíduos sólidos urbanos ou aos aterros de inertes próprios para resíduos da construção civil.

Essa situação é preocupante, pois, conforme cita a resolução 307 da CONAMA (2002), é responsabilidade dos mesmos a não geração de resíduos e, posteriormente, o processo de tratamento para que estes possam ir para um local adequado sem que prejudique o meio ambiente. Ainda, é vedado o descarte do material em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos ou em áreas protegidas por lei.

Gráfico 11 – Existe alguma forma de controle/fiscalização de todo o processo da coleta à deposição?

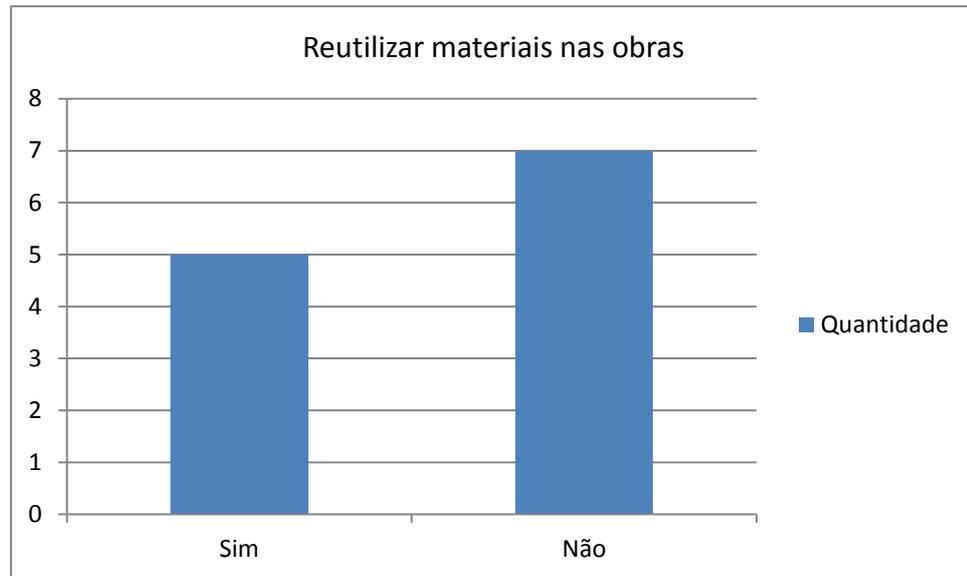


Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 10: Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a responsabilidade compartilhada é o compromisso por parte dos geradores de minimizar a quantidade e reduzir os impactos gerados por eles dando uma destinação final adequada.

É de suma importância que os geradores controlem e fiscalizem onde seus resíduos são levados e quais impactos estão causando. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012) cita que os Resíduos da Construção Civil representam boa parte dos resíduos sólidos nos centros urbanos, chegando a números de 50 a 70%. É um número muito alto, visando um grande impacto ambiental se não forem adequadamente destinados e, de acordo com a análise das respostas, foi comprovado que nenhuma empresa possui esse tipo de fiscalização ficando a responsabilidade em torno da empresa contratada.

Gráfico 12 – Possui o hábito de reutilizar materiais nas obras?



Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

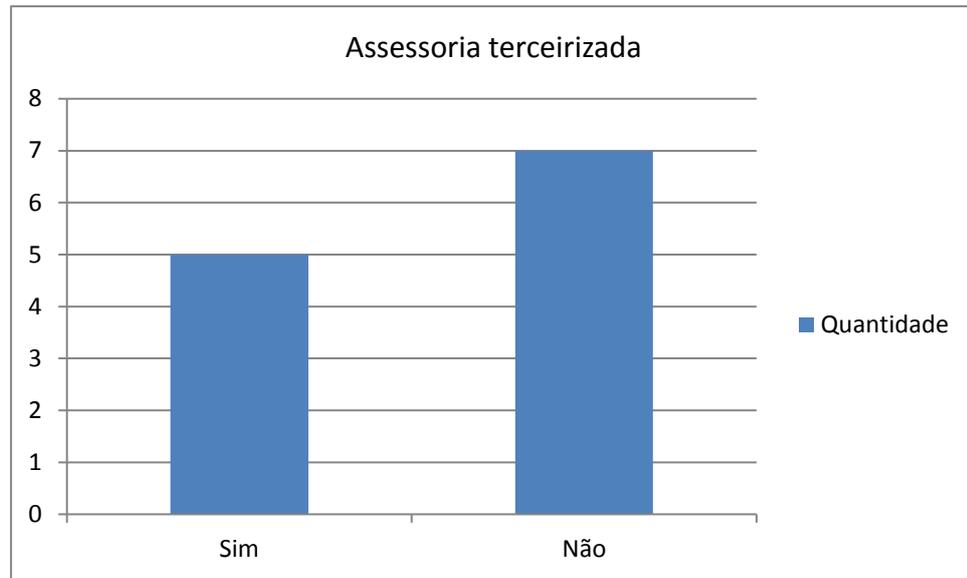
Análise da questão 11: Conforme visto no gráfico, o resultado quando o assunto é reutilização é espantoso. A maioria das respostas foi negativa, ou seja, poucas construtoras possuem o hábito de reutilizar materiais nas obras, ação que visaria apenas o benefício das empresas, e a redução de custos com a reutilização de materiais.

Ressalta-se que essa visão contraria o PNRS, que recomenda evitar a geração de resíduos, e se for esse o caso, tentar ao máximo reduzir, reutilizar, reciclar ou dar o devido tratamento ao resíduo sólido gerado.

Dentre as respostas positivas da pesquisa, a Empresa A mostrou um empenho maior na reutilização de materiais, dando-se destaque à sua resposta:

*“Os madeirites utilizados nas fôrmas são reutilizados, dependendo do estado, em novas fôrmas ou como tapume. Os pregos utilizados que ainda estiverem em bom estado são reaproveitados, os papelões das caixas de materiais que chegam à obra são destinados aos pintores para que os utilizem como proteção do piso”.*

Gráfico 13 – A empresa possui alguma assessoria terceirizada para questões ambientais?

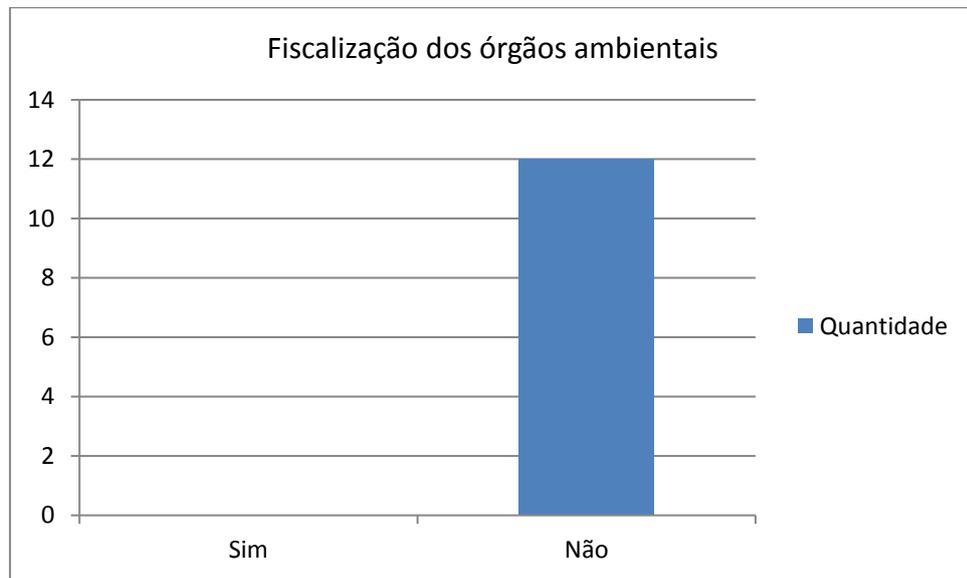


Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 12: Com relação às questões ambientais, a maioria das empresas não possui assessoria terceirizada para que sejam tomadas as corretas medidas ambientais nas obras. Das 12 empresas que responderam à pesquisa, apenas 5 dizem ser necessário contratar empresas para realizar esse tipo de serviço e auxiliar na geração de resíduos.

A Empresa A se destacou nessa questão, pelo interesse em questões ambientais, tendo citado em sua resposta que uma empresa terceirizada realiza visitas periódicas nas obras, para que possa fiscalizar a forma de execução dos serviços e a maneira como é realizado o descarte dos materiais e após essas análises são emitidos relatórios pela empresa terceirizada apontando os itens que devem ser corrigidos e quais são as boas práticas.

Gráfico 14 – Em alguma de suas obras já houve fiscalização por parte dos órgãos ambientais a respeito de resíduos sólidos?



Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2017.

Análise da questão 13: A fiscalização é um meio que exige o cumprimento do que é exigido por lei e, quando ela não acontece, pode causar riscos de danos ao meio ambiente. A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê que seja realizada uma fiscalização por parte dos órgãos competentes para que seja cumprido o que contém no Plano Nacional, Estadual e, em alguns casos, Municipal.

Nesse caso, com todas as respostas foram negativas, fica clara a falha por parte do órgão público, a respeito da fiscalização das obras em Florianópolis. Seja ela por falta de efetivo, pelo grande número de obras, falta de recursos seja por não ser uma prioridade para o município.

A última pergunta do questionário aplicado era aberta para que cada construtora pudesse deixar uma opinião sobre o assunto que não tenha sido contemplada pelo questionário aplicado. Somente uma construtora respondeu esta questão, a Empresa A, à qual será citada abaixo, seguida de uma análise.

Questão 14: Aponte alguma consideração que não tenha sido questionada e que seja considerada importante pela empresa a respeito dos resíduos sólidos.

Análise da questão 14: A Empresa A respondeu que: *“Mesmo que a Lei 12.305 deixe bem claro todas as responsabilidades que o Município tem, principalmente em relação*

*ao recolhimento do material das obras e da destinação deles, aqui em Florianópolis essa atitude não existe. Temos o conhecimento do Plano Municipal daqui e ele não inclui os nossos resíduos no Plano deles. Ficamos dependendo das empresas terceirizadas, as quais ficam também dependendo dos terrenos privados que obtenham o licenciamento exigido para receber esse material”.*

Analisando a resposta obtida, percebemos que a falta de coleta seletiva no nosso setor por parte do Município, incomoda a construtora e que o Município base da pesquisa não possui local de descarte de RCC próprio. Sabe-se também que é difícil encontrar empresas especializadas na destinação dos resíduos da construção civil que estejam com tudo legalizado. Inexistindo um interesse por parte do Município neste assunto, a fiscalização que deveria ser realizada por parte da Prefeitura provavelmente também não deve ser feita, o que pode acabar facilitando práticas irregulares tanto por parte das construtoras quanto das empresas terceirizadas contratadas.

### 3.3 ANÁLISE GERAL

Com base nas respostas dadas pelas construtoras podemos observar um desinteresse quando o assunto é meio ambiente.

Um dos fatores que contribuem para isso é não haver por parte da prefeitura uma fiscalização adequada, como foi visto na questão 13, na qual todas as empresas responderam que não há fiscalização de órgão público na obra. Essa questão vai contra o que preconiza a Lei 12.305, a qual assinala que deve haver uma fiscalização do governo perante as construtoras para que seja cumprido o que vigora na lei, e, perante desobediência, cada órgão privado é passível de multa de acordo com o tamanho da infração cometida.

Uma análise importante a ser destacada é que a maioria das empresas não possui o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, porém, todo o conteúdo que deveria estar contido nele ainda é válido para as construtoras e se faz necessário na hora de conseguir o licenciamento ambiental.

Muitas empresas também não conseguem ver a importância da reutilização de materiais nas obras, o que apenas seria um ponto positivo a elas. Quando há reutilização de material, há redução de custos, logo, aumento de lucro, pois ao invés de se gastar comprando novos materiais, pode se usar aquele que já foi descartado e não tem, teoricamente, mais utilidade.

As empresas hoje em dia têm que entender a importância da questão ambiental, e a única maneira disso acontecer, é, infelizmente, dentro do âmbito financeiro. Se houver uma correta fiscalização por parte dos órgãos públicos, com fiscalizações periódicas, isso se tornaria muito mais fácil, porém, ainda falta efetivo para tanto.

Em um âmbito geral, a questão ambiental não é ainda prioridade nas empresas de Florianópolis, mas aos poucos podemos ver que o cenário está mudando, com algumas empresas que se mostraram muito conscientes ambientalmente. Apesar de serem minoria, todas as questões do meio ambiente vão pesar principalmente para gerações futuras que visam uma qualidade de vida melhor.

### 3.4 RECOMENDAÇÕES

Com base no até então apresentado, seguem agora algumas recomendações que entendemos ser importante destacar.

As construtoras da cidade de Florianópolis deveriam cobrar a Prefeitura para que esta inclua o sistema de coleta de resíduos da construção civil em seu Plano Municipal. Além disso, deveriam cobrar para que a cidade possua um aterro público voltado para os RCC, fazendo assim com que se diminua o alto custo referente à destinação para aterros particulares.

As empresas poderiam também criar novos hábitos dentro do canteiro de obras, sempre incentivando os funcionários a reutilizar e reciclar os materiais, realizando treinamentos para que façam a separação correta dos rejeitos da obra, e, com isso, fazendo reduzir os custos da empresa com novos materiais.

Observando que muitas empresas não obtêm ainda um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos próprio, é indicado que estas criem esses planos, assim, agirão em conformidade com a Lei 12.305. Ele é um plano muito importante, pois deve descrever sobre o manuseio e o descarte dos rejeitos das obras.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo pesquisar se as construtoras da cidade de Florianópolis, SC, destinam seus resíduos de forma adequada, operando conforme as legislações solicitam.

Quanto aos objetivos específicos designados no primeiro capítulo, entendemos que todos foram verificados já que no capítulo seguinte foi apresentado um referencial teórico com as legislações e normas vigentes necessárias para a realização dessa pesquisa.

Através desse embasamento teórico, foi possível a realização de um questionário, o qual foi aplicado nas construtoras delimitadas na cidade de Florianópolis. Com as respostas, foi desenvolvida uma análise e apresentado os resultados de cada uma. Assim, obtivemos que todos os objetivos desta pesquisa foram alcançados.

A pesquisa foi importante para a nossa formação por ser algo muito recorrente no campo da construção civil, e, mesmo assim, as empresas acabam não possuindo as informações necessárias. Para a nossa profissão, ter conhecimento sobre um tema importante como este nos ajudará a reconhecer os problemas enfrentados e nos fará tomar decisões corretas no momento preciso.

Além disso, faz-se necessária uma nova concepção de meio ambiente, fazendo com que a sociedade entenda sobre tudo que envolve esse assunto, evidenciando que a preservação dele seja umas das prioridades dos empresários.

A partir deste trabalho recomenda-se como novas pesquisas:

- Realizar um estudo em uma construtora para avaliar o retorno financeiro futuro com a reutilização, reciclagem e redução de materiais;
- Averiguar se as construtoras de outras cidades do Estado estão destinando corretamente seus resíduos;
- Verificar a viabilidade da construção de aterros públicos da construção civil nas principais cidades do Estado;

### 4.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Realizar um estudo em uma construtora para avaliar o retorno financeiro futuro com a reutilização, reciclagem e redução dos materiais.
- Averiguar se as construtoras de outras cidades do Estado estão destinando corretamente seus resíduos.

-Verificar a viabilidade da construção de aterros públicos da construção civil nas principais cidades do estado.

## REFERÊNCIAS

ABRECON (Minas Gerais). **Gestão de resíduos garante benefícios na construção civil**. 2015. Disponível em: <<https://abrecon.org.br/gestao-de-residuos-garante-beneficios-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

ALMEIDA, Arley Ferreira de. **Preservação ambiental, o homem e o planeta ameaçado**. 2011. 26 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Norte do Paraná, Curvelo, 2011. Disponível em: <<http://www.der.mg.gov.br/images/TrabalhosAcademicos/arleyferreira.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004: resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

BAIROS, Helio. **Florianópolis precisa crescer**. 2017. Disponível em: <<http://sindusconfpolis.org.br/index.asp?dep=119&nomeDep;=&pg=2074&titulo=florianopolis-precisa-crescer>>. Acesso em: 26 ago. 2017.

BELTRAME, Eduardo de Sousa. **Meio ambiente e construção civil**. 2015. Disponível em: <<https://www.aea.com.br/blog/meio-ambiente-e-construcao-civil/>>. Acesso em: 09 jun. 2015

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 26 jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Contexto e Principais Aspectos: A problemática "resíduos sólidos"**. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Logística Reversa**. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**, 2012. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política de Resíduos Sólidos apresenta resultados em 4 anos**. 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/10272-pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-apresenta-resultados-em-4-anos>>. Acesso em: 26 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 26 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resíduos Sólidos**. 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>>. Acesso em: 26 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 25 – Resíduos Industriais**, 1978. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/data/files/8A7C816A31B027B80131B4F9B2F25242/nr25.pdf>>. Acesso em: 25ago. 2017.

CASTRO, Cristina Xavier de. **Gestão de Resíduos na Construção Civil**. 2012. 54 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

COMCAP - COMPANHIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL (Santa Catarina). **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS Município de Florianópolis/SC**. 2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução 307 de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 26ago. 2017.

DOVAL, Guilherme de Carvalho; ALVES, Diana Viana. **As mudanças nos critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil conforme a resolução do Conama 448 de 2012**. 2012. Disponível em: <<http://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI154548,81042-As+mudancas+nos+critérios+e+procedimentos+para+a+gestão+de+resíduos>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

FORTUNATO, Geisa; ZIMMERMANN, Camila. **Destinação dos Resíduos Sólidos: Construção Civil – Grande Florianópolis, SC**. 2016. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2016.

FRAGMAQ. **Entenda o que é a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRs**. 2014. Disponível em: <<http://www.fragmaq.com.br/blog/entenda-politica-nacional-residuos-solidos-pnrs/>>. Acesso em: 26 ago. 2017.

GORGES, Leonardo. **Construção civil de SC perde 15 mil empregos entre 2015 e 2014**. 2017. Disponível em: <<http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2017/06/construcao-civil-de-sc-perde-15-mil-empregos-entre-2015-e-2014-9821709.html>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Bahia: Via Litterarum, 2010. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/1122732-Metodologia-da-pesquisa-um-guia-pratico.html>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

LEITE, Vinicius Fares. **Certificação Ambiental na Construção Civil – Sistemas Leed e Aqua**. 2011. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

MACHADO, Gleysson. **A Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2013. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

MAZUR, Joyce. **Resíduos Sólidos da Construção Civil e a Logística Reversa no Canteiro de Obras Vinculados à Saúde e Segurança Do Trabalhador**. 2015. 51 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

MENDES, Henrique. **A construção civil e seu impacto no meio ambiente**. 2013. Disponível em: <<http://www.diariodoscampos.com.br/blogs/artigos/2013/09/a-construcao-civil-e-seu-impacto-no-meio-ambiente/20903/>>. Acesso em: 26 set. 2013.

PRIME CONCURSOS (Santa Catarina). **Meio Ambiente: entenda a NR 25 e o que são os resíduos industriais**. 2016. Disponível em: <<https://www.primecursos.com.br/blog/cursos/meio-ambiente-entenda-a-nr-25-e-o-que-sao-os-residuos-industriais/>>. Acesso em: 01 set. 2017.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013. 276 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zUDsAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=metodologia+cientifica+tcc&ots=d bX1aczeDJ&sig=Po7LITIFnQeJYcVZPyTAhaJYjUk#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

**Queda da atividade das construtoras chega a 18,2% em 2016, diz SindusCon-SP**. 2017.

Disponível em:

<[https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2017/03/07/internas\\_economia,852405/queda-da-atividade-das-construtoras-chega-a-18-2-em-2016-diz-sindusc.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2017/03/07/internas_economia,852405/queda-da-atividade-das-construtoras-chega-a-18-2-em-2016-diz-sindusc.shtml)>. Acesso em: 26 ago. 2017.

**Resíduos da Construção Civil: construindo valores de sustentabilidade**. 2017. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-da-construcao-civil-construindo-valores-de-sustentabilidade/>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

RIBEIRO, Guilherme Carnizella. **Avaliação do Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) no município de Torres, Rio Grande do Sul**. 2013. 100 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

RJ, Construfácil (Ed.). **A importância da Construção Civil no Brasil**. 2013. Disponível em: <<https://construfacilrj.com.br/importancia-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 05 ago. 2017.

SANTA CATARINA. Governo de Santa Catarina. **Estudo da Regionalização da Gesta Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PEGIRS**. 2012. Disponível em: <<https://issuu.com/sustentavelsc/docs/gestaoresiduossolidos>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

SANTA CATARINA. Meio Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos**, 2012. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/meio-ambiente/plano-estadual-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 26ago. 2017.

SCALONE, Paola Arima. **Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil: Estudo de Caso em Empreendimentos Comercial e Residencial em Londrina/PR**. 2013. 103 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Londrina, 2013.

SEBRAE (Santa Catarina). **Estudo Setorial da Indústria Catarinense**. 2017. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/4ef6b558ed301d674d84ee2debc1ebc/\\$File/5742.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4ef6b558ed301d674d84ee2debc1ebc/$File/5742.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2017.

SILVA, Alex Fabiane Fares da. **Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de acordo com a Resolução CONAMA Nº. 307/02 – Estudo de caso para um conjunto de obras de pequeno porte**. 2007. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SPADOTTO, Aryaneet al. Impactos ambientais causados pela construção civil. **Unoesc & Ciência - Acsa**, Joaçaba, v. 2, n. 2, p.173-180, 01 dez. 2011. Mensal. Disponível em: <[https://editora.unoesc.edu.br/index.php/acsa/article/viewFile/745/pdf\\_232](https://editora.unoesc.edu.br/index.php/acsa/article/viewFile/745/pdf_232)>. Acesso em: 15 ago. 2017.

TAVARES, Naira. **Nova resolução Conama para a construção civil**. 2012. Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/boas-praticas/nova-resolucao-conama-para-a-construcao-civil/>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

TROCA, José Roberto. **Reciclagem de RCD de acordo com a resolução no 307 do Conama**. 2008. Disponível em: <<http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/131/artigo287525-1.aspx>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

VOLKWEIS, Felícia. **TCC passo a passo: a metodologia**. 2015. Disponível em: <<http://www.revisaoetraducao.com.br/tcc-passo-a-passo-a-metodologia/>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso Planejamento e Métodos**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2015. 290 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=EtOyBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=estudo+de+caso+definição&ots=-k4hkuxYuC&sig=j0GvjXw65WzpCWDa9gReq8MuSgw#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 24 ago. 2017.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICEA – Questionário aplicado às Empresas**

**Curso: Bacharelado em Engenharia Civil**  
**Alunas: Bruna BrockSchlindwein e Maria Eduarda Rosa**

Caro empresário.

Esse questionário faz parte de uma pesquisa sobre a destinação de resíduos sólidos da construção civil em Florianópolis, SC e vai compor o trabalho de conclusão de curso para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina. Garantimos o sigilo total das informações obtidas nessa pesquisa. Desde já agradecemos a acolhida na sua empresa.

Palhoça, 20/09/2017.

**DADOS DA EMPRESA**

**Local da empresa:** \_\_\_\_\_

**Ano de fundação:** \_\_\_\_\_

**Quantos funcionários no quadro da empresa:** \_\_\_\_\_

**Quantas obras em andamento:** \_\_\_\_\_

**QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA**

- 1) A empresa tem conhecimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos de 2010?  
( ) Sim ( ) Não
  
- 2) Tem conhecimento se o Estado possui um Plano Estadual de Resíduos Sólidos?  
( ) Sim ( ) Não
- 2.1 E, se o Município possui Plano Municipal de Resíduos Sólidos?  
( ) Sim ( ) Não

**3)** A empresa tem conhecimento da Resolução 307 da CONAMA, a qual trata da destinação correta dos resíduos gerados pela construção civil?

Sim  Não

**4)** Tem conhecimento de quais resíduos são considerados perigosos na construção civil?

Sim  Não

Se sim, comente quais são:

---

---

---

---

**5)** A empresa possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?

Sim  Não  Em elaboração

Caso afirmativo, informar desde quando: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**6)** É feito, pela empresa, algum tipo de controle dos resíduos das obras visando reaproveitamento ou separação para reciclagem?

Sim  Não

Caso afirmativo, destacar como é feito esse controle:

---

---

---

---

**7)** É realizado algum tipo de treinamento com os funcionários para a separação de forma adequada dos resíduos gerados na obra?

Sim  Não

Se sim, comente o treinamento realizado:

---

---

---

---

**8)** A coleta dos resíduos por coleta seletiva é feita por uma empresa especializada?

( ) Sim ( ) Não

**9)** Sabe qual o destino dado por essas empresas?

( ) Sim ( ) Não

Caso afirmativo, informar o local da destinação dos resíduos:

---

---

---

---

**10)** Existe alguma forma controle/fiscalização de todo o processo da coleta a deposição?

( ) Sim ( ) Não

Caso afirmativo, destacar como é feito esse controle/fiscalização:

---

---

---

---

**11)** Possui o hábito de reutilizar materiais nas obras?

( ) Sim ( ) Não

Se sim, cite exemplos:

---

---

---

---

**12)** A empresa possui alguma assessoria terceirizada para questões ambientais?

( ) Sim ( ) Não

Se sim, comente quais são as medidas tomadas:

---

---

---

---

**13)** Em alguma de suas obras já houve fiscalização por parte da Prefeitura a respeito de resíduos sólidos?

( ) Sim ( ) Não

Caso afirmativo, destacar como foi realizada a fiscalização:

---

---

---

---

**14)** Aponte alguma consideração que não tenha sido questionada e que seja considerada importante pela empresa a respeito dos resíduos sólidos:

---

---

---

---