

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA - CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

ANA FLÁVIA COSTA

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO CIVIL EM OBRAS DE FLORIANÓPOLIS**

FLORIANÓPOLIS, 2020.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA - CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

ANA FLÁVIA COSTA

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO CIVIL EM OBRAS DE FLORIANÓPOLIS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro.

Professor Orientador: Me. Lucas de Bastianello Scremin.

FLORIANÓPOLIS, 2020.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Costa, Ana Flávia

Análise do Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil em Obras de Florianópolis / Ana Flávia Costa ; orientação de Lucas Bastianello Scremin. - Florianópolis, **SC**, 2020.

69 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. Bacharelado em Engenharia Civil. Departamento Acadêmico de Construção Civil. Inclui Referências.

1. Resíduos. 2. Legislações. 3. Gerenciamento. 4. Sustentabilidade. I. Scremin, Lucas Bastianello. II. Instituto Federal de Santa Catarina. Departamento Acadêmico de Construção Civil. III. Título.

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
EM OBRAS DE FLORIANÓPOLIS**

ANA FLÁVIA COSTA

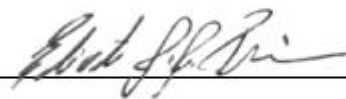
Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro em 2019 e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis 04 de novembro de 2020

Banca Examinadora:



Lucas Bastianello Scremin, Mestre



Elivete Carmem Clemente Prim, Doutora



Juliana Guarda De Albuquerque, Mestre

AGRADECIMENTOS

À Deus por me agraciar com o dom da vida e me conduzir com amor até o presente momento. Por me dar energia e conforto sempre que precisei de paz e de refúgio nos momentos difíceis.

A mim mesma por nunca ter me permitido desistir e sempre seguir as minhas opiniões e intuições. Aos meus professores que foram uma grande inspiração para mim. Ao meu orientador Lucas Bastianello Scremin que esteve junto comigo nessa caminhada final.

À minha família por ter me conduzido a chegar até aqui. À minha mãe e meu pai pelo apoio, às minhas irmãs Fernanda e Fábiana pelas palavras de incentivo durante esse período. A todos os meus estágios que moldaram minha percepção de futuro.

E aos meus amigos que sem eles não conseguiria ter chegado até aqui, agradeço por toda a parceria da minha amiga Bruna Bagnati que esteve comigo, me incentivando, escutando e me colocando para cima em todos os momentos.

Às minhas amigas de faculdade Andreza, Karolina, Karoline e Rebeca por partilharem dessa trajetória. Agradeço pela parceria nos estudos, pelos trabalhos em grupo, pelas anotações repassadas, pelas explicações das matérias, pelas conversas entre as aulas e pelos cafés.

COSTA, Ana Flávia. **Análise do gerenciamento de resíduos de construção civil em obras de Florianópolis**. 2020. 69p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Engenharia Civil) - Departamento Acadêmico da Construção Civil. Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

RESUMO

A construção civil, em alguns municípios, chega a ser responsável pela geração de metade dos resíduos sólidos urbanos, o que justifica a importância do gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) no atendimento às legislações da região. Com um estudo de caso em seis construtoras da cidade de Florianópolis, este trabalho tem como objetivo analisar o gerenciamento dos RCC nos canteiros de obra no município de Florianópolis e verificar se atendem às legislações vigentes. No desenvolvimento desse trabalho os dados foram coletados por meio de formulário e entrevistas com colaboradores, ao analisar os dados, mostraram que 50% dos funcionários de cada empresa possuem conhecimentos da resolução nº 307 do CONAMA, metade das empresas dizem que efetuam treinamentos aos funcionários em relação ao gerenciamento dos RCC e alegam que existe fiscalização em relação aos RCC. Já 66,67% das empresas realizam a separação correta dos RCC nos canteiros de obra e utilizam acondicionamentos adequados para os RCC. Ao final da pesquisa, a constatação que foi permitida estabelecer é que existe uma carência em relação ao gerenciamento dos RCC pelos colaboradores e uma ausência do poder público na fiscalização em relação a esse tema. Porém, este estudo detectou que os cenários vêm se alterando e que existem empresas que levam esse assunto a sério e tomam medidas relevantes e de acordo com as estabelecidas pela legislação.

Palavras Chaves: Resíduos. Gerenciamento. Legislações. Sustentabilidade.

COSTA, Ana Flávia. **Analysis of civil construction waste management in Florianópolis**. 2020. 69p. Course Conclusion Paper (Higher Course in Civil Engineering) - Academic Department of Civil Construction. Federal Institute of Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

ABSTRACT

Civil construction, in some municipalities, is even responsible for the generation of half of solid urban waste, which justifies the importance of the management of Civil Construction Waste (CCW) in compliance with the laws of the region. With a case study in six construction companies in the city of Florianópolis, this work aims to analyze the management of RCC in construction sites in the city of Florianópolis and check if they comply with current legislation. In the development of this work, data were collected through a form and interviews with employees, when analyzing the data, showed that 50% of the employees of each company have knowledge of CONAMA Resolution No. 307, half of the companies say they provide training to employees in regarding the management of the CCRs and claim that there is inspection in relation to the CCRs. 66.67% of the companies, on the other hand, perform the correct separation of the RCC at the construction sites and use suitable packaging for the RCC. At the end of the research, the observation that was allowed to be established is that there is a lack in relation to the management of RCC by employees and an absence of public power in the inspection in relation to this topic. However, this study he detected that the scenarios have been changing and that there are companies that take this issue seriously and take relevant measures and in accordance with those established by law.

Keywords: Waste. Management. Legislation. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - RCC depositados irregularmente	16
Figura 2 - Deposição de resíduos em locais proibidos	16
Figura 3 - Deposição de resíduos em calçada	17
Figura 4 - Origem do Resíduo da Construção Civil (% da massa total)	19
Figura 5 - Procedimentos para gestão do RCC	26
Figura 6 - Bags sinalizadas	32
Figura 7 - Baias sinalizadas	33
Figura 8 - Descarte de metal e vidro da empresa B	44
Figura 9 - Baia para descarte de papelão da empresa B	45
Figura 10 - Baia para descarte de materiais poliméricos da empresa B	46
Figura 11 - Caçamba para descarte de argamassa e blocos cerâmicos da empresa B	46
Figura 12 - Baias para descarte dos RCC da empresa B	47
Figura 13 - Locais de disposição das tintas cheias e vazias na empresa C	48
Figura 14 - Disposição das tábuas de madeira na empresa C	48
Figura 15 - Disposição dos resíduos de PVC na empresa C	49
Figura 16 - Disposição dos resíduos e estoque dos tubos de PVC e madeira	49
Figura 17 - Disposição das madeiras na empresa C	50
Figura 18 - Caçamba com resíduos de madeira e papelão na empresa D	51
Figura 19 - Caçamba com resíduos de argamassa e blocos cerâmicos na empresa D	51
Figura 20 - Disposição dos resíduos de madeira da empresa D	51
Figura 21 - Caçamba com resíduos de papelões e plástico na empresa E	53
Figura 22 - Caçamba com resíduos de papelão e plástico na empresa E	53
Figura 23 - Caçamba com resíduos de gesso na empresa E	54
Figura 24 - Disposição final do gesso na empresa E	54
Figura 25 - Baia para acondicionamento do aço na empresa F	55
Figura 26 - Disposição das tábuas de madeira para reaproveitamento da empresa F	56
Figura 27 - Disposição das tábuas de madeira para reciclagem da empresa F	56
Figura 28 - Caçamba com resíduo de plásticos e papelão da empresa F	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - RCC gerados no Brasil em 2017 e 2018	20
Gráfico 2 - RCC gerados na região sul em 2017 e 2018	20
Gráfico 3 - Formulário 2	38
Gráfico 4 - Formulário 3	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Justificativa	11
1.2 Objetivo	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Desenvolvimento Sustentável	14
2.2 Impactos da construção civil no meio ambiente	15
2.3 Classificação dos RCC	17
2.4 A geração e composição dos resíduos da construção civil	18
2.5 Disposições Finais dos RCC	21
2.6 Gerenciamento de resíduos gerados na construção civil	22
2.7 Gestão dos RCC	24
2.8 Legislações, normas e programas vigentes	26
2.9 Diretrizes para gerenciamento dos resíduos dentro dos canteiros de obras	28
3. METODOLOGIA	34
3.1. Caracterização da área de estudo - Florianópolis	34
3.2. Características da Pesquisa	35
3.3. Coletas e Análise de Dados	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4. 1. Análise dos dados	41
5. CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	57
5.1. Conclusão	57
5.2 Sugestões de propostas para melhorar o gerenciamento dos RCC nas empresas.	59
REFERÊNCIAS	61

APÊNDICE	66
APÊNDICE A – CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	66
APÊNDICE B – ROTEIRO PARA ENTREVISTA NA EMPRESA	67
APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM RESPONSÁVEL DA OBRA	68

1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil ocupa uma posição de destaque na economia nacional contribuindo significativamente com o Produto Interno Bruto (PIB) especialmente por empregar um grande contingente de mão-de-obra (SOUZA *et al.*, 2004). Apesar desse aspecto positivo, esse setor é responsável pelo consumo de grande volume de recursos naturais para sua produção e, é responsável pela geração de uma quantidade elevada de resíduos (BRASILEIRO; MATOS, 2015).

A questão de um mundo mais sustentável com mudança de hábitos na sociedade, no comércio e na indústria e a geração de Resíduos da Construção Civil (RCC) tem ocupado lugar de destaque entre os assuntos discutidos nos últimos anos no âmbito socioeconômico. Diante desse contexto surge à necessidade de uma legislação que regulamente o combate ao desperdício dos resíduos, um exemplo é a resolução nº 307 do CONAMA (2002), que visa estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para os resíduos gerados na construção civil, sendo considerada uma das principais ações legais.

1.1 Justificativa

A indústria da construção civil carrega um peso pela geração de impactos ambientais, sociais e econômicos bastante elevados (KARPINSKI *et al.*, 2009). Na busca de reverter uma imagem negativa que essa área transmite e se enquadrar em um setor que se preocupa com o meio ambiente, a indústria da construção civil tem investido na inovação da gestão do processo produtivo.

A construção civil utiliza uma quantidade expressiva de recursos naturais nas atividades de canteiro de obras e no seu processo produtivo (OLIVEIRA, 2017). Atrelado a isso, a falta de gerenciamento dos materiais nas etapas de produção, acabam contribuindo muito para o aumento do índice de geração de resíduos nas áreas urbanas, que em muitos casos são descartados em locais impróprios, como em terrenos baldios e lixões a céu aberto (KARPINSKI *et al.*, 2009).

Segundo CONAMA(2012), o plano de gerenciamento de resíduos da construção civil deve conter algumas etapas as quais são: identificação e quantificação dos resíduos (caracterização); triagem; acondicionamento;

transporte e destinação final, sendo de responsabilidade dos geradores o cumprimento dessas etapas em relação ao gerenciamento dos RCC.

Neste contexto, este trabalho teve o propósito de analisar o gerenciamento dos RCC em algumas obras no município de Florianópolis/SC por meio de uma amostra intencional, a coleta de dados foi realizada de forma presencial em algumas obras de construção civil em Florianópolis/SC utilizando formulários e questionários. Com isto, pretende responder aos seguintes questionamentos: como está sendo realizado o gerenciamento dos RCC nos canteiros de obras; esse gerenciamento atende a legislação vigente, tais como, a resolução do CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Florianópolis (PMGIRS); e qual a importância deles dentro de um canteiro de obra. Respondendo estas questões, este trabalho poderá auxiliar as empresas da área a implementar ou melhorar o gerenciamento dos RCC nos seus processos de produção.

1.2 Objetivo

Os objetivos gerais e específicos serão abordados nos próximos tópicos.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é analisar como é realizado o gerenciamento dos RCC em seis canteiros de obra no município de Florianópolis/SC.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Elaborar um check list e formulários para levantamento de dados a respeito do gerenciamento dos RCC nos canteiros de obras;
- b) Levantar os dados dos formulários referentes ao gerenciamento dos RCC através de visitas in loco;
- c) Avaliar os dados levantados tendo como referência a legislação vigente.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O setor da construção civil utiliza uma quantidade expressiva de recursos naturais. Ainda, a produção de resíduos deste setor é bastante elevada, os quais são na maioria dos casos descartados em áreas de disposição irregulares, gerando problemas ambientais graves. Isso traz a necessidade, imediatas de medidas de preservação ambiental (KARPINSK *et al.*, 2009).

Conforme Karpinsket *al.*, (2009) com o desenvolvimento tecnológico e o crescimento populacional cada vez maior, a demanda por recursos naturais vem se elevando dia após dia, o mesmo ocorre com os recursos destinados ao processo produtivo da construção civil, ainda essas atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico geram uma grande diversidade de poluentes ambientais, o que compromete a qualidade de vida da sociedade. Assim, surge a necessidade de gerenciar novos modelos de produção com práticas mais sustentáveis.

Conforme o setor da construção civil vai produzindo, a geração de impactos ao meio ambiente vai aumentando, sendo esses impactos produzidos desde as etapas iniciais de uma obra, com a ocupação de terras, extração de matéria-prima, transporte de materiais, demolições e descartes. Durante todos esses estágios, recursos naturais são explorados e consumidos, energia é produzida para suprir as necessidades de serviços e resíduos são gerados em grande volume. A introdução para uma mudança nos paradigmas tecnológicos junto com fortalecimento do sistema de aprendizado desses estágios é um começo para a mudança do desperdício gerado (BLUMENSCHHEIN, 2004).

A ineficiência do processo produtivo da indústria da construção civil em relação à quantidade e variedade dos materiais empregados na produção, agregada a escassez dos recursos naturais e a falta de locais apropriados para a disposição final dos resíduos gerados, apontam para a necessidade de melhoramento nos processos para diminuição da geração de resíduos gerados (ZANELATO, 2016).

2.1 Desenvolvimento Sustentável

Para a Organização das Nações Unidas (ONU), o desenvolvimento sustentável é definido como “aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (RIBEIRO, 2003).

De acordo com Karpinsket *al.* (2009), para a implementação de um ambiente sustentável a sociedade precisa manter, a médio e longo prazo, medidas constantes que possibilitem um estado de crescimento econômico junto com um padrão de vida adequado. Tal situação, é baseada nas mudanças positivas no comportamento da sociedade que desencadeia uma melhoria nos ciclos econômicos com suas flutuações. Com isso podemos definir que a sustentabilidade é uma questão multidimensional e intertemporal(KARPINSK*et al.*, 2009).

O desenvolvimento sustentável possui seis aspectos que devem ser seguidos como metas, o primeiro é a realização das necessidades básicas da sociedade (educação, saúde, alimentação, lazer, etc); Preservação do meio ambiente para gerações futuras; A integração da sociedade com as ações de sustentabilidade; Preservação dos recursos naturais (água, matéria prima, oxigênio, etc); Medidas que garantem um sistema social digno, como empregos, segurança social e respeito com as diferentes culturas; Por fim a elaboração e implantação de programas educativos que tem como foco introduzir esse conceito a população (CARVALHO *et al.*, 2015).

Segundo Carvalho *et al.* (2015), a ideia de que os recursos naturais são finitos precisa estar presente nas atividades de produção em qualquer sociedade, pois somente assim pode-se alcançar o ideal de desenvolvimento sustentável. A partir dessa ideia o desenvolvimento econômico alterou sua forma de pensar e agir, tomando medidas de reutilização e reciclagem cada vez mais frequentes no processo produtivo.

Para atingir o ideal de sustentabilidade é preciso incorporar primeiramente a educação ambiental na sociedade, pois é vital que para as mudanças de hábitos sociais necessita-se primeiramente de educação (CARVALHO*et al.*, 2015). Segundo Karpinsket *al.* (2009), diz que a legislação precisa adaptar suas decisões e critérios a fim de promover o desenvolvimento

sustentável, com a necessidade de mudanças nas teorias sociais e nas ordens políticas em relação ao desenvolvimento sustentável, pois com a nova consciência ecológica que vêm tomando conta na maneira de pensar da sociedade, não condiz mais com as velhas estruturas políticas que foram feitas por um pensamento retrógrado, havendo um forte pedido de mudança os aspectos políticos.

2.2 Impactos da construção civil no meio ambiente

A quantidade de resíduos gerados pela construção civil vem aumentando significativamente ao longo dos últimos anos, trazendo consigo causas preocupantes em relação ao meio ambiente. Para suprir o processo produtivo da indústria da construção civil é realizada a extração de recursos naturais em grande quantidade que agregada a geração de resíduos contribui com a degradação do meio ambiente (KARPINSK *etal.*, 2009).

Segundo John (2000), a construção civil consome entre 14% e 50% dos recursos naturais extraídos da terra. A falta de um gerenciamento adequado na utilização desses materiais no processo de construção junto com o descaso de políticas públicas na destinação dos resíduos gerados pode gerar problemas ambientais, tais como: degradação de mananciais e áreas de preservação; transmissão de doenças através de agente transmissor; ocupação de vias públicas impedindo a circulação de pessoas e veículos, além de prejudicar a paisagem do local (ZANELATO, 2016).

As figuras 1, 2 e 3 a seguir, apresentam de forma realista de que maneira os RCC mal gerenciados de construções civis invadem o meio pelo qual são colocados. Visto que a degradação do ambiente que esses RCC impactam, ocasionam em destruição de áreas florestais, impedindo o desenvolvimento de espécies da fauna, além de proporcionar um ambiente hostil, sujo, com maiores probabilidades de proliferação de vetores. Além disso, afeta a logística urbana, pois em alguns casos os rejeitos são colocados em calçadas, impossibilitando o acesso a via de pedestre (PARREIRAS, 2014).

Figura 1 - RCC depositados irregularmente



Fonte: VGRESÍDUOS (2019).

Figura 2 - Deposição de resíduos em locais proibidos



Fonte: PARREIRAS(2014).

Figura 3 - Deposição de resíduos em calçada



Fonte: PARREIRAS (2014).

2.3 Classificação dos RCC

Para CONAMA (2002), os RCC são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e todos os materiais resultantes de escavações de terreno. Os RCC são classificados por classe. A Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), alterada pelas Resoluções CONAMA nº 431 (BRASIL, 2011) e CONAMA nº 469 (BRASIL, 2015) classificou o RCC como:

- **Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: solos provenientes de terraplanagem, componentes cerâmicos, argamassa e concreto e peças pré-moldadas em concreto (BRASIL, 2002);
- **Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, latas, embalagens de tintas vazias e gesso (BRASIL, 2015);

- **Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação (BRASIL, 2011);
- **Classe D:** são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriunda de demolições, reformas e reparos (BRASIL, 2002).

Os RCC de construção são, portanto, provenientes dos desgastes e fragmentos de materiais, e os de demolição são originados apenas por fragmentos tendo com isso um maior potencial qualitativo. Os resíduos provenientes dos RCC que são recicláveis para a produção de agregados, são divididos em três grupos (ABRECON, 2010):

- *Grupo I:* Materiais compostos de cimento, cal, areia e brita: concretos, argamassa, blocos de concreto.
- *Grupo II:* Materiais cerâmicos: telhas, manilhas, tijolos, azulejos.
- *Grupo III:* Materiais não-recicláveis: solo, gesso, metal, madeira, papel, plástico, matéria orgânica, vidro e isopor.

Desses materiais, alguns são passíveis de serem selecionados e encaminhados para outros usos. Assim, embalagens de papel e papelão, madeira e mesmo vidro e metal podem ser recolhidos para reutilização ou reciclagem (ABRECON, 2010).

2.4 A geração e composição dos resíduos da construção civil

Segundo o art.2º da Resolução CONAMA nº 307,

são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico,

vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc. comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (BRASIL, 2002).

A geração de RCC nas cidades cresce constantemente devido a reformas, ampliações e demolições; assim como na construção de edificações novas, térreas ou de múltiplos pavimentos. Na Figura 4 apresenta-se a média de resíduos gerados em cada setor em alguns municípios brasileiros, onde as reformas, ampliações e demolições representam o maior contribuinte na produção de RCC (FRANK E SUSTENTABILIDADE, 2016).

Figura 4 - Origem do Resíduo da Construção Civil (% da massa total)



Fonte: adaptado de PINTO; GONZÁLEZ,(2005).

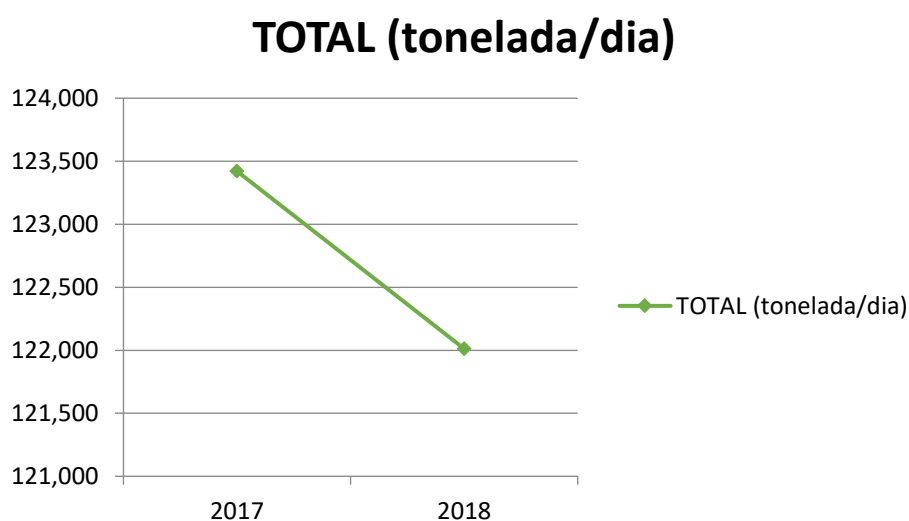
Segundo o autor Pinto e González (2005), os setores de reforma que contemplam ampliações e demolições abrangem mais da metade de produção de resíduos gerados, necessitando maiores cuidados em relação aos desperdícios e também a necessidade de implementação de ideias para conter esse excesso de materiais descartados, podendo ser um setor com grandes potenciais materiais recicláveis.

Para geração dos RCC em canteiros de obra estão relacionados alguns fatores como, a falta de gestão, descasos dos agentes responsáveis pela geração de RCC em adequar de maneira correta seu gerenciamento, mão de obra despreparada para o gerenciamento desses materiais, desperdícios de materiais ocasionados por projetos não otimizados, métodos construtivos ineficazes que geram mais RCC, falha nos cronogramas e orçamentos de obra

que superdimensiona serviços da construção, acarretando consumo excessivo dos recursos ambientais (ROHN *et al.*, 2013).

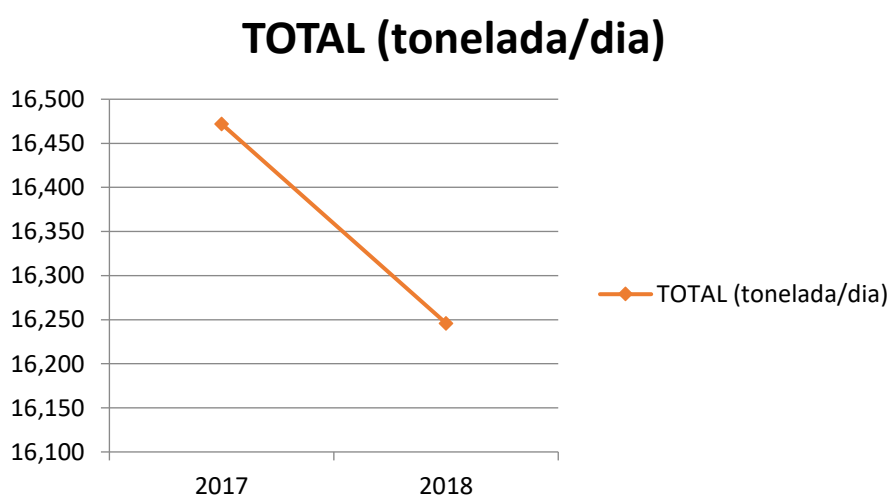
A geração de RCC vem tomando outro cenário conforme dados da ABRELPE (2020), conforme análise dos anos de 2017 e 2018 a produção de RCC foi de 123.421 toneladas por dia e 122.012 toneladas por dia, respectivamente. O gráfico 1 e 2 referem-se ao total de RCC gerados pelos municípios do Brasil no ano de 2017 e 2018 e na região de sul do Brasil, os dados analisados são apenas aquilo que foi abandonado em vias e logradouros públicos.

Gráfico 1: RCC gerados no Brasil em 2017 e 2018



Fonte: adaptado ABRELPE (2020).

Gráfico 2: RCC gerados na região sul em 2017 e 2018



Fonte: adaptado ABRELPE (2020).

2.5 Disposições Finais dos RCC

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Florianópolis instituí pelo decreto N.17.910/2017, que os RCC deverão ser destinados da seguinte maneira:

- **Classe A:** sendo inviáveis os processos de reutilização e reciclagem deverá ser disposto em aterros de resíduos classe A, que serão licenciados para preservação e beneficiamento futuro ou irão contribuir para topografia dos terrenos no local (FLORIANÓPOLIS, 2017);
- **Classe B:** reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura (FLORIANÓPOLIS, 2017);
- **Classe C e D:** deverão ser encaminhados preferencialmente para recuperação ou reciclagem, aos locais adequados para seu rejeito, por empresas regulamentadas para coleta específicas (FLORIANÓPOLIS, 2017).

Os bota-foras clandestinos e as deposições irregulares dos RCC gerados no canteiro de obra representam sérios problemas a serem enfrentados (PINTO; GONZÁLEZ, 2005). Às empresas específicas que realizam o serviço de coletados resíduos nas obras e fazem o transporte até a destinação final acabam depositando esse material em lugares inapropriados e sem licenciamento. Por parte e em grande número há um consentimento – tácito e explícito – das administrações locais. As deposições clandestinas, em grande número, são realizadas por obras de pequeno porte, em que o poder aquisitivo não é favorável, recorrendo a soluções mais baratas de descarte como aterros clandestinos, em encostas de rio, lixões, por entre outros (PINTO; GONZÁLEZ, 2005).

Os resíduos enquadrados na classe A da resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL, 2002) correspondem aos resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados e representam mais de 70% ou mais da massa total de resíduos

gerados. Revelando um grande potencial nos materiais estabelecido nesta classe, o que poderia contribuir significativamente para redução do consumo de matérias primas extraídas das jazidas naturais e solucionar também sua disposição final (SCREMIN, 2007).

2.6 Gerenciamento de resíduos gerados na construção civil

O gerenciamento de resíduos é assim definido pela Resolução CONAMA nº 307:

Sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos (BRASIL, 2002).

As principais medidas devem ser tomadas antes do início da obra, ainda durante a fase de projeto, para que os profissionais envolvidos entendam a importância da minimização da geração de resíduos. Para um gerenciamento otimizado necessita-se de um estudo inicial e planejamento que contemple as legislações vigentes, um adequado gerenciamento visa à prevenção da geração de resíduos, plano de recolhimento e destinação e contrato legal de recolhimento de resíduos. A definição dos responsáveis pela coleta deve ser escolhida; Treinamento das empresas subcontratadas, controle da separação, organização dos contentores e do transporte interno, externo e tratamento dos resíduos, e uma documentação de tratamento dos resíduos que comprovem o correto descarte (SOUZA, 2004).

Segundo o CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), os geradores de resíduos são responsáveis pela gestão e o manejo dos resíduos, certificando-se de que sejam quantificados, armazenados, transportados e encaminhados para locais onde possam ser aproveitados ou depositados corretamente. Segundo Fogli (2016), dentre os objetivos a serem alcançados pelo setor com gerenciamento e o manejo dos resíduos da construção e demolição, são:

- a. Reduzir o desperdício e o volume de resíduos gerados;
- b. Segregar os resíduos por classe e tipo;

- c. Reutilizar materiais, elementos e componentes que não requeiram transformações, e;
- d. Reciclar resíduos, transformando em matéria-prima para a produção de novos produtos.

As vantagens atingidas com esse processo são:

- a. Diminuição do custo de produção;
- b. Diminuição da quantidade de recursos naturais e energia;
- c. Diminuição dos impactos no meio ambiente;
- d. Diminuição dos gastos com a gestão dos resíduos.

Segundo Souza (2004), a metodologia obra limpa, parte de uma análise da situação do canteiro e define intervenções para as etapas de segregação e destinação dos resíduos, tais como:

1. Sinalização e ordenação de fluxos;
2. Treinamento da equipe de execução e equipes terceirizadas;
3. Implantação de dispositivos de transporte e captação diferenciada de resíduos;
4. Adequação dos novos fluxos ao arranjo físico do canteiro;
5. Orientação para aplicação de resíduos reciclados;
6. Destinação compromissada para cada tipo de resíduo não reutilizado;
7. Reutilização e/ou reciclagem de resíduos;
8. Aproveitamento de aparas (de blocos, metais, madeira e outros).

Portanto uma obra limpa seria, um conjunto de diretrizes que impulsionam procedimentos para um canteiro de obras mais organizado em relação a disposição dos materiais, principalmente ter um layout de canteiro de obra mais otimizado, que possa suprir as necessidades durante o trabalho do dia-a-dia em relação ao tempo e praticidade, levando menos tempo possível para pegar os materiais além de manter sempre organizado. A questão de cultivar a reutilização e/ou reciclagem dos materiais. Possui um sistema de

gerenciamentos dos resíduos. E adequar a equipe de obra para todos os procedimentos usados (SOUZA, 2004).

A implementação para as medidas citadas pode ser realizadas através de palestra de orientação, diagnóstico sobre a sistemática de tratamento e destinação dos resíduos nos canteiros, proposta para implantação e detalhamento das alterações necessárias para transporte e coleta do que será descartada, utilização de recipientes específicos para a segregação dos diferentes materiais; Treinamento rápido dos funcionários, avaliação mensal dos resultados, com base em relatórios, comprovação documental da destinação compromissada dos resíduos da obra, obtida em cada um dos locais de destinação dos resíduos (SOUZA, 2004).

As vantagens obtidas após a implementação do sistema são: redução do volume de resíduos a descartar, mudança de cultura na empresa, diferencial de imagem no mercado, redução de acidentes de trabalho, otimização do fluxo de resíduos e melhoria da produtividade, ajuste aos padrões de desenvolvimento sustentável, atender aos requisitos ambientais dos programas de certificação, como o PBQP-H e ISO 14.000 (SOUZA, 2004).

2.7 Gestão dos RCC

Para uma gestão organizada e eficaz dos RCC inicialmente toma-se algumas considerações tais como verificação do volume de resíduo gerado no local, classificar os materiais, verificar a possibilidade de reciclagem e reutilização, realizar uma análise desses RCC e disponibilidade de armazenamento desses materiais conforme separação por classe (KARPINSK *et al.*, 2009).

Para melhor controle foi implementado em Florianópolis um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) do município, conforme o caderno nº8 do PMGIRS (FLORIANÓPOLIS, 2017) contempla a gestão e o gerenciamento dos resíduos da construção civil; resíduos volumosos e resíduos vegetais e tem como objetivo:

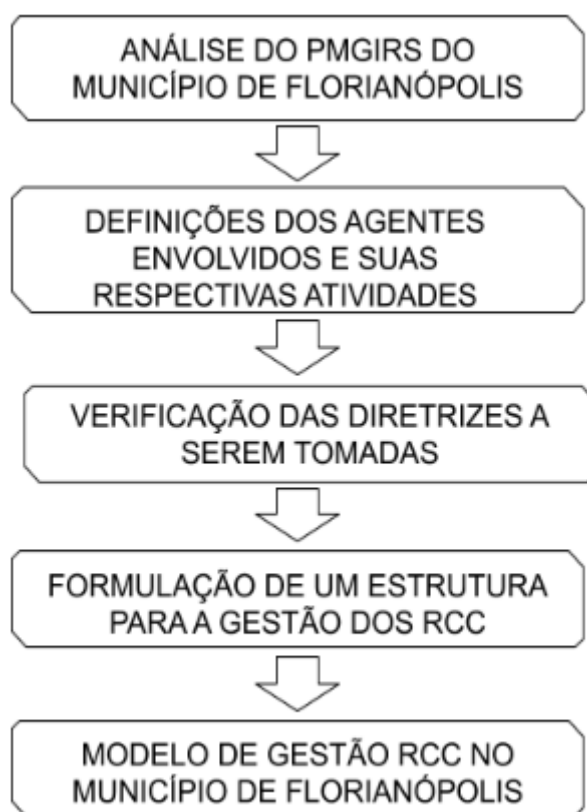
Implementação de diretrizes e ações objetivando a destinação e disposição ambientalmente adequada desses resíduos, assim como à definição de responsabilidades de todos os agentes envolvidos, poder público, geradores, transportadores e receptores (FLORIANÓPOLIS, 2017).

Fica a responsabilidade conforme o PMGIRS do município de Florianópolis dos pequenos e grandes geradores todo o manejo dos RCC nos canteiros de obras. Para os pequenos geradores exige que tais capturem os RCC de classe A, B e C nos canteiros e deposite-os em pontos de coletas específicos para esses RCC, denominados de PEPV – pontos de entrega para pequenos volumes ou eventuais áreas destinadas pelo município para tal atividade (FLORIANÓPOLIS, 2017).

Para os grandes geradores (privados ou públicos) é de responsabilidade dos executores da obra a organização e limpeza adequada dos canteiros e manutenção dos registros de controle de transporte de resíduos – CTR, além da assinatura nos planos de gerenciamento de resíduos que devem possuir um responsável técnico que emita uma anotação de responsabilidade técnica – ART. Na ART deve constar o controle referente ao monitoramento dos gerenciamentos dos RCC, contemplando as seguintes etapas: caracterização dos resíduos, identificação dos responsáveis por cada etapa de gerenciamento, triagem dos RCC, acondicionamento até a etapa de transporte, verificando sempre condições de reciclagem e reutilização e certificação dos transportes adequados e a destinação final ambientalmente correta dos RCC (FLORIANÓPOLIS, 2017).

Para melhor entendimento de uma estrutura ideal para gestão dos RCC deve conter alguns procedimentos que envolvem desde análises leis até modelos de aplicação nos canteiros conforme a figura 5.

Figura 5 - Procedimentos para gestão do RCC



Fonte: KARPINSK *et al.*, (2009).

A prefeitura de Florianópolis atrelada a COMCAP - Companhia de Melhoramento da Capital, vêm desde 2012 implantando alguns sistemas para melhor gestão dos RCC, foi implementado até o momento cinco pontos de descartes para resíduos, denominados de EcoPontos, localizados no Itacorubi, Morro das pedras e Canavieiras, esses pontos são considerados centro de valorização de resíduos os outros dois pontos restantes são em Capoeiras e Monte Cristo. Esse sistema tem como objetivo atender a pequenos geradores de resíduos e o setor da construção civil, estima-se um volume de 1 m³/dia/hab já que esses rejeitos necessitam de um descarte diferenciado sendo proibido seu despejo nas coletas domiciliares pública (FERNANDES, 2018).

2.8 Legislações, normas e programas vigentes

Conforme a Lei Federal 12305/10(BRASIL, 2010) que institui a política dos resíduos, no seu art.1º é declarado diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, englobando às responsabilidades dos

geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Os princípios da política nacional de resíduos sólidos são basicamente a prevenção e a precaução; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o direito da sociedade à informação e ao controle social; o desenvolvimento sustentável além de ter como objetivo proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (ABRECON, 2010).

O PBQP-H é um instrumento usado pelo governo para a execução de algumas leis em relação a um controle de qualidade. Seu objetivo é estruturar o setor da construção civil em dois requisitos que é a melhoria da qualidade do habitat e modernização produtiva. Através dessa certificação que o PBQP-H proporciona resulta em uma série de benefícios para o empreendimento, desde maior índice de aproveitamentos dos materiais, maior lucratibilidade, realizando obras com custo menores porém com mesma produtividade, melhor qualidade dos serviços e materiais, obras seguindo adequadamente os cronogramas até ser uma construção que chama atenção de bancos e fornecedores, atraído investidores, pois esse programa formula procedimentos para melhor organização e planejamento de uma execução de obra, enquadrando portanto ao gerenciamento dos resíduos (PBQP-H).

No município de Florianópolis em relação ao gerenciamento dos RCC possui Lei complementar nº 305 (BRASIL, 2017) que estabelece algumas diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos RCC. Essa lei contempla basicamente todas as diretrizes, critérios e procedimentos estabelecidos já pela resolução nº 307 do CONAMA, ambas possuem o mesmo objetivo que é alinhar e conduzir a melhor gestão dos RCC (CONAMA. 2002).

Quanto a Legislação Federal pode-se destacar as seguintes:

- LEI COMPLEMENTAR Nº 305, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2017 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil no município de Florianópolis e dá outras providências (FLORIANÓPOLIS, 2017).

- PMGIRS - Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da cidade de Florianópolis. Conforme decreto nº 17.910, de 22 de agosto de 2017 (FLORIANÓPOLIS, 2017).
- LEI FEDERAL 12.305, DE 3 DE AGOSTO DE 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (BRASIL, 2010).
- RESOLUÇÃO CONAMA 275/2001 – estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva (BRASIL, 2001).
- RESOLUÇÃO CONAMA 307/2002 – estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos sólidos da construção civil (BRASIL, 2002).
- RESOLUÇÃO CONAMA 348/ 2004 – altera a Resolução Conama 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos (BRASIL, 2004).

Já as normas referente a ABNT, tem-se:

- NBR 10004/2004 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- NBR 10007/2004 – Amostragem de resíduos – Procedimentos;
- NBR 12235/1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- NBR 15114/2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

2.9 Diretrizes para gerenciamento dos resíduos dentro dos canteiros de obras

Segundo Nagalli (2014) a preparação e organização do canteiro de obras são compostas por quatro itens sendo inclusos no layout do canteiro:

- a) Recursos materiais;
- b) Recursos humanos; e
- c) Recursos financeiros.

Em relação ao arranjo espacial (layout do canteiro) deve ser planejado ainda na fase de concepção da obra levando em consideração os seguintes itens:

- a) As etapas construção da obra;
- b) Se possuem áreas de preservação ambiental;
- c) Área para implantação do canteiro;
- d) Circulação de máquinas e equipamentos;
- e) Recursos de materiais disponíveis;
- f) Arranjo de pessoas trabalhando ao mesmo tempo;
- g) Verba disponível para o processo da obra;
- h) Áreas para carga e descarga de materiais.

Por fim tais medidas possibilitam a minimização de trajetos, economizando tempo, diminuindo o risco de acidentes e garante uma maior produtividade da obra (NAGALLI, 2014).

Em relação aos recursos materiais a equipe de gerenciamento deve planejar o uso e investimento da disposição para deste enquadrar em determinados padrões de qualidade, garantindo obras limpas, seguras com controle de resíduos. Sobre os recursos humanos, uma obra bem planejada deve ser contemplada por uma equipe de gerenciamento de resíduos (EGR), o qual é composto por um líder/coordenador, geralmente tem como posse um profissional legalmente habilitado como engenheiro ou arquiteto e os demais integrantes que compõem a equipe como almoxarifes, estagiários, apontadores, profissionais da área de qualidade da área de segurança do trabalho, setor de compras, entre outros que são atribuídos a função de coletas e armazenamento de dados, orientação e instrução técnica e fiscalização. (NAGALLI, 2014).

O processo de gerenciamento dos resíduos dentro dos canteiros de obras ainda é imaturo, suas diretrizes ainda não foram implementadas por todas as construtoras, que na maioria das vezes terceirizam este serviço. Como o processo de gerenciamento de resíduos repercute por toda extensão, período e atividades da obra, uma empresa terceirizada não contempla todo o processo, geralmente fica só responsável pelo descarte final. Recomenda que o processo de gerenciamento ocorra de maneira interna. Para garantir um bom

gerenciamento são estritamente necessários programas de treinamentos. (NAGALLI, 2014).

Outro processo fundamental, podendo ser considerado uma peça chave no processo de gerenciamento dos resíduos é a realização de treinamentos para educação ambiental, pode ser ministrado de diversas maneiras e sobre todos os temas, geralmente é dado por técnicos de segurança do trabalho, mas pode ser manejado por qualquer outro profissional habilitado e qualificado. Em relação aos recursos financeiros alocados durante o processo que engloba despesas com materiais, equipamentos, profissionais, equipe de gerenciamento, consultores, taxas ambientais, projetos, relatório e eventuais multas, para maioria das empresas esses custos não estão previstos. É preciso prever também aquisição de locais de acondicionamento adequados, placas de sinalização, etc (NAGALLI, 2014).

É de extrema relevância apontar que as empresas (construtoras) em função da Lei Federal nº 9.605 (BRASIL, 1998), deve ter conhecimento e estar de acordo com as questões de responsabilidade financeira com seus fornecedores. Assim se as empresas contratadas para transportar os resíduos estiverem violando a lei, ambos devem responder solidariamente pela responsabilidade de cada uma das partes delimitadas em contrato (NAGALLI, 2014).

No quadro 1 tem-se relacionado tipos de resíduos gerados num canteiro de obra e a forma como deve ser o acondicionamento final de cada um deles.

Quadro 1: Acondicionamento final no canteiro de obra

Tipos de resíduo	Acondicionamento inicial
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, concretos, tijolos.	Preferencialmente em caçambas estacionárias
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações, etc.)	Em bags sinalizados
Papelão (sacos e caixas de embalagem dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bags sinalizados ou em fardos, mantidos em local coberto.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame, etc.)	Em baias sinalizadas
Serragem	Sacos ou bags em baias cobertas
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Caçambas estacionárias ou baias cobertas, separados dos resíduos classe A
Telas de fachada e de proteção	Disponer em local de fácil acesso e solicitar imediatamente a retirada ao destinatário.
EPS (Poliestireno expandido) - exemplo: isopor	Bags sinalizadas ou fardos em baia também sinalizada
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas, etc.	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos.
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Em bags para outros resíduos.

Fonte: adaptado de PINTO; GONZÁLEZ, 2005.

No que se refere a identificação de coletores e transportadores, a resolução CONAMA 275 (BRASIL, 2001) apresenta um padrão de cores para cada tipo de resíduo, como mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Código de cores para recipientes de resíduos sólidos

Tipos de resíduo	Cor do recipiente
Papel e Papelão	Azul
Plástico	Vermelho
Vidro	Verde
Metais	Amarelo
Madeira	Preto
Resíduos Perigosos	Laranja
Resíduos ambulatoriais e de serviço de saúde	Branco
Resíduos radioativos	Roxo
Resíduos orgânicos	Marrom
Resíduo em geral, não reciclável ou misturado, ou contaminado, não passível de separação	Cinza

Fonte: BRASIL, (2001).

As figuras 6 e 7 a seguir mostram alguns exemplos de acondicionamento dentro do canteiro de obra.

Figura 6 - Bags sinalizadas



Fonte: MRRURAL (2020).

Figura 7 - Baias sinalizadas



Fonte: FERRAZ (2015).

3. METODOLOGIA

Neste capítulo, é abordado os métodos aplicados para captação dos dados desta pesquisa, bem como todas as características metodológicas utilizadas.

Cabe destacar que devido à pandemia do COVID-19, as empresas tiveram as atividades suspensas na metade do mês de março. Após dois meses do começo da pandemia, conseguiu-se marcar as visitas nas obras, porém com todos os cuidados requeridos pela Organização Mundial da Saúde (OMS). As visitas foram realizadas entre o mês de junho e agosto de 2020. Devido a essa situação, muitas empresas não foram solícitas às visitas, sendo realizado um comparativo a fim de selecionar os atendimentos aos que possuíam um programa de qualidade como o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQPH).

3.1. Caracterização da área de estudo - Florianópolis

No final no século XX, na capital do Estado de Santa Catarina, o turismo começou a desenvolver-se na cidade de Florianópolis, tornando-se, pouco tempo depois, um pólo econômico. Com a intenção de visitar, muitos encantaram-se e migraram para o município com o intuito de morar, ocorrendo um aumento considerável na construção civil, conseqüentemente, cresceu a produção de novas construções, como empreendimentos residenciais e comerciais. Em decorrência, houve uma quantidade expressiva de geração de RCC, que necessitam de um gerenciamento adequado (FLORIANÓPOLIS, 2017). Atualmente, Florianópolis contempla uma área territorial de 675,408 km² e, uma população estimada de 421.240 habitantes com uma densidade demográfica de 623,68 hab/km² (BRASIL, 2020).

No início do século XX, a cidade de Florianópolis não contemplava nenhuma estrutura de aterro sanitário, despejando seus rejeitos em lugares impróprios como terrenos baldios, sem nenhuma preparação do solo ou no mar. Entretanto, não foi diferente em relação aos resíduos gerados na construção civil, uma vez que parte desses materiais descartados poderia ser reaproveitado já que são causadores de contaminação dos solos. Com um crescente desenvolvimento urbano, dia após dia, há a necessidade de um

gerenciamento dos RCC, sendo cada vez mais essencial a questões financeiras e ambientais (FLORIANÓPOLIS, 2017).

3.2. Características da Pesquisa

A metodologia do trabalho foi realizada em cinco etapas:

- a) levantamento bibliográfico;
- b) elaboração de formulários e check list;
- c) entrevistas e aplicação dos formulários com pessoas que trabalham nas obras;
- d) análise dos dados;
- e) conclusão dos dados levantados (GIL, 2008).

A pesquisa pode se enquadrar no caráter qualitativo, exploratória de levantamento com estudo de caso com seis obras da região de Florianópolis. Na perspectiva de Praça (p. 2015) “exploratória porque busca se familiarizar com os fenômenos surgidos durante a pesquisa, explorando os próximos passos mais profundamente e com maior precisão”.

O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender o ponto de vista dos participantes. Segundo Gil (2002) é possível definir um conjunto de etapas que podem ser seguidas na maioria das pesquisas definidas como estudos de caso que são:

- Formulação do problema;
- Definição da unidade-caso;
- Determinação do número de casos;
- Coleta de dados;
- Avaliação e análise dos dados; e
- Preparação do relatório.

Neste trabalho foi abordado um estudo de caso onde se avaliou seis construtoras da região de Florianópolis, Santa Catarina o qual visa coletar informações e dados específicos das empresas sobre o processo de gerenciamento dos RCC.

3.3. Coletas e Análise de Dados

Para coleta de dados, foram feitas as seguintes ações: entrevistas nas obras com profissionais responsáveis ou envolvidos diretamente, como técnico de segurança, engenheiro e operários; registros fotográficos e visitas *in loco* e análise de dados. As pesquisas ocorreram em seis obras de construtoras da região de Florianópolis em que todas mantinham um padrão de empreendimento similar, sendo obras de edifícios residenciais e comerciais, de grande porte e de alto padrão. Para não expor o nome das empresas, denominou-se como A, B, C, D, E e F. Os formulários foram entregues aos gestores responsáveis pelo gerenciamento dos RCC da equipe administrativa do escritório, os quais responderam e encaminharam por e-mail. Já o levantamento dos dados nos funcionários nas obras foi através de visitas *in loco*.

Importante salientar a definição de um formulário que, de acordo com Gil (2002), se define pela elaboração de perguntas escritas sobre um tema específico e anotação de suas respostas com o intuito de coletar dados. O responsável pela aplicação do formulário está presente, “face a face”, com o entrevistado e é ele mesmo quem registra as respostas. Elaboraram-se três formulários; no primeiro (apêndice A) relata-se acerca das características do empreendimento, no segundo e no terceiro (apêndice B e C) foram direcionados à equipe de área administrativa das empresas e ao responsável técnico da obra, respectivamente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentam-se os dados obtidos na pesquisa realizada em seis obras, de seis empresas do setor da construção civil, em que se analisaram os fatores relacionados ao gerenciamento dos RCC dentro do canteiro de obras.

Os resultados obtidos são referentes às respostas dos formulários aplicados aos gestores (da equipe do escritório e da obra) pelo gerenciamento do RCC do canteiro de obras. A pesquisa foi aplicada uma estagiária, dois engenheiros, dois mestres de obras e uma arquiteta. Já a apresentação dos formulários iniciou-se pelas perguntas objetiva se depois discursivas, a sequência dos formulários segue a ordem apresentada no apêndice.

No quadro 3 a seguir, foram expostos os resultados do formulário 1, aplicado à equipe administrativa da obra. Nesse formulário, tem-se as características das obras.

Quadro 3 – Formulário 1

Formulário 1 - Características da obra	A	B	C	D	E	F
Obra residencial	X	X	X	X	X	X
Obra mista (comercial e residencial)		X	X			X
Casa						
Edifício	X	X	X	X	X	X
Pequeno gerador						
Grande gerador	X	X	X	X	X	X
Possui programa de qualidade (PBQP-H)	X	X				
Obras de alto padrão no mercado	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaborada pela autora.

No quadro 4, referente ao formulário 2, estão as perguntas apresentadas aos funcionários da equipe administrativa da empresa. Desse formulário, contemplam-se questões referentes ao conhecimento da resolução nº 307 do CONAMA, a existência de interferência dos órgãos públicos em relação ao RCC, se a empresa já realizou algum treinamento de mão de obra para os funcionários em relação ao gerenciamento dos RCC e se existe triagem dos RCC dentro do canteiro de obra.

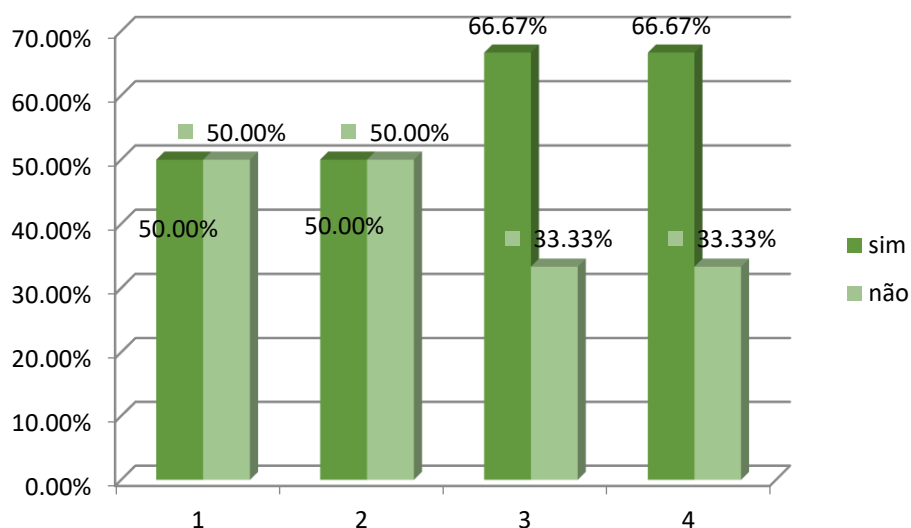
Quadro 4 – Formulário 2

Formulário 2 - Administração da empresa		A		B		C		D		E		F	
		S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
1.	Possui conhecimento ou já ouviu falar da resolução nº 307 do CONAMA?	X		X		X		X		X		X	
2.	Existe alguma interferência dos órgãos públicos em relação ao gerenciamento dos RCC?	X		X		X		X		X		X	
3.	A empresa já realizou algum tipo de treinamento de mão de obra relacionado a questões ambientais e ao gerenciamento desses RCC?	X		X		X		X	X				X
4.	A política da empresa realiza a separação dos RCC em suas obras?	X		X		X		X		X	X	X	

Fonte: Elaborada pela autora.

O gráfico 3 a seguir refere-se às respostas, em termos percentuais, marcadas no formulário 2, onde as siglas “S” e “N” correspondem a sim e não respectivamente.

Gráfico 3: Formulário 2



Fonte: Elaborada pela autora.

O quadro 5 relaciona-se ao formulário 3 em que se apresentarão as perguntas aos funcionários da equipe do canteiro de obra. Este formulário contempla questões referentes ao conhecimento da resolução nº 307 do CONAMA por parte dos funcionários, as informações se detém a um funcionário responsável pelo gerenciamento dos RCC e o local adequado para o acondicionamento dos RCC e se existe triagem dos RCC dentro do canteiro de obra.

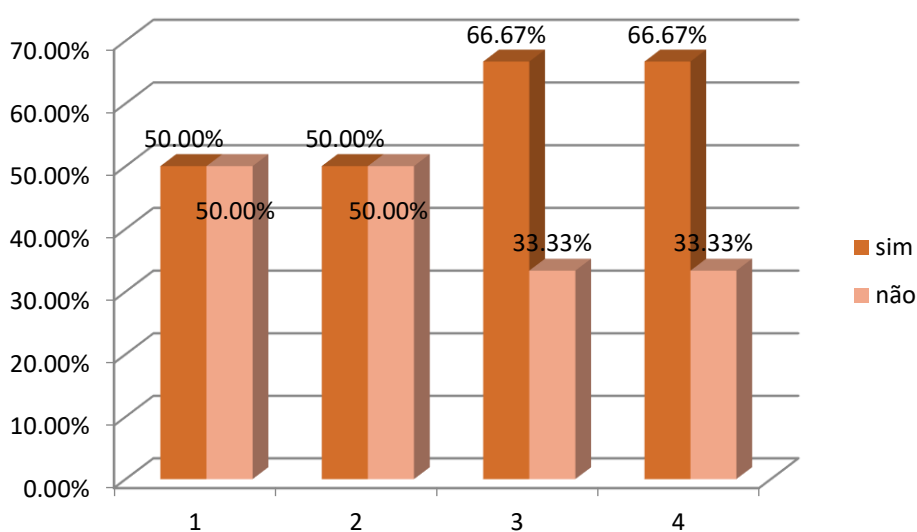
Quadro 5 – Formulário 3

Formulário 3 - Profissionais responsáveis pela obra		A		B		C		D		E		F	
		S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
1.	Possui conhecimento ou já ouviu falar da resolução nº 307 do CONAMA?	X		X		X		X		X		X	
2.	Possui algum funcionário responsável para o gerenciamento desses RCC?	X		X		X		X		X		X	
3.	Há local específico na obra para destinação/acondicionamento dos RCC ?	X		X		X	X			X			X
4.	É feito a separação por classe desses resíduos?	X		X		X		X		X	X	X	

Fonte: Elaborada pela autora.

O gráfico 4 relacionada as respostas em porcentagem do formulário 3.

Gráfico 4: Formulário 3



Fonte: Elaborada pela autora.

No quadro 6 a seguir, serão apresentadas as perguntas destinadas aos funcionários do escritório, as perguntas são discursivas e se referem se há algum resíduo sendo comercializado pela empresa, qual o resíduo comercializado, qual é o destino dado aos resíduos produzidos nas obras.

Quadro 6 – Questões discursivas para equipe do escritório

Empresa	Questão discursiva para equipe administrativa	
	Há algum resíduo sendo comercializado pela empresa? Se sim, qual resíduo é comercializado? E como? (quem compra, preço, quantidade...)	Qual é o destino dado aos resíduos produzidos nas obras?
A	Sim, sobras de papel, papelão, plástico e sucata de aço e latas de tinta. Empresas de reciclagem especificadas de cada resíduo compram, o valor depende da quantidade que é por peso.	Os resíduos são levados por empresas contratadas com todas as licenças ambientais exigidas dentro da lei.
B	Não.	É retirado da obra por empresa especializada em gestão de resíduos sólidos. Esta empresa faz a destinação final do resíduo de acordo com a resolução número 307 do CONAMA.
C	Não, todos são descartados, pois não existem empresas interessadas em reciclar somente em coletar, e quando aparece alguma não tem os documentos legais de descartes.	As madeiras são descartadas numa empresa de reciclagem de madeira para lenhas, os demais resíduos são descartados na empresa de RCC que tem os alvarás de descartes adequados.
D	Não.	Delegam a responsabilidade para empresa contratada que realizar a destinação final adequada.
E	Não, todos são descartados por uma empresa terceirizada.	Responsabilidade da empresa contratada para realizar a destinação final adequada.
F	Sim. O aço, quem compra é uma empresa específica desse setor.	Responsabilidade da empresa contratada para realizar a destinação final adequada.

Fonte: Elaborada pela autora.

O quadro 7 a seguir, referem-se às perguntas destinadas aos funcionários do canteiro, são questões discursivas e condizem à dificuldade de se gerenciarem os resíduos e qual a importância em relação a esse?

Quadro 7 – Questões discursivas para equipe do canteiro de obra

Questão discursiva para equipe da obra		
	Qual a maior dificuldade de gerenciar os resíduos?	Qual sua opinião em relação ao gerenciamento desses resíduos?
A	Educar as pessoas a fazer a separação, isso é uma das maiores dificuldades. Outra dificuldade é encontrar empresas que tenham todas as licenças e estejam corretas dentro da lei, aqui ainda são poucas não há concorrências sendo assim ficamos dependentes de 1 ou 2 empresas. Os valores são altos da coleta dos resíduos. Outra dificuldade é que alguns resíduos não têm “reciclagem” ou empresas que comprem e somos obrigados a colocar junto com o resíduo de obra.	Na opinião da empresa todas as empresas deveriam fazer, porém não adianta fazermos e não ter os locais apropriados para destino dos mesmos. Falta atenção por parte do Município, Prefeitura a este assunto. Sabemos que em outros estados como SP é mais organizado, aqui em Florianópolis ainda faltam muitas iniciativas dos gestores para tal assunto...
B	A maior dificuldade é na questão da separação, pois é necessário sempre ficar atento para verificar se está sendo feito de forma correta.	A gestão dos resíduos da construção é de grande importância para contribuir com a conservação do meio ambiente. Ele não está ligado apenas ao destino final que será dado aos resíduos, mas em formas de minimizar a geração, formas de reutilizar e reciclar os resíduos.
C	Conscientizar as pessoas a separar, mesmo tendo os locais, pois os funcionários misturam mesmo assim.	É uma questão complicada para empresa, pois as maiores dificuldades é conscientizar as pessoas a fazer a separação e na obra as pessoas mesmo com estudo ou não, não tem interesse em separar, o que único objetivo para eles é produzir.
D	Conscientização dos trabalhadores.	Uma questão que é importante para o meio ambiente.
E	Implementar a importância do processo adequado de separação de descarte dos resíduos, maior dificuldade seria a questão cultural.	Benéfico para questões ambientais e ótimas para sustentabilidade, porém existe pouca fiscalização.
F	Conscientização cultural dos funcionários da obra da importância com os resíduos gerados. Precisa ser cobrados para realizarem o trabalho corretamente.	Bom para sustentabilidade.

Fonte: Elaborada pela autora.

4. 1. Análise dos dados

Conforme nos formulários 2, 3 e 4, 50% os funcionários das empresas A, B e C possuem conhecimento e entendimento da resolução nº307 do CONAMA. Com base das obras escolhidas, todas de alguma forma integram

fórmulas de organização dos RCC dentro dos seus canteiros de obras, percebe-se que, em algumas obras, a gestão desses resíduos é mais evidente, foi possível identificar que tal fato é provocado por questões internas da empresa em delegar pessoas mais capacitadas e organizadas para essa função. A cobrança desses serviços na obra é um fator determinante também para obter um bom gerenciamento.

Com base no formulário 2 e 3, as empresas A, B e C declaram que existe algum tipo de fiscalização nas obras. O posicionamento dos órgãos públicos em delegar responsáveis técnicos para fiscalização dos manejos desses resíduos só serve para monitorar como os RCC estão sendo despejados no seu destino e se as empresas terceirizadas, que são contratadas pelas empresas, estão descartando os rejeitos de forma adequada. Em todas as obras visitadas, percebeu-se que não existe fiscalização em relação à disposição dos RCC dentro de um canteiro de obra. Para os órgãos públicos, pouco importa se os RCC sofreram o processo de triagem e se estão em recipientes adequados para armazenamento. Todas as preocupações relacionadas ao armazenamento dos RCC dentro do canteiro referem-se, exclusivamente, a questões internas das construtoras em manter um canteiro organizado ou não.

No formulário 3, as empresas A, B, C e F declaram que há um acondicionamento adequado no canteiro para os resíduos gerados. Os equipamentos necessários para o armazenamento ou acondicionamentos dos RCC são bombonas, bags, baias e caçambas estacionárias. Esses dispositivos serão usados segundo as necessidades de cada material (NAGALLI, 2014). Observou-se durante as visitas realizadas nas obras, que as baias e as caçambas representam 50% e 83,33% respectivamente dos acondicionamentos encontrados dentro dos canteiros. As baias são improvisadas e de fácil execução, essas são construídas na obra em local próximo à saída e à entrada de caminhões, em que são colocados os resíduos mais frequentes como plásticos e papel. Já as caçambas geralmente acondicionam resquícios de tijolos e argamassa. Entretanto, não estão totalmente de acordo com as especificações de tipos de acondicionamento por Pinto e González (2005) e pelo código de cores do CONAMA 275 (BRASIL, 2001). Os metais são também separados adequadamente de outros materiais,

como consta nos formulários 2 e 3 das respectivas empresas A, B, C e F as quais realizam a separação por classe dos resíduos. Já as empresas A, B e C, conforme o formulário 3, possuem algum funcionário em específico responsável pela organização dos RCC nos canteiros.

Observou-se que em relação aos resíduos de classe B como o gesso, a destinação final é cuidadosa. Já que o gesso é um material pelo qual a disposição final é diferenciada. Percebeu-se que possuem as mesmas respostas referentes a essa classe de resíduos para todas as empresas, ou seja, que existe um cuidado em específico com o destino final. A fiscalização dos órgãos públicos é sempre em relação se as empresas que prestam esses serviços de coleta e destinação final seguem todas as normas e as diretrizes estabelecidas pelo município, do contrário a empresa recebe uma multa.

A certificação das empresas que dão a destinação final é essencial, uma vez que se deve dar atenção à qualidade da empresa contratada. Algumas empresas de gesso para qualificar seus serviços oferecem os trabalhos de fornecimento e coleta, é o caso usado em muitas construtoras em Florianópolis, conforme as empresas analisadas no trabalho.

Outro fator que pode ser observado é em relação à disposição dos resíduos junto aos materiais da obra dentro do canteiro, no formulário 2, as empresas A, B, C e E dizem ter realizado treinamento de mão de obra relacionado a questões ambientais e ao gerenciamento dos RCC, porém não está condizente com o que foi visto em obra através das visitas, as quais apresentaram um canteiro de obra sem gerenciamento.

Uma justificativa para esse tipo de situação relatado durante a visita em obra pelos funcionários da empresa é que pelo andamento da obra e pela etapa de execução chega-se a um período em que não existem mais locais adequados para armazenamento dos materiais, assim conforme a obra vai avançando o local de disposição dos materiais e de resíduos vão reduzindo, não conseguindo a equipe dentro da obra manter o local organizado.

O quadro 8 a seguir tem-se uma análise dos dados obtidos na empresa A conforme os formulários 2 e 3.

Quadro 8 – Análise dos dados da empresa A

Empresa A	
Análise dos formulários aplicados	Os funcionários possuem entendimento da resolução número 307 do CONAMA do mesmo modo com as leis municipais. O sistema de gerenciamento dos RCC é bem definido e organizado, uma vez que existe uma separação adequada de todos os resíduos, um acondicionamento específico para cada tipo de RCC e um controle no escritório dos desperdícios e manuseio desse material. Atentou-se que a empresa consegue reaproveitar bem os materiais que não são usados na obra, conseguindo comercializar quase todos os rejeitos. O reaproveitamento não consegue ser integral, pois ainda existe um grande déficit de empresas especializadas que realizam tais serviços de reciclagem e de destinação final dos resíduos com todas as certificações exigidas pelas leis municipais. De acordo com o representante da empresa, a maior dificuldade enfrentada pela empresa sobre gerenciamento dos RCC dentro do canteiro de obra é realizar a conscientização e pregar a relevância que esse procedimento tem numa obra aos funcionários. Outro questionamento seria a quantidade de empresas no mercado com todas as leis ambientais exigidas que realizem essa função, na região de Florianópolis, são pouquíssimas as empresas que realizam esses serviços, segundo informações da empresa em média uma ou duas empresas no máximo, assim a empresa fica um pouco refém em questões de qualidade de serviço e de preço a ser pago pelo trabalho.

Fonte: Elaborada pela autora.

Empresa A não autorizou a visita devido à pandemia, portanto as fotos da disposição dos resíduos não foram disponibilizadas para esse trabalho.

O quadro 9 a seguir tem-se uma análise dos dados obtidos na empresa B conforme os formulários 2 e 3.

Quadro 9 – Análise dos dados da empresa B

Empresa B	
Análise dos formulários aplicados e das vistas	De acordo com os formulários entregues para empresa os resultados sobre discernimento da resolução nº 307 do CONAMA e das leis vigentes foram positivos. Na obra, existe um funcionário em específico, técnico da obra, que é destinado ao controle dos RCC no canteiro. Conforme mostrado nas fotos 6 e 10 possuem locais definidos para acondicionamentos dos rejeitos e da separação dos resíduos por classe, porém a empresa não realiza nenhum processo de reciclagem nem detém comercialização. Em relação à interferências dos órgãos públicos, a empresa declara que existe sim uma fiscalização sobre esse tema, porém a fiscalização que é imposta está mais voltada à empresa terceirizada que realiza a coleta dos rejeitos, aferindo as documentações exigidas pelas regulamentações. Em relação disciplina dos trabalhadores com o manuseio das disposições desses resíduos no canteiro a instituição menciona que já realizou programas didáticos para entendimento das questões ambientais e gerenciamentos dos resíduos. Por fim para construtora, a maior dificuldade em relação ao RRC é a questão de separação dos rejeitos por classe, pois é preciso ficar supervisionando se esse trabalho está sendo feito de maneira correta.

Fonte Elaborada pela autora.

Na empresa B, foi possível realizar a visita. As figuras a seguir referem-se às fotos tiradas dentro do canteiro de obra da empresa B.

Figura 8 - Descarte de metal e vidro da empresa B



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 9 - Baia para descarte de papelão da empresa B



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 10 - Baia para descarte de materiais poliméricos da empresa B



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 11 - Caçamba para descarte de argamassa e blocos cerâmicos da empresa B



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 12 - Baias para descarte dos RCC da empresa B



Fonte: Elaborada pela autora.

O quadro 10 a seguir tem-se uma análise dos dados obtidos na empresa C conforme os formulários 2 e 3.

Quadro 10 – Características e análise dos dados da empresa C

Empresa C	
Análise dos formulários aplicados e das visitas	<p>Em relação ao discernimento das leis vigentes, foi obtido um retorno benéfico de toda a equipe administrativa e da equipe de obra ciente das informações. Para empresa, existe interferência dos órgãos públicos em relação aos resíduos, uma vez que não é possível realizar uma comercialização dos resíduos, pois não se encontram empresas que queiram reciclar os rejeitos, as que têm não possuem todas as certificações exigidas. Uma dificuldade declarada pelos funcionários da obra é a do acondicionamento, tendo em vista que a obra é dinâmica e varia de acordo com a etapa e de que há momentos em que se fica sem as caixas de separação. O material que ocorre reciclagem é de madeira, já que eles contrataram uma empresa de reciclagem de madeira para lenhas, os demais RCC são descartados para uma empresa específica de rejeitos. Para eles, a maior dificuldade que se tem no gerenciamento dos resíduos é conscientizar as pessoas a separarem, pois mesmo com os locais específicos de acondicionamento para cada tipo de resíduos os funcionários ainda misturam, pois ainda não é algo tão importante conscientemente para eles. Assim, a maior dificuldade com relação à opinião pessoal da empresa sobre o gerenciamento está interligada com a questão cultural, pois os funcionários tendem a manter o padrão de trabalho estabelecido acerca do tempo e são resistentes a mudanças de hábitos, principalmente compartimentação adequada para cada classe de resíduos.</p>

Fonte: Elaborada pela autora.

A seguir serão apresentadas as figuras da disposição dos resíduos no canteiro de obra da empresa C.

Figura 13 - Locais de disposição das tintas cheias e vazias na empresa C



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 14 - Disposição das tábuas de madeira na empresa C



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 15 - Disposição dos resíduos de PVC na empresa C



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 16 - Disposição dos resíduos e estoque dos tubos de PVC e madeira



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 17 - Disposição das madeiras na empresa C



Fonte: Elaborada pela autora.

O quadro 11 a seguir faz uma análise dos dados obtidos na empresa D conforme os formulários 2 e 3.

Quadro 11 – Características e análise dos dados da empresa D

Empresa D	
Análise dos formulários aplicados e das visitas	O descarte dos resíduos é realizado por uma empresa terceirizada. Eles não realizam a separação dos resíduos por classe. Os resíduos são coletados nos canteiros, depois ocorre o processo de triagem e posteriormente são descartados. A empresa terceirizada coleta essas caçambas e realiza a separação correta dos resíduos por classe e dá a destinação adequada segundo informações repassadas na obra. A resolução 307 do CONAMA é desconhecida e a empresa nunca teve uma fiscalização dos órgãos públicos direcionado ao gerenciamento dos RCC dentro do canteiro. A madeira é o único material que é reutilizado várias vezes até ser jogada nos RCC. A maior dificuldade é de a conscientização dos trabalhadores, uma vez que segundo a empresa é uma questão importante para o meio ambiente

Fonte: Elaborada pela autora.

A seguir serão apresentadas as figuras da disposição dos resíduos no canteiro de obra da empresa D.

Figura 18 - Caçamba com resíduos de madeira e papelão na empresa D



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 19 - Caçamba com resíduos de argamassa e blocos cerâmicos na empresa D



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 20 - Disposição dos resíduos de madeira da empresa D



Fonte: Elaborada pela autora.

O quadro 12 a seguir faz uma análise dos dados obtidos na empresa E conforme os formulários 2 e 3.

Quadro 12 – Características e análise dos dados da empresa E

Empresa E	
Análise dos formulários aplicados e das visitas	<p>A empresa E terceiriza todo o serviço de destinação final dos resíduos, sendo que o único serviço realizado pelos funcionários na obra é o de colocar os RCC em uma caçamba, separando o gesso que é colocado em outra. A empresa terceirizada coleta essas caçambas e realiza a separação correta dos resíduos por classe e dá a destinação adequada. Já a resolução 307 do CONAMA é desconhecida pelos funcionários da empresa. Como o serviço de coleta e destino dos resíduos é totalmente terceirizado, a importância dada pela equipe administrativa (funcionários do escritório da obra) é a de que a empresa terceirizada tenha todos os alvarás e que sigam estritamente as legislações pertinentes. Para os funcionários da equipe administrativa, nunca existiu uma fiscalização por algum órgão público direcionado ao gerenciamento dos RCC dentro do canteiro. A madeira, segundo o funcionário da obra, é o único material que é reutilizado várias vezes. A maior dificuldade relacionada ao gerenciamento dos RCC é a questão cultural, relacionada à adaptação dos funcionários com esse tipo de assunto. Para empresa, essa prática é fundamental para a sustentabilidade.</p>

Fonte: Elaborada pela autora.

A seguir serão apresentadas as figuras da disposição dos resíduos no canteiro de obra da empresa E.

Figura 21 - Caçamba com resíduos de papelões e plástico na empresa E



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 22 - Caçamba com resíduos de papelão e plástico na empresa E



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 23 - Caçamba com resíduos de gesso na empresa E



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 24 - Disposição final do gesso na empresa E



Fonte: Elaborada pela autora.

O quadro 13 a seguir faz uma análise dos dados obtidos na empresa F conforme os formulários 2 e 3.

Quadro 13 – Características e análise dos dados da empresa F

Empresa F	
Análise dos formulários aplicados e das visitas	<p>Durante a visita na obra, certificou-se de que existem locais específicos para colocação dos resíduos, na obra o acondicionamento é feito por caçambas, caixa feita no canteiro e locais isolados em que demarcam a colocação dos RCC. Averiguando em termos dos dizeres nas normativas como resolução CONAMA nº 307, CONAMA nº 245, PMGIRS e o quadro 1, a disposição dos resíduos ainda não está condizente, já que não ocorre a separação integral por classes e não possuem acondicionamento adequado para cada resíduo. Conforme as respostas nos formulários, a madeira é o único material que é reutilizado na obra, tendo um local específico para sua disposição no canteiro, separa-se a madeira que será reutilizada e a madeira que será levada para descarte. Existe um material que é comercializado nessa obra, diferente de todas as outras obras já analisadas, esse material é o aço. Em relação às perguntas dissertativas, os resultados obtidos são semelhantes aos de todas as empresas acerca das dificuldades de gerenciamento, o problema é conscientizá-las a separar, mesmo tendo os locais, eles misturam se não houver alguém comprando não realizam essa função. Para os trabalhadores, o gerenciamento dos resíduos é um serviço correto, porém existem muitos empecilhos que dificultam principalmente a questão cultural dos funcionários, pois eles tendem a permanecer no estilo do ambiente do trabalho antigo.</p>

Fonte: Elaborada pela autora.

A seguir as figuras 25 a 28 mostram a disposição dos resíduos no canteiro de obra da empresa F.

Figura 25 - Baia para acondicionamento do aço na empresa F



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 26 - Disposição das tábuas de madeira para reaproveitamento da empresa F



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 27 - Disposição das tábuas de madeira para reciclagem da empresa F



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 28 - Caçamba com resíduo de plásticos e papelão da empresa F



Fonte: Elaborada pela autora.

5. CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

5.1. Conclusão

Este trabalho objetivou analisar como se realiza o gerenciamento dos resíduos na construção civil dentro dos canteiros de obras, analisando as conformidades e as discordâncias com as leis a fim de verificar a possibilidade de reciclagem e de reutilização dos resíduos gerados.

Neste momento, serão apresentados os dados conforme os formulários disponibilizados para equipe administrativa descritos no quadro 5, em relação ao conhecimento da resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL, 2002) e se existe alguma interferência dos órgãos públicos em relação ao gerenciamento dos RCC dentro do canteiro de obra.

Dessa forma, constatou-se que as empresas A, B e C marcaram sim, compondo; portanto, metade das empresas entrevistadas. Já em relação à separação do RCC, questionou-se se a empresa já realizou algum tipo de treinamento de mão de obra relacionado a questões ambientais e ao

gerenciamento do RCC com os funcionários, as empresas A, B, C e E assinalaram sim.

Quanto à equipe destinada ao canteiro de obras, conforme o quadro 6, as empresas A, B e C declararam que os funcionários voltados para o canteiro de obra apresentam conhecimento ou já ouviram falar da resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL, 2002) e se possuem algum funcionário responsável para o gerenciamento dos RCC. As empresas A, B, C e F afirmam realizar a separação por classe dos RCC e fazem o acondicionamento adequado em locais específicos dos RCC.

Além disso, constatou-se que durante a análise dos dados há uma ausência de normativas, leis ou resolução que contemple as informações específicas do gerenciamento dos RCC dentro do canteiro de obra. Ao verificar os dados captados pelos formulários, observou-se a importância dos RCC, haja vista que há mudanças e essas estão cada vez mais evidentes. Verificou essa situação pelas normas atualizadas que começaram a incluir a questão de um PGRCC como no programa de qualidade PBQP-H. As empresas C, D, E e F estão atentas apenas à questão de fiscalização que o município pode realizar; portanto, elas tendem a ficar mais vigilantes com relação ao PMGIRS.

Apesar de alguns formulários terem sido respondidos assinalando pleno conhecimento e prática acerca de um plano de gerenciamento dos resíduos nos canteiros, as fotos revelam o oposto do relatado. Notou-se que os canteiros de obras não estão adequados para que haja um bom gerenciamento dos resíduos, exceto em, apenas, duas empresas (A e B) as quais possuíam locais adequados para a deposição dos resíduos dentro do canteiro.

A questão do manejo adequado dos RRC dentro dos canteiros de obra vem tomando um novo índice de relevância, tendo em vista que se percebeu, durante as visitas, o conhecimento dos funcionários das empresas a respeito do destino adequado dos resíduos e que esses devem ser acondicionados adequadamente.

Ademais, uma alternativa que a maioria das empresas utiliza é terceirizar o serviço de coleta dos RCC, assim a responsabilidade da disposição final e de todo o processo de triagem dos resíduos fica ao encargo da empresa contratada, porém mesmo optando por essa escolha as empresas têm uma responsabilidade com a empresa contratante, dividindo a

responsabilidade conforme Lei Federal nº 9.605 (BRASIL, 1998). Notou-se que terceirizando esse serviço, a empresa anula o dever de realizar a separação adequada dos RCC dentro do canteiro e, também, de encontrar os melhores acondicionamentos para cada tipo de resíduo. O gesso é o único resíduo que deve ser separado dos demais, pois a empresa contratada é diferente.

Portanto, diante dos resultados da pesquisa, constatou-se que quatro empresas (C, D, E e F) não estão gerenciando adequadamente os resíduos nos canteiros de obras, entrando em desacordo com a legislação e as normas vigentes, acondicionando de maneira incorreta os resíduos. Por outro lado, pode-se perceber que duas das empresas (A e B) entrevistadas estão conforme as diretrizes exigidas e são as únicas que apresentam um plano de qualidade no caso PBQP-H. Com isso, o cenário atual sobre a importância da implementação de um gerenciamento dos RCC necessita ser trabalhado e melhorado.

5.2 Sugestões de propostas para melhorar o gerenciamento dos RCC nas empresas.

Diante dos resultados da pesquisa, pode-se concluir que as empresas não estão gerenciando adequadamente os RCC dentro dos canteiros de obras. Assim para obter um melhor gerenciamento dos resíduos, constatou-se uma necessidade de treinamentos especializados para os funcionários os quais devem ser compostos por turma, para um melhor discernimento do tema. Os grupos devem ser divididos entre gestores e colaboradores com o propósito da segmentação das equipes a fim de fortalecer a conscientização e os ensinamentos da importância dos gerenciamentos dos RCC nos canteiros de obras; esses deverão ser repassados para cada etapa da obra. O programa de treinamento tem que enfatizar principalmente a

- importância na implementação de um plano de gerenciamento de RCC;
- importância de uma organização sobre os RCC dentro do canteiro de obra;
- apresentar como o município abrange o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;

- informar e explicar algumas legislações pertinentes ao assunto;
- tipo de acondicionamentos específicos para cada tipo resíduos;
- o processo apropriado de triagem dos RCC;
- verificar como as empresas transportadoras de resíduos procedem em relação à disposição final ambientalmente adequada.

As aulas devem ocorrer ainda na fase de prospecção, com estimativa de 60 minutos; portanto, antes de ingressarem aos serviços na obra os funcionários devem receber o treinamento.

REFERÊNCIAS

- ABRECON. **O que é entulho?** Associação Brasileira para reciclagem de resíduos da construção civil e demolição. 2010. Disponível em: <<https://abrecon.org.br/entulho/>>. Acesso em: 24 de out de 2020.
- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2020**. São Paulo. p. 35-36. 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/PanoramaAbrelpe_-2018_2019.pdf>. Acesso em 24 out.2020.
- BLUMENSCHNEIN, R. N. **A sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria da construção**. 2004. 263 f. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília,2004. Disponível em: <<https://rmdaveiga.files.wordpress.com/2011/01/tese-blumenschein.pdf>>. Acesso em: 04 set 2019.
- BRASIL. Obras no município de Santa Catarina. Governo de Santa Catarina. 2020. Disponível em: <<https://www.sc.gov.br/buscar-tudo?q=obras+no+município+de+santa+catarina>> Acesso em: 12 nov. 2019.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. **Portaria nº 469, de 29 de junho de 2015**. Altera art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>>. Acesso em: 12 nov. 2019.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. **Portaria nº 448, de 19 de janeiro de 2012**. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 12 nov. 2019.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. **Portaria nº 431, de 24 de maio de 2011**. Altera o art. 3º da Resolução nº 307/2002. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 12 nov. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em mar.2020.
- BRASIL. **NBR 15.114**: Resíduos sólidos da construção civil- áreas de reciclagem diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004e.
- BRASIL. **NBR 10.007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004b.
- BRASIL. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos- classificação. Rio de Janeiro, 2004a.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. **Portaria nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em:<<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. **Portaria nº 348, de 16 de agosto de 2004**. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Disponível em:<<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>> Acesso em 05 out.2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. **Portaria nº. 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030437.pdf> Acesso em 05 out. 2020.

BRASIL.Governo Federal. **Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm > Acesso em 24 out.2020.

BRASIL. **NBR 12.235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos, 1992.

BRASILEIRO, L.L; MATOS, M. J. **Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil**.Universidade Federal de Piauí. Piauí. p.178-189, 2015. Disponível em:<<https://www.scielo.br/pdf/ce/v61n358/0366-6913-ce-61-358-00178.pdf>> Acesso em out. 2020.

CARVALHO. L. et. al. Desenvolvimento Sustentável X Desenvolvimento Econômico. **Revista de Monografias Ambientais**, Santa Maria, UFSM,v. 14, n. 3, p. 109-117, set-dez.2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/17768/pdf>>. Acesso em 08 set 2019.

FERNANDES, Q.,G. **Resíduos de construção e demolição**: uma abordagem do assunto e a situação do município de Florianópolis.2018. 25f.Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em MBA em Gestão de Obras e Projetos) Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL, Florianópolis, 2018. Disponível em:<<https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/4624/Res%20de%20Constru%20e%20Demoli%20Uma%20Abordagem%20do%20Assunto%20e%20a%20Situa%20do%20Munic%20de%20Florian%20polis.pdf?sequen-ce=1&isAllowed=y>>. Acesso 25 nov.2019.

FERRAZ, Rener.L.S. **Ponto de Coleta Seletiva em uma Obra**. 2015. 1 fotografia, color. Disponível em:<https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Ponto-de-Coleta-Seletiva-em-uma-Obra_fig2_292616130>. Acesso em: 24 out.2020.

FLORIANÓPOLIS. **Prefeitura Municipal de Florianópolis**. Decreto nº 17.910, de 22 de agosto de 2017. Institui o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS). Caderno 8. Disponível em:<<http://www.pmf.sc.gov.br/sistemas/pmgirs/caderno8.php>>. Acesso em 18 nov. 2019.

FLORIANÓPOLIS. **Prefeitura Municipal de Florianópolis**. Decreto nº 17.910, de 22 de agosto de 2017. Institui o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS). Caderno 2. Disponível em:<<http://www.pmf.sc.gov.br/sistemas/pmgirs/caderno2.php>>. Acesso em 20 mar. 2020.

FOGLI, Fernando Sérgio. **Planos de gerenciamento da construção civil e atenuação de impactos ambientais em canteiros de obra**. 56f. Pós graduação (Engenharia ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2016. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/175070/344798.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 01 jun. 2020.

FRANK E SUSTENTABILIDADE. **Metodologia e resultado da realização de um plano integrado de gerenciamento dos resíduos da construção civil**. [2016]. 1 fotografia, color. Disponível em:<<https://engenhafrank.blogspot.com/2016/10/normal-0-21-false-false-false-pt-br-x.html>>. Acesso em 18 nov. 2019.

GIL, A., C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. Disponível em:<http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_projeto_de_pesquisa.pdf> Acesso em 07 set 2019.

GIL, A., C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**.6.ed. São Paulo: Editora Atlas,2008.Disponível em:<<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em 07 set 2019.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil**: Contribuição à metodologia e de pesquisa e desenvolvimento. 2000. 113 f. Tese (Livre Docência) –Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. Disponível em:<https://www.ietsp.com.br/static/media/mediafiles/2015/01/23/LV_Vanderley_John_-_Reciclagem_Residuos_Construcao_Civil.pdf>. Acesso em: 15 set 2019.

KARPINSKI, L. A. *et al.***Gestão diferenciada de resíduos da construção civil**. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2009. Disponível em:<<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/GestaodeResiduosPUCRS.pdf>>. Acesso em: 01 set 2019.

MRRURAL. **BIG BAG Novo para coleta seletiva**. 2020. 1 fotografia, color. Disponível em: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/298193/big-bag-novo-para-coleta-seletiva-diversas-medidas> Acesso em: 24 out.2020.

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

OLIVEIRA, Mariana P. **Indicadores de desempenho ambiental em obras de construção civil no município de Urbalândia**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Urbalândia (UFU). Minas Gerais. 49 f. 2017. Disponível em:<<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/20539/6/IndicadoresDesempenhoAmbiental.pdf>> Acesso em out.2020.

PARREIRAS, M. **Entulhos depositados às margens de rodovias agora avançam para interior de bairros**. 2014. 2 fotografias, color. Disponível em:<https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2014/11/11/interna_gerais,588761/entulhos-depositados-as-margens-de-rodovias-agora-avancam-para-interior-de-bairros.shtml>. Acesso em 16 nov.2019.

PBQP-H. PBQP-H Serve para minha construtora? O que preciso fazer? Disponível em: <<https://certificacaoiso.com.br/pbqp-h/#estrutura>> Acesso em: 08 set 2019.

PINTO, T., P.; GONZÁLEZ, J. L. R. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**:manual de orientação.Brasília: CAIXA, 2005. Disponível em:<http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/Manual_RCD_Vol1.pdf>. Acesso em: 08 set 2019.

PRAÇA, Fabíola Silva Garcia. **Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão**. Diálogos acadêmicos, São Paulo, n.1, p. 72-87, jan./jul. 2015. Disponível em:<<http://www.uniesp.edu.br/sites/biblioteca/revistas/20170627112856.pdf>>. Acesso em 01 mar. 2020.

RIBEIRO, A. **Desenvolvimento Sustentável**. Info escola. Góias, Universidade Federal de Góias. p.1, 2003. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/geografia/desenvolvimento-sustentavel/>>. Acesso em 08. Set. 2019.

ROHM, D., G; NETO, J.. C. M; ROHM, S., A. **Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em Canteiros de Obras de Empresas Construtoras da Cidade de São Carlos-SP, Brasil**. **Engenharia Civil**,São Paulo, n. 45, p. 21-36, 2013. Disponível em:<<http://www.civil.uminho.pt/revista/artigos/n45/Pag.21-36.pdf>>.Acesso 16 nov. 2019.

SCREMIN, Lucas Bastianello. **Desenvolvimento de um sistema de apoio ao gerenciamento de resíduos de construção e demolição para município de pequeno porta**. Me. Lucas Bastienello Scremin. 2007. 152 f. Dissertação

(mestrado) – Engenharia ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis.

SILVA, Laíse Renovato. **Proposta de gerenciamento de resíduos da construção civil para um residencial no município de Campo Mourão.** 2018. 60 f. Trabalho de conclusão de curso – Engenharia civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Paraná. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12590/1/gerenciamentoresiduosconstrucaocivil.pdf>> Acesso em jul.2020.

SOUZA, U., E., L, *et al.* Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.4, n.4, p.33-46, out/dez. 2004.

VGRESÍDUOS. **O que é considerado entulho e como descartar corretamente?** [S.l.]2019. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/o-que-e-considerado-entulho-e-como-descartar-corretamente/>>. Acesso em 18 nov. 2019.

VGRESÍDUOS. **O que é considerado entulho e como descartar corretamente?**2019. 1 fotografia, color. Disponível em:<<https://www.vgresiduos.com.br/blog/o-que-e-considerado-entulho-e-como-descartar-corretamente/>>. Acesso em 18 nov. 2019.

ZANELATO, V., K. **Estudo de caso sobre gestão de resíduos sólidos da construção civil na cidade de Florianópolis.** 79f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

APÊNDICE

APÊNDICE A – CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

Quadro 3 - Características do empreendimento

Formulário 1 - Características da obra	Obra
Obra residencial	
Obra comercial	
Casa	
Edifício	
Pequeno gerador	
Grande gerador	

Fonte: da autora (2020).

APÊNDICE B – ROTEIRO PARA ENTREVISTA NA EMPRESA

Quadro 4 - Roteiro para entrevista na empresa

Formulário 2 - (Administração da empresa)		SIM	NÃO
1.	Possui conhecimento ou já ouviu falar da resolução nº 307 do CONAMA?		
2.	Existe alguma interferências dos órgãos públicos em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos de construção civil?		
3.	A empresa já realizou algum tipo de treinamento da mão de obra relacionado a questões ambientais e ao gerenciamento desses RCC?		
4.	Qual a importância que esses resíduos possuem para obra?		
5.	Há algum resíduo sendo reutilizado pela empresa?		
6.	Há algum resíduo sendo comercializado pela empresa?		
7.	A empresa faz a separação dos resíduos da construção civil?		
8.	Qual é o destino dado aos resíduos produzidos nas obras?		

Fonte: da autora (2020).

Quadro 5 – Questão discursiva empresa X para equipe administrativa

Há algum resíduo sendo comercializado pela empresa? Se sim, qual resíduo é comercializado? E como? (quem compra, preço, quantidade...)
R:
Qual é o destino dado aos resíduos produzidos nas obras?
R:

Fonte: da autora (2020).

**APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM RESPONSÁVEL DA
OBRA**

Quadro 6 - Roteiro de entrevista com os responsáveis das obras

Formulário 3 - (Profissionais responsáveis pela obra)		SIM	NÃO
1.	Possui conhecimento ou já ouviu falar da resolução nº 307 do CONAMA?		
2.	Possui algum funcionário responsável para o gerenciamento desses resíduos sólidos?		
3.	De que maneira eles são manipulados na obra (possui um local destinado para eles e tem alguma triagem desse material)?		

Fonte: da autora (2020).

Quadro 7 – Questão discursiva empresa X para equipe da obra

Qual a maior dificuldade de gerenciar os resíduos?
R:
Qual sua opinião em relação ao gerenciamento desses resíduos?
R:

Fonte: da autora (2020).