

UFPA

PPGEC

Universidade Federal do Pará



João Alex Garcia Leite

**Gestão dos resíduos de construção civil
procedentes de pequenas construções no
Município de Belém- Pa**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Instituto de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Dissertação orientada pelo Professor Dr. Marcelo de Souza Picanço

Belém – Pará – Brasil

2019

JOAO ALEX GARCIA LEITE

**Gestão dos resíduos de construção civil
procedentes de pequenas construções no Município
de Belém- Pa**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Pará,
como parte dos requisitos do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil, para obtenção do Título de Mestre.

Área de concentração: Engenharia de Construção Civil

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Souza Picanço

BELÉM/PA

2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

- L533g Leite, João Alex Garcia.
 Gestão dos resíduos de construção civil procedentes de pequenas construções no Município de Belém- Pa / João Alex Garcia Leite. — 2019.
 116 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. Marcelo de Souza Picanço
 Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.
1. Construção Civil. 2. Resíduos Sólidos. 3. Descarte. 4. Gerenciamento. 5. Meio ambiente. I. Título.

CDD 628.4



**GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
PROCEDENTES DE PEQUENAS CONSTRUÇÕES NO
MUNICÍPIO DE BELÉM**

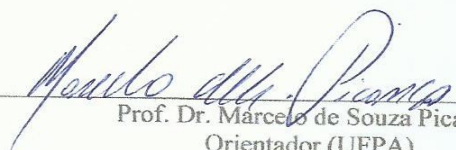
AUTOR:


JOÃO ALEX GARCIA LEITE

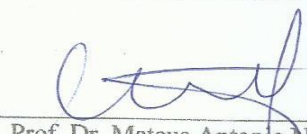
DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À BANCA EXAMINADORA APROVADA PELO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRA EM ENGENHARIA CIVIL NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL.

APROVADO EM: 26 / 02 / 2019.

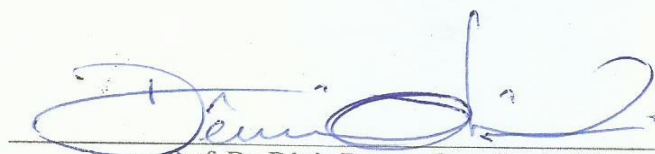
BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Marcelo de Souza Picanço
Orientador (UFPA)


Profa. Dra. Débora de Góis Santos
Membro Externo (UFS)


Prof. Dr. Mateus Antonio Nogueira Oliveira
Membro Interno (UFPA)

Visto:


Prof. Dr. Dênio Ramam Carvalho de Oliveira
Coordenador do PPGEC / ITEC / UFPA

Dedicado à minha esposa Lia, minha
filha Laís, minha mãe e meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o autor da minha fé, por me conceder a oportunidade de realizar mais um sonho. A ele a Glória!!

À minha querida esposa Lia Mara que muito me incentivou e esteve ao meu lado nos momentos difíceis me dando total apoio, sem ela isso não seria possível. Amo você!

A minha amada filha Laís Diana que veio alegrar o nosso lar sendo minha inspiração e maior motivação para concluir este desafio.

À minha mãe Maria de Lourdes e aos meus irmãos Ângela, Jorge, Ezequias, Elizangela, Débora e Miqueias, pelo incentivo e pelas orações.

A minha amada cunhada Lídia, meu sogro José Maria e minha sogra Fátima pelo apoio e ajuda no cuidado da Lia e da Laís durante a minha ausência para a elaboração desta pesquisa, pela paciência e compreensão.

A minha querida amiga Taiza Naiana, pelo incentivo, companheirismo, amizade e apoio durante todos esses anos de vida acadêmica.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), na pessoa do seu coordenador o Prof. Dr. Dênio Raman.

Ao Prof. Dr. Marcelo Picanço, por aceitar este desafio orientando este trabalho.

Ao Prof. Dr. Renato das Neves, pela contribuição desde a graduação até o presente momento com esta pesquisa.

Aos professores da banca examinadora.

Ao Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Pará, que nos deu o suporte necessário para realização deste trabalho e aos meus colegas de trabalho.

A Secretaria de Saneamento e ao Departamento e Resíduos sólidos pela cooperação, sendo fundamentais para realização desse feito.

A todos os participantes das entrevistas.

Aqueles que, de uma forma direta e indireta, contribuíram nos ajudando.

“Do Senhor é a terra e a sua plenitude, o mundo e aqueles que nele habitam”.

Salmos 24.1

RESUMO

A indústria da Construção Civil é uma das atividades mais importantes para o desenvolvimento econômico do país. Contudo, tornou-se um dos grandes setores da indústria causadora de impactos ambientais principalmente devido às disposições irregulares de Resíduos de Construção Civil (RCC) em áreas naturais e nos grandes centros urbanos. No que tange à situação dos RCC em Belém, destaca-se o problema que abrange o sistema de gestão pela ausência do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC). Vale ressaltar a questão das disposições irregulares dos pequenos geradores, muito comum em nossa cidade, juntamente com a demanda dos resíduos de gerados diariamente. O objetivo principal desta dissertação é estudar o atual sistema de gestão voltado para os pequenos geradores de RCC, com a finalidade de melhorar os processos de tratamento dos RCC dispostos irregularmente pelas pequenas construções na cidade de Belém. E como objetivos específicos temos: identificação dos agentes envolvidos na geração, transporte e descarte final. A pesquisa se desenvolve numa abordagem qualitativa exploratória explicativa restrita ao Município de Belém. Foram realizadas visitas in loco com registro fotográfico, entrevistas com os envolvidos no processo, e análise baseada em dados da Secretaria Municipal de Saneamento (SESAN) e do Departamento Municipal de Resíduos Sólidos (DRES). Os resultados demonstram que o problema dos RCC em Belém ultrapassa os anos pela ausência de uma gestão eficiente dos RCC gerados no município, sendo despejado em locais impróprios, espalhados pelas vias públicas ou jogados nos canais de drenagem que cortam a cidade de Belém.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos-Construção Civil. Gestão de resíduos sólidos. Impactos ambientais-Construção civil.

ABSTRACT

The construction industry is one of the most important sectors to the economic development of Brazil. However, it also causes some of the greatest environmental impacts mainly due to the improper disposal of construction waste (CW) in natural areas and large urban centers. The issue of CW in Belém includes the problematic due to the absence of the Municipal Construction Waste Management Plan (PMGRCC). Of particular note is the daily construction waste generated and improperly disposed of by small companies and individuals, which is very common in Belém. The main objective of this dissertation is to study the current CW management system for small companies and individuals, with the purpose of improving the treatment processes for CW improperly disposed of by small-scale construction sites in the city of Belém. The specific aims include: identification of those involved in the generation, transportation, and final disposal of CW. The research is based on an exploratory, explanatory, qualitative approach and will be restricted to the Municipality of Belém. It will involve field visits to take photographic records, interviews with those involved in the process, and analysis of data from the Municipal Sanitation Department (SESAN) and the Municipal Solid Waste Department (DRES). It is hoped that the results of this research will help facilitate the introduction of an efficient management process for the control, handling, and final disposal of CW in Belém.

Keywords: Solid waste - Construction. Solid waste management. Environmental impacts - Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação dos RSU segundo Córdoba (2010)	23
Figura 2 – Organograma de indicação da origem dos RCC	28
Figura 3 – Percentual da origem dos RCC quanto ao tipo de obra	29
Figura 4 – Porcentagem média dos constituintes do entulho	30
Figura 5 – Porcentagem média dos constituintes dos RCC em Fortaleza-CE	30
Figura 6 - Fluxograma de indicação da Biodegradabilidade dos RCC	33
Figura 7 – Fluxograma de indicação da periculosidade dos RCC	34
Figura 8 – Disposição irregular junto a um córrego	42
Figura 9 – Degradação da paisagem na Av. Brás de Aguiar – Bairro de Batista Campos	42
Figura 10 – Transporte de RCC realizado por caçambeiro	43
Figura 11 – Erosão de talude provocado por descarte irregular de RCC em São Paulo	44
Figura 12 – RCC contaminado com resíduos domésticos na Av. Serzedelo Correa	46
Figura 13 – Contêiner de RCC contaminado com resíduos domésticos	46
Figura 20 – Estrutura da pesquisa	50
Figura 21 – Organograma da Secretaria de Saneamento	58
Figura 22 – Fluxo dos Volumes de RCC	61
Figura 23 – Descarte irregular de RCC - Av. Governador José Malcher	62
Figura 24 - Descarte irregular de RCC e entulho em via pública	63
Figura 25 – Ponto de descarte irregular na Trav. Liberato de Castro	65
Figura 26 – Descarte irregular de RCC na Rua da Marinha – Bairro Marambaia	65
Figura 27 – Descarte clandestino na Estrada da Yamada – Bairro do Bengui	66
Figura 28 – Obra na fase de estrutura e fechamento em alvenaria – GERADOR 0177	
Figura 29 – Local de descarte clandestino às margens do canal do Rio Tucunduba no Bairro do Guamá	78

Figura 30 – Descarte em via pública por falta de local apropriado na obra – (GERADOR 02).....	80
Figura 31 – Transportador anônimo realizando descarte de RCC em contêiner no Bairro de São Brás	82
Figura 32 - Transportador anônimo realizando a coleta de RCC no Bairro da Campina.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Componente do entulho em relação ao tipo de obra em que foi gerado ..	31
Tabela 2 - Custos comparativos com atividades corretivas em alguns municípios brasileiros	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Primeiras pesquisas direcionadas aos RCC	25
Quadro 2 - Publicações sobre gerenciamento de RCC em canteiros	26
Quadro 3 - Grupos de agregados recicláveis.....	27
Quadro 4 - Materias / produtos reutilizados a partir dos RCC	31
Quadro 5 - Classificação segundo a Resolução 307 do CONAMA, 2002.	32
Quadro 6 - Normas técnicas relativa à reciclagem e tratamento dos de RCC	40
Quadro 7 - Resumo das respostas quanto as características dos pequenos geradores	72
Quadro 8 - Resumo das respostas quanto ao manejo dos RCC na obra.....	74
Quadro 9 - Resumo das principais dificuldades para manuseio dos RCC na obra ...	79
Quadro 10 - Resumo quanto ao perfil socioeconômico.....	83
Quadro 11 - Fatores de risco para a saúde dos transportadores	85
Quadro 12 - Comparativo das atividades entre de catadores e transportadores de RCC.....	86
Quadro 13 - Resumo quanto as caraterísticas da atividade.....	87
Quadro 14 - Resumo quanto ao manejo dos RCC	89

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação Brasileira de empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CREA-PA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

DRES – Departamento de Resíduos Sólidos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PIGRCC – Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PGRCC – Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PMGRCC – Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

RCC – Resíduos de construção civil

RMB – Região metropolitana de Belém

SESAN – Secretaria de Municipal de Saneamento

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

URPVS – Unidades de recebimento de Pequenos Volumes

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 PROBLEMÁTICA.....	17
1.1.1 GERENCIAMENTO RCC EM BELÉM.....	18
1.2 JUSTIFICATIVA.....	19
1.3 OBJETIVO GERAL.....	19
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.5 CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	21
2.2 CLASSIFICAÇÃO, GERAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).....	22
2.2.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	22
2.3 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC).....	24
2.3.1 A QUESTÃO DOS RCC NO BRASIL	24
2.3.2 DEFINIÇÃO DE RCC	26
2.3.3 ORIGEM DOS RCC.....	27
2.3.4 CARACTERÍSTICAS DOS RCC QUANTO AOS SEUS COMPONENTES... 29	
2.3.5 CLASSIFICAÇÃO DOS RCC.....	32
2.3.6 CARACTERÍSTICAS DOS RCC.....	33
2.4 PRINCIPAIS LEIS E RESOLUÇÕES	34
2.4.1 LEI ORDINÁRIA MUNICIPAL N.º 8899, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2011.....	34
2.4.2 LEI ESTADUAL N.º 5.887, DE 09 DE MAIO DE 1995.....	35
2.4.3 RESOLUÇÃO 307 DO CONAMA DE 2002	35
2.4.4 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	37
2.5 NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS	39
2.5.1 PRINCIPAIS NORMAS E SEUS OBJETIVOS.....	39
2.5.2 NORMA DE DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES	40

2.6	IMPACTOS CAUSADOS PELA DISPOSIÇÃO IRREGULAR DOS RCC	41
2.6.1	AMBIENTAIS	41
2.6.2	ECONÔMICOS	42
2.7	AS PERDAS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS DA CONSTRUÇÃO	Erro!
	Indicador não definido.	
2.7.1	CONCEITO DE PERDAS	Erro! Indicador não definido.
2.7.2	A GERAÇÃO DE RCC NAS FASES DOS PROCESSOS construtivos DA CONSTRUÇÃO CIVIL	Erro! Indicador não definido.
3	METODOLOGIA.....	48
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	48
3.2	ESTRUTURA DA PESQUISA.....	49
3.2.1	ETAPA DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	51
3.2.2	ETAPA DE COLETA DE DADOS	51
3.2.3	ETAPA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS	54
4	RESULTADOS E ANÁLISES.....	56
4.1	A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM BELÉM	56
4.2	GESTÃO DOS RCC NO MUNICÍPIO	58
4.2.1	MANEJO DE RCC PELO DEPARTAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (DRES)59	
4.2.2	DESCARTE IRREGULAR DE RCC.....	61
4.2.3	DISPOSIÇÃO FINAL DOS RCC GERADOS EM BELÉM.....	67
4.2.4	FISCALIZAÇÃO E PENALIDADES	69
4.3	PROPRIETÁRIOS DE PEQUENAS CONSTRUÇÕES.....	70
4.3.1	IDENTIFICANDO O PEQUENO GERADOR	71
4.3.2	MANEJO DOS RCC NAS ETAPAS DE GERAÇÃO, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DOS RCC	74
4.3.3	ANÁLISE SOBRE AS DIFICULDADES DO MANEJO DOS RCC NA OBRA78	
4.4	PEQUENO TRANSPORTADOR	81
4.4.1	IDENTIFICANDO O PEQUENO TRANSPORTADOR.....	81
4.4.2	PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PEQUENOS TRANSPORTADORES ..	83

4.4.3	CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE	87
4.4.4	MANEJO DOS RCC PELOS TRANSPORTADORES	89
5	CONCLUSÃO.....	93
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
	ANEXO A.....	106
	ANEXO B.....	108
	ANEXO C.....	110

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas vêm-se tornando cada vez mais forte os assuntos relacionados às questões ambientais. As organizações políticas, empresariais, não governamentais e sociais estão se mobilizando para tratar desta questão determinante para o futuro do planeta e das próximas gerações.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza (ABELPRE, 2016), o montante coletado em 2016 foi de 71,3 milhões de toneladas, o que registrou um índice de cobertura de coleta de 91% para o país, pequeno avanço comparado ao ano anterior, e que evidencia que 7 milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e, conseqüentemente, tiveram destino impróprio.

A produção e disposição final dos entulhos se tornaram um dos principais problemas para governos municipais. Aspectos como constantes aumentos nos custos de limpeza pública, degradação de ambientes e esgotamento de áreas de descarte tem levado poder público, sociedade, mas principalmente, pesquisadores da área, refletirem sobre possíveis alternativas de gestão (MARQUES NETO, 2010).

A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos e catação em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final (JACOBI et al., 2011).

Em Belém do Pará, conforme dados da Prefeitura Municipal de Belém, entre os principais entraves encontrados pela atual gestão está o despejo irregular de resíduos nas vias públicas. Todos os dias, cerca de 500 toneladas são descartadas de forma desordenada. Somente para retirar esse lixo e entulho dos pontos de descarte irregular, localizados em vias e canais da cidade, os gastos do município superam R\$ 2 milhões a cada mês. São mais de R\$ 24 milhões por ano que não retornam em investimentos, bens ou serviços para a população (AGENCIA BELÉM, 2017).

1.1 Problemática

A construção civil brasileira destaca-se na indústria e na economia nacional, contudo o setor é um grande consumidor de recursos naturais. As obras

utilizam grande quantidade e variedade de materiais de construção que, na maioria das vezes, por falta de planejamento, são desperdiçados e transformados em resíduos (ZANUTTO, 2012).

Visando os avanços na melhoria dos processos de produção do setor da construção civil, passou a fazer parte do cotidiano das grandes construtoras a redução dos custos da produção e a racionalização dos processos executivos afim de obter consolidação no mercado.

Ao contrário disso, quando se trata de pequenas empresas e pequenas construções, Vieira (2006) afirma que grande parte dos diagnósticos da construção civil, indica que muitos problemas do setor (baixa produtividade, incidência de perdas, atividades desajustadas) têm, entre as principais causas, a falta de adequações das informações e controle na gestão da construção.

As pequenas construções e reformas, não atentam para boas práticas de gestão em planejamento e controle, haja vista que, em sua maioria, atuam ilegalmente sem a licença dos órgãos competentes e sem acompanhamento técnico especializado. Somado a isso, ausência de conscientização levam esses pequenos geradores a depositar irregularmente os seus resíduos em locais inadequados.

1.1.1 Gerenciamento RCC em Belém

Quanto as responsabilidades para ações necessárias de gestão, segundo a Lei 12.305 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), cabe ao poder público gerenciar os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Sobre este princípio Oliveira (2012), reitera que a Gestão Integrada dos Resíduos sólidos em Belém apresenta desafios e limitações de ordem técnica, econômica, administrativo e, a principal delas, política. Percebe-se que a falta de reconhecimento institucional interfere nas várias características de sua gestão, e que surge como a fragilidade mais marcante do programa.

Esta problemática subsiste há anos, pois, segundo Pereira (1997), o sistema de limpeza urbana de Belém é inadequado e ultrapassado, ocasionando vários problemas com o tratamento do lixo hospitalar, o lixo doméstico e industrial,

principalmente o entulho da construção civil e os graves problemas com o destino final no Aterro Sanitário do Aurá.

A ausência de ações efetivas tem acarretado graves problemas de caráter ambiental, principalmente pela disposição irregular de RCC em locais clandestinos. Estas ocorrências, em grande parte, são provocadas pelos pequenos geradores devido a ineficiência do sistema de coleta para pequenos volumes, desde o recolhimento correto até a destinação final ambientalmente correta deste material.

1.2 Justificativa

Os impactos ambientais e o esgotamento de recursos naturais provocam preocupações na sociedade, pois constantemente são abordados nos meios de comunicação e em estudos relacionados ao tema provocando reflexões quanto a atuação do setor industrial e na cadeia produtiva.

O setor da construção civil, sendo importante no cenário da indústria, dependente de recursos naturais e responsável por uma parcela dos impactos ao meio ambiente, é direcionado a rever sua atuação no setor produtivo quanto a exploração desses recursos e redução dos impactos ambientais, principalmente no que tange a geração e o destino dos resíduos nos centros urbanos. Nesse sentido, iniciativas são elaboradas para contribuir com uma construção civil mais sustentável e ambientalmente correta.

1.3 Objetivo geral

Considerando a existência dessa problemática, o objetivo principal desta dissertação é realizar um estudo sobre a gestão voltada para os pequenos geradores de RCC no Município de Belém, com a finalidade de apresentar como são realizados os processos de tratamento desses resíduos dispostos irregularmente pelas pequenas construções.

1.4 Objetivos específicos

A fim de atingir o objetivo principal do estudo, seguem-se os objetivos específicos:

- a) Identificar dos agentes envolvidos;

- b) Analisar os processos de geração, transporte e destinação final dos RCC por esses agentes;
- c) Apresentar as principais dificuldades desses agentes quanto ao manejo dos RCC.

1.5 Contribuição científica

Dado os inúmeros problemas decorrentes da falta de um efetivo planejamento para a gestão do RCC no município, o que vem ocasionando uma gestão ineficiente e a constante disposição irregular por parte da população onerando os cofres públicos com ações corretivas para tratamento desses resíduos.

Desta forma, este trabalho tem a intenção de contribuir cientificamente apresentando as ações dos geradores, transportadores e poder público no tratamento dos RCC apresentando resultados que venham nortear as melhorias no processo de gestão dos resíduos das atividades de construção civil em Belém.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Desde a sociedade primitiva, os seres humanos e os animais utilizaram os recursos da terra para a sobrevivência e para o descarte dos resíduos. Nos primórdios, a coleta dos resíduos não era um problema significativo já que a população era muito pequena, as áreas disponíveis quase inesgotáveis e a vida das sociedades existentes muito simples. Somente no século XIX as medidas de controle e gestão de resíduos domésticos e urbanos passaram a ser consideradas de vital importância (ISAIA, 2010).

Diante dessa preocupação, destacam-se os resíduos sólidos urbanos como um dos principais problemas enfrentados, principalmente pelas grandes cidades do mundo, devido a grande quantidade gerada diariamente e a variedade deste material, necessitando, portanto de um destino final ambientalmente adequado para evitar danos ao meio ambiente e as pessoas.

2.1 Definição de resíduos sólidos

Marques Neto (2005) afirma que a palavra resíduo é oriunda do latim, e que significa “*aquilo que sobra de qualquer substância*”, entrou para o jargão dos sanitaristas em 1960 em substituição ao já desgastado termo lixo, cuja etimologia ainda é controvertida. Segundo o mesmo autor, para alguns, é oriunda da palavra *lix*, que significa cinza ou *lixívia*.

Seguindo o critério da Associação Brasileira de Normas Técnicas através da NBR 10.004, os resíduos resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (ABNT, 2004).

Sob a definição da Lei que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos urbanos (RSU) é definido como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

2.2 Classificação, geração e destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Este tópico destina-se a expor a classificação dos RSU bem como a geração e destinação final, etapas importantes para nortear os processos de tratamento ambientalmente corretos.

2.2.1 Classificação dos resíduos sólidos

Para a NBR 10.004:2004, os resíduos são classificados quanto a sua periculosidade em:

- a) resíduos classe I: Perigosos – são as características apresentadas por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices ou riscos ao meio ambiente quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.
- b) resíduos classe II: Não perigosos – são resíduos de materiais provenientes de sucata de metais ferrosos, resíduo de restaurante (restos de alimentos), resíduo de papel e papelão, resíduo de madeira entre outros resíduos não perigosos.

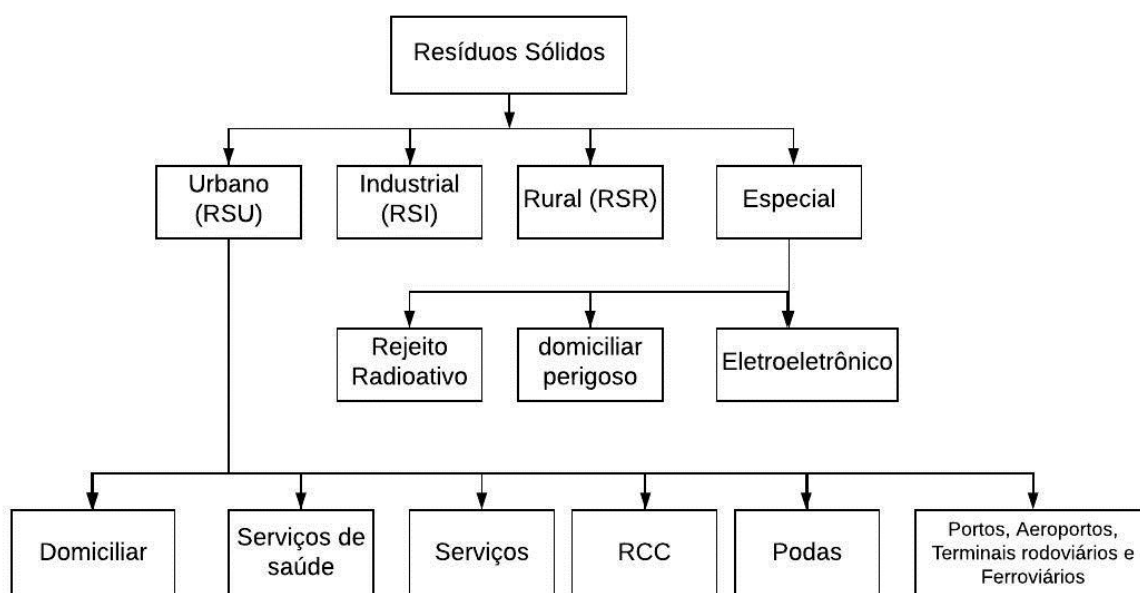
Os resíduos classe II subdividem-se em:

- resíduos classe II A: Não inertes – aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
- resíduos classe II B: Inertes – quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Schalch e Córdoba (2009 apud Córdoba (2010), propuseram uma nova classificação baseados na definição da ABNT, agrupando os diferentes resíduos em quatro categorias básicas (Figura 1). Que são:

- I. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU): neste grupo os autores inseriram os resíduos sólidos domiciliares, resíduos de serviços de saúde, resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, resíduos de construção e demolição, resíduos de poda e capina e, por fim, resíduos de serviços – resíduos de feiras livres, resíduos comerciais, resíduos de varrição e os resíduos de limpeza de boca de lobo, parques e jardins;
- II. Resíduos Sólidos Industriais: neste grupo estão inseridos os resíduos oriundos de diversas cadeias produtivas industriais;
- III. Resíduos Sólidos Rurais (RSR): neste grupo estão incluídos os resíduos de atividades agropecuárias;
- IV. Resíduos Sólidos Especiais (SER): neste grupo estão incluídos os rejeitos radioativos, os resíduos domiciliares perigosos (RDP) e os resíduos eletroeletrônicos (REE).

Figura 1 – Classificação dos RSU segundo Córdoba (2010)



Fonte: Adaptado de CÓRDOBA, 2010.

2.3 Resíduos de Construção Civil (RCC).

Como a finalidade deste trabalho é voltada aos resíduos de construção civil (RCC), as próximas seções trarão informações referentes aos mesmos. Este tipo de resíduo, pela sua parcela significativa de contribuição nos grandes, médios e pequenos centros urbanos, obteve um tratamento específico quanto a sua classificação e origem.

Nesse contexto, normas e resoluções foram criadas para auxiliar o seu manuseio da geração ao acondicionamento final, a fim de conduzir o setor construtivo a um desenvolvimento sustentável consciente, menos agressivo ao meio ambiente e que atenda cada fase do processo produtivo desde a extração da matéria prima até a entrega do produto final. Sem dúvida, esta questão é bastante complexa e requer grandes mudanças culturais e ampla conscientização.

2.3.1 A Questão dos RCC no Brasil

A preocupação referente ao correto manejo dos resíduos gerados pelo setor da Construção Civil no Brasil, deu-se durante a década de 1980. Neste período o mundo passava por grandes mudanças econômicas e políticas devido aos confrontos ideológicos entre o Capitalismo Norte americano e o Socialismo liderado pela antiga União Soviética, vindo a ser considerada como a Década perdida (IPEA, 2018).

Este período foi caracterizado por uma alta taxa de inflação e desemprego e foi marcado também pelo fim da Ditadura Militar e o início do regime Democrático e neoliberal. Neste período o setor da construção passou por um momento de instabilidade provocados pelos poucos investimentos em habitação e infraestrutura (DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO, 2012).

Na década de 80 e início da década de 90 testemunhou-se o discurso da sustentabilidade como expressão dominante no debate que envolve questões de meio ambiente e de desenvolvimento social em sentido amplo.

Em consequência disso, conforme Karpinsk (2009), surge a preocupação com a sustentabilidade nos movimentos sociais e defesa da ecologia, que iniciaram nesse período no mundo nas conferências internacionais promovidas pela Organização das Nações Unidas para debater os temas do meio ambiente.

Neste mesmo período surgem os primeiros trabalhos acadêmicos tendo como objetivos desenvolver estudos voltados para conhecer a real situação dos RCC no Brasil e os benefícios ambientais e econômicos a partir de um tratamento diferenciado para a questão dos resíduos gerados nos processos de produção da construção civil, conforme a Quadro 1.

Quadro 1 - Primeiras pesquisas direcionadas aos RCC

PESQUISADOR	ANO	FOCO DA PESQUISA	NATUREZA DO TRABALHO
PINTO	1986	ARGAMASSAS	DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
BODI	1997	PAVIMENTOS	ARTIGO CIENTÍFICO
LEVY	1997	ARGAMASSAS	DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
ZORDAN	1997	CONCRETOS	DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Fonte: Autor, 2017

Segundo Miranda (2009), a partir de 2000, foram desenvolvidas pesquisas sistemáticas relacionadas ao uso do RCC, como variabilidade dos agregados (ANGULO, 2000), uso de agregados reciclados em argamassas (MIRANDA, 2000, 2005), concretos pré-moldados (BUTLER, 2003; SOUZA, 2004) e concretos em geral (ALTHEMAN, 2002; ANGULO, 2005; LEITE, 2001).

Quanto aos RCC, devido a necessidade de implementação de gerenciamento principalmente nas grandes cidades brasileiras, devido os impactos ambientais, foi homologada a Resolução 307 do CONAMA de 05 de julho de 2002, a fim de estabelecer as diretrizes e as responsabilidades dos geradores de RCC. Estas responsabilidades ficaram a cargos dos geradores, dos municípios, dos estados e da União, para elaborarem os seus planos de gerenciamento dos Resíduos da Construção civil. Em seguida, iniciaram-se as implantações de planos de gerenciamento de RCC em canteiros por Comitês Técnicos, como mostra a Quadro 2.

Quadro 2 - Publicações sobre gerenciamento de RCC em canteiros

Publicação	Unidade federativa	Instituições envolvidas	Ano
Programa Entulho Limpo (1ª Etapa) Coleta Seletiva	DF	Sinduscon-DF, Ecoatitudo e Universidade de Brasília	2000
Gestão de resíduos na construção civil	SE	Sinduscon-SE, SENAI-SE	2005
Gestão ambiental dos resíduos da construção civil – A experiência do Sinduscon-SP	SP	Sinduscon-SP, Informações e Técnicas e Obra Limpa	2005
Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil	MG	Sinduscon-MG, Senai-MG e Sebrae-MG	2006
Manual de Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos na Construção Civil	CE	Coopercon – Cooperativa da Construção Civil do Estado do Ceará	2008

Fonte: Autor, 2019.

Ainda sobre a tabela 2, pode-se dizer que houve uma necessidade naturalmente imposta pelas razões sociais, econômicas e, principalmente, ambientais, para se desenvolver metodologias gerenciais e operacionais que orientassem o correto manejo dos RCC, com estudos voltados para a redução, reutilização e reciclagem e destinação final.

2.3.2 Definição de RCC

O Conselho Nacional do meio Ambiente (CONAMA), através da Resolução 307 de 2002, define os resíduos de construção civil como aqueles que são 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).

Segundo a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição – ABRECON, o Resíduo da Construção e Demolição

(RCD) ou Resíduo da Construção Civil (RCC) é todo resíduo gerado no processo construtivo, de reforma, escavação ou demolição.

Ela define o entulho como “o conjunto de fragmentos ou restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira, etc., provenientes do desperdício na construção, reforma e/ou demolição de estruturas, como prédios, residências e pontes”. Os resíduos encontrados predominantemente no entulho, que são recicláveis para a produção de agregados, pertencem a três grupos, vide Quadro 3.

Quadro 3 - Grupos de agregados recicláveis

GRUPO	MATERIAIS
I	Materiais compostos de cimento, cal, areia e brita: concretos, argamassa, blocos de concreto
II	Materiais cerâmicos: telhas, manilhas, tijolos, azulejos.
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.

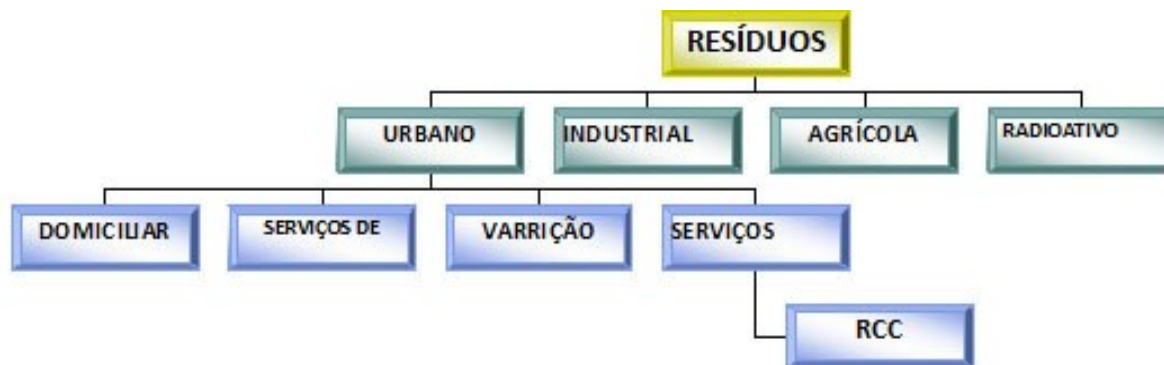
Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO, 2017.

O entulho de construção compõe-se, portanto, de restos e fragmentos de materiais, enquanto o de demolição é formado apenas por fragmentos, tendo por isso maior potencial qualitativo, comparativamente ao entulho de construção.

2.3.3 Origem dos RCC

Quanto a origem dos RCC, se dá a partir das diversas etapas do processo produtivo da indústria da construção. Os resíduos urbanos incluem os resíduos domiciliar, serviços de saúde, de varrição e os RCC, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Organograma de indicação da origem dos RCC



Fonte: Adaptada de Schalch et al, 1997 *apud* Marques Neto, 2005.

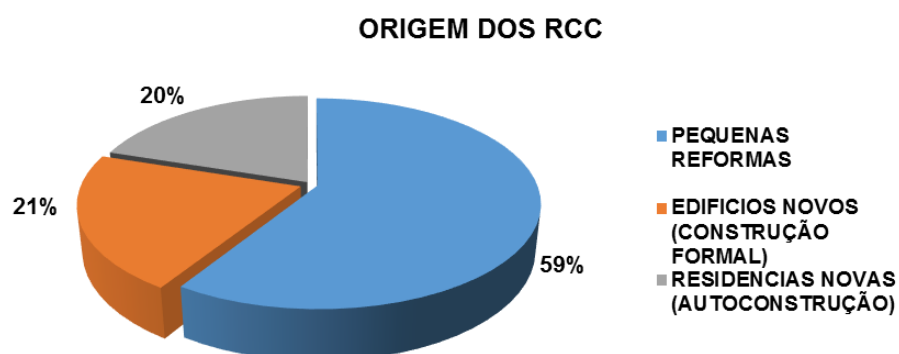
Outra forma de evidenciar a origem dos RCC é a partir de pequenas reformas feitas com contratação de pequenos empreiteiros que são responsáveis por grande parte dos RCC nos Municípios. O transporte e o descarte inadequado destes resíduos são um grande problema das cidades (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2014)

Ainda sobre a origem dos RCC, Pinto e González (2005), destacam que os principais responsáveis pela geração de volumes significativos que devem ser considerados no diagnóstico são:

- Executores de reformas, ampliações e demolições - atividade que, raramente, é formalizada com a aprovação de plantas e solicitação de alvarás, mas que, no conjunto, consiste na fonte principal desses resíduos;
- Construtores de edificações novas, térreas ou de múltiplos pavimentos - com áreas de construção superiores a 300 m², cujas atividades quase sempre são formalizadas;
- Construtores de novas residências, tanto aquelas de maior porte, em geral formalizadas, quanto as pequenas residências de periferia, quase sempre autoconstruídas e informais.

O gráfico da figura a seguir informa, segundo essa classificação, a média de resíduos RCC gerada em alguns municípios brasileiros diagnosticados.

Figura 3 – Percentual da origem dos RCC quanto ao tipo de obra



Fonte: Pinto e Gonzalez, 2005.

Diante do elemento gráfico mostrado, destaca-se a maior ocorrência na geração de resíduos a partir de pequenas reformas e com isso a importância de estudar a questão dos RCC a partir dos pequenos geradores.

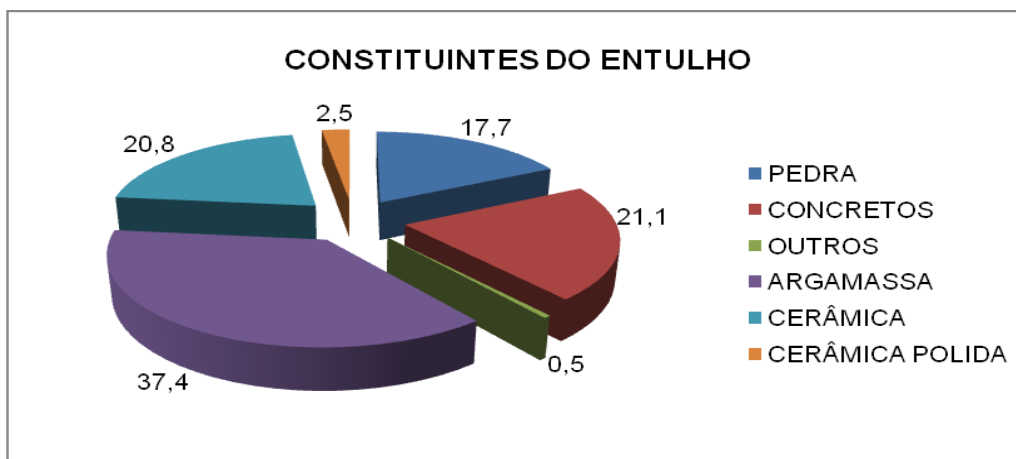
2.3.4 Características dos RCC quanto aos seus componentes

A constituição dos rejeitos da construção civil é heterogênea e dependente das características de cada construção e do grau de desenvolvimento da indústria em uma determinada região. Via de regra, é composto por uma mistura de brita, areia, concreto, argamassa, tijolos cerâmicos e blocos de concreto, restos de madeira, caixas de papelão, ferro e plástico (SCHENINI, 2004).

Para ZORDAN (2002), os RCC possuem características bastante peculiares por serem produzidos em um setor onde há uma gama muito grande de diferentes técnicas e metodologias de produção e cujo controle da qualidade do processo produtivo é recente.

A composição dos RCC, em sua maioria, compreende em materiais Classe A e classe B, de acordo com a classificação da Resolução 307 do CONAMA, com uma predominância das argamassas, seguidas pelo concreto e pelos materiais cerâmicos não polidos conforme Figura 4.

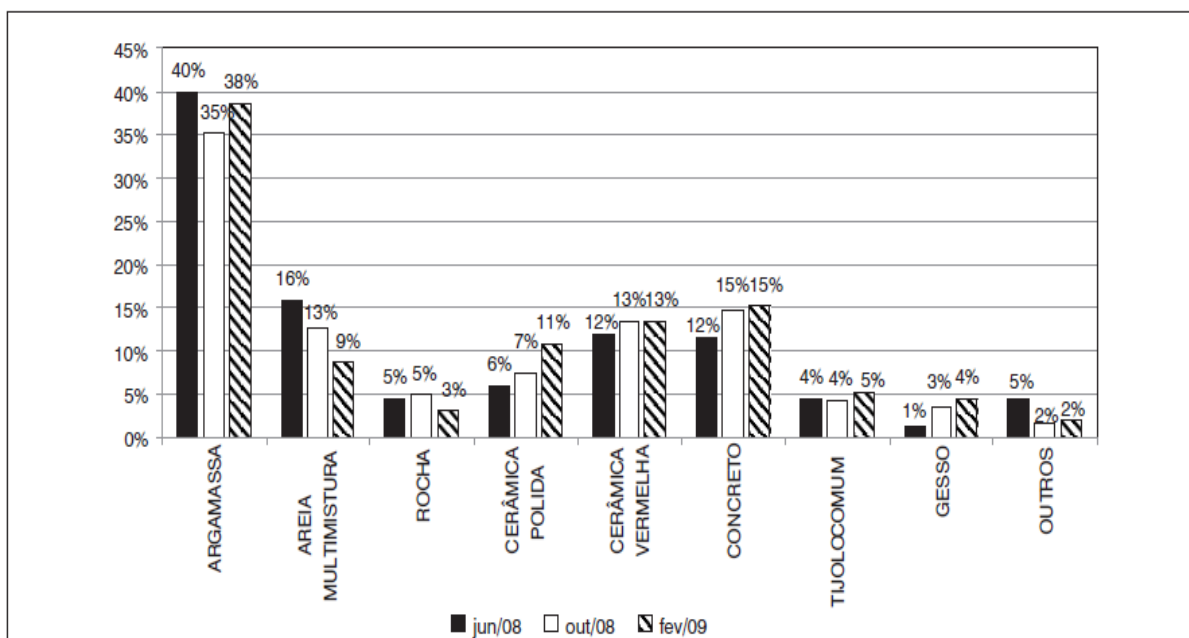
Figura 4 – Porcentagem média dos constituintes do entulho



Fonte: ZORDAN, 2002.

Outra forma de caracterização da composição do RCC foi desenvolvida por Oliveira (2011) onde foram selecionadas amostras representativas do entulho depositado em aterro licenciado em Fortaleza, sendo coletada duas vezes na semana por três meses, não consecutivos, ao longo dos 12 meses de pesquisa. Após a separação em laboratório, seguida de pesagem, os resultados da caracterização das três coletas ficaram distribuídas conforme Figura 5.

Figura 5 – Porcentagem média dos constituintes dos RCC em Fortaleza-CE



Fonte: OLIVEIRA, 2011.

Essa variedade de materiais contida nos resíduos da construção civil pode ser reutilizada como matéria-prima para a fabricação de materiais e/ou produtos secundários (RODRIGUES et al., 2013).

O gráfico das figuras 4 e 5 mostram que os maiores percentuais são destinados aos materiais com elevado potencial de reaproveitamento, como é o caso da argamassa e do concreto.

Com relação aos componentes dos RCC, temos o Quadro 4 que apresenta estudos desenvolvidos concernentes ao reaproveitamento de resíduos da construção civil.

Quadro 4 - Materias / produtos reutilizados a partir dos RCC

Materiais / Produtos	Autores
Agregados reciclados de resíduos de concreto	(Butera et al., 2015; Hossain et al., 2016b)
Biocombustível de lixo de madeira	(Dahlbo et al., 2015; Hossain et al., 2016a)
Secundário aço de restos de aço	(Dahlbo et al., 2015; Mercante et al., 2012)
Outros materiais, incluindo plásticos, papéis, vidro, alumínio, etc.	(Mercante et al., 2012; Hossain et al., 2017)

Fonte: Autor, 2018

Outro fator preponderante que pode influenciar nestes percentuais é a infinidade de técnicas e metodologias de produção utilizada no setor da Construção Civil, que vão dos projetos mais simples aos mais complexos em lugares diferentes. Além disso, a diversidade dos tipos de obras ligadas ao setor da construção civil, como mostrado na Tabela 5.

Tabela 1 - Componente do entulho em relação ao tipo de obra em que foi gerado

Componentes Presentes	Trabalhos		obras de emolições (%)	Obras diversas (%)	Sobras de limpeza (%)
	Rodoviário (%)	Escavações (%)			
Concretos	48	6,1	54,3	17,5	18,4
Tijolos	-	0,3	6,3	12,0	5,0
Areia	4,6	9,6	1,4	3,3	1,7
Solo, poeira e lama	16,8	48,9	11,9	16,1	30,5
Rocha	7,0	32,5	11,4	23,1	23,9

Asfalto	23,5	-	1,6	-	0,1
Metais	-	0,5	3,4	6,1	4,4
Madeira	0,1	1,1	7,2	18,3	10,5
Papel, material Orgânico	-	1,0	1,6	2,7	3,5
Outros	-	-	0,9	0,9	2,0

Fonte: HONG KONG POLYTECHNIC, 1997 apud MARQUES NETO, 2005.

Estes indicadores também podem contribuir no sentido de orientação para os processos de reutilização e reciclagem de acordo com a demanda de cada componente RCC gerado nas diversas atividades da construção civil.

2.3.5 Classificação dos RCC

A classificação dos RCC apresentada pela resolução CONAMA 307/2002, alterada pela Resolução nº 469/2015, Resolução nº 431/11 e Resolução nº 348/04 define a classe de resíduo conforme o Quadro 5 a seguir.

Quadro 5 - Classificação segundo a Resolução 307 do CONAMA, 2002.

Classe A	De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem
	De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto
	De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação
Classe D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde

Fonte: Resolução CONAMA Nº 307, 2002.

2.3.6 Características dos RCC

É necessário conhecer as características principais dos RCC a fim de facilitar o correto manejo deste material sem causar danos ao meio ambiente e preservar a saúde dos indivíduos que, constantemente, estão em contato direto com este tipo de resíduo.

Segundo Lima (2001), características como a biodegradabilidade (que pode ser decomposto pelos microrganismos do meio ambiente), indicam que os RCC são classificados como não degradáveis. Esta característica indica a capacidade de durabilidade do material quando exposto ao meio ambiente.

Figura 6 - Fluxograma de indicação da Biodegradabilidade dos RCC



Fonte: Adaptada de Lima (2001).

Quanto a periculosidade, os Resíduos de construção civil, mesmo contendo em sua composição materiais perigosos (Classe D), estão inclusos na classe dos resíduos inertes¹ conforme ilustrado na Figura 7.

¹ Resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ensaio de solubilização, segundo ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme Portaria N° 1469 do Ministério da Saúde e Resolução CONAMA N° 20, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. (ABNT NBR 15113, 2004).

Figura 7 – Fluxograma de indicação da periculosidade dos RCC



Fonte: adaptada de LIMA (2001).

Esta característica inerte se torna irrelevante mediante aos demais fatores como: imensas áreas para destino final, distância entre as fontes receptoras e geradoras e danos à saúde pública devido o descarte irregular.

2.4 Principais leis e resoluções

2.4.1 Lei Ordinária Municipal n.º 8899, de 26 de dezembro de 2011.

Esta Lei institui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Belém (PGRS), dispondo sobre seus princípios diretrizes e objetivos para gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, sob responsabilidade dos geradores e do poder público. O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Belém será executado de acordo com o instrumento técnico anexo, ora integrante da presente Lei, respeitada a legislação federal e estadual em vigor.

Este plano busca minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar a segregação na origem, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e disposição final, em conformidade com a legislação vigente, contemplando um modelo de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

2.4.2 Lei Estadual nº 5.887, de 09 de maio de 1995.

Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências². Dos princípios Básicos da Política Estadual do Meio Ambiente Consideradas as peculiaridades locais, geográficas, econômicas e sociais, destaca o seguinte:

Que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, para isso o Estado e a coletividade têm o dever de proteger e defender o meio ambiente, conservando-o para a atual e futuras gerações objetivando o desenvolvimento socioeconômico. Este desenvolvimento tem por finalidade a valorização da vida e emprego assegurados de forma saudável e produtiva em harmonia com os recursos naturais, utilizando estes recursos de forma ecologicamente equilibrada economicamente viável e eficiente para a melhoria da qualidade ambiental.

2.4.3 Resolução 307 do CONAMA de 2002

Editada em outubro de 2002, busca disciplinar a destinação dos RCC em todo o Brasil com condições específicas de operação previstas nas normas técnicas já existentes que define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais desses resíduos, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação.

Considerando que a gestão integrada dos resíduos da construção vai proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental, a Resolução 307 do CONAMA estabelece que todas as pessoas, jurídicas ou físicas, são responsáveis pelos resíduos que geram. A norma estabelece diretrizes, procedimentos e critérios, orientando o papel de diferentes setores envolvidos com o resíduo da construção. Além disso, define responsabilidades e prazos para que as prefeituras e construtoras elaborem, aprovem e coloquem em prática planos de gerenciamento integrado que incluam coleta, triagem, armazenamento, transporte e destinação final do resíduo da construção.

² Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/1995/05/09/9741/>>. Acesso em: 13 janeiro de 2017

Os principais aspectos dessa resolução são os princípios e os deveres. Abaixo destacam-se cada um deles.

a) Princípios

Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, sendo impedido a disposição final em locais inadequados, como em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

b) Deveres dos municípios

Os municípios devem aprovar a implementação da gestão dos resíduos da construção civil através do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser Distrito elaborado pelos Municípios e pelo Federal, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Este deve estabelecer as seguintes ações:

- As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;
- O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e preservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- A proibição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

- A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação (BRASIL, Resolução CONAMA N° 307, 2002).

C) Prazos

A Resolução 307 de 2002 também determinou prazos: que planos municipais de gerenciamento fossem elaborados até 2 de janeiro de 2004 e implementado até 2 de junho de 2005. Até 2 de Junho de 2004 o Distrito Federal os municípios deveriam deixar de depositar os resíduos de construção em seus aterros sanitários.

2.4.4 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Sancionada em agosto de 2010, a Política nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) reforça o conceito de sustentabilidade já implantado no setor da Construção Civil pela Resolução 307 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), em vigor desde 2003. Esta Lei contém definições mais claras a respeito das responsabilidades dos agentes envolvidos na cadeia produtiva da Construção Civil, destacando a minimização dos impactos ambientais através da destinação correta de todos os tipos de resíduos de natureza doméstica, industrial, área de saúde e resíduos perigosos.

A questão da destinação correta já abordada na Resolução 307 torna-se mais sólida com uma abordagem mais abrangente da Política Nacional dos resíduos Sólidos, pois ele trata de forma mais específica como deve ser tratado os resíduos.

Outro aspecto a ser destacado nesta Lei, é a importância de elaboração de políticas estaduais e municipais que mobilizem a mudança de atitude de maneira mais expressiva no setor da construção Civil, realizando programas e ações de educação ambiental que promovam a não-geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos. Com isso caberá à gestão pública a criação de instrumentos e meios que favoreçam o gerenciamento integrado de tratamento de RCC e, conseqüentemente, os processos de redução, reutilização e reciclagem.

Contanto que na maioria dos municípios brasileiros não haja um plano de gerenciamento integrado e nem projeto de gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores, a PNRS reforça o que já consta na Resolução do CONAMA sobre a obrigatoriedade dos geradores elaborarem os seus planos de gerenciamento.

Esta afirmação é evidenciada pelo baixo atendimento às exigências de elaboração dos PMGIRS, os quais eram previstos para agosto de 2012, além do caso mais recente, os Planos Municipais de Saneamento Básico, os quais deveriam estar em exercício até 2014. Nesse ínterim, em decorrência de menos de 30% dos municípios brasileiros terem elaborado seus PMSB, o governo federal se mobilizou e lançou o Decreto nº 8.211/2014, o qual prorrogou o prazo final até dezembro de 2015 (KAWATOKO, 2015).

Segundo informações do Ministério do Meio Ambiente, através do SINIR (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS), apontou que pouco mais da metade dos municípios (54,8%) possuem Plano Integrado de Resíduos Sólidos. Situando-se abaixo da média nacional as Regiões Norte (54,2%) e Nordeste (36,3%) dos municípios possuem PIGRS (SINIR, 2019).

Desta forma, esta Lei reforça o compromisso de todos os envolvidos no processo de tratamento dos RCC, dando um destino apropriado, evitando assim, o destino em áreas inadequadas, pois haverá maior rigor no controle e fiscalização desses processos.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (SINIR, 2017), a Lei sancionada incorpora conceitos modernos de gestão de resíduos sólidos e se dispõe a trazer novas ferramentas à legislação ambiental brasileira. Ressaltam-se alguns desses aspectos quais sejam:

- a) Acordo Setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- b) Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para

reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

- c) Coleta seletiva: - coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- d) Ciclo de Vida do Produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;
- e) Catadores de materiais recicláveis: diversos artigos abordam o tema, com o incentivo a mecanismos que fortaleçam a atuação de associações ou cooperativas, o que é fundamental na gestão dos resíduos sólidos;
- f) Planos de Resíduos Sólidos: O Plano Nacional de Resíduos Sólidos a ser elaborado com ampla participação social, contendo metas e estratégias nacionais sobre o tema. Também estão previstos planos estaduais, microrregionais, de regiões metropolitanas, planos intermunicipais, municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

2.5 Normas técnicas brasileiras

Para auxiliar no manejo correto dos resíduos sólidos, interagindo com as Resoluções e Leis, as normas técnicas são um instrumento importante para viabilizar a atuação dos agentes públicos e privados na gestão ambientalmente correta dos RCC.

2.5.1 Principais normas e seus objetivos

Destinada especificamente para os RCC, o conjunto de normas observado no Quadro 6 estabelece as diretrizes para a implementação de instalação ou manejo, no que se refere às inovações tecnológicas, dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, como: utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.

Esta inovação consiste em estabelecer requisitos para a aplicação de agregados reciclados em obras de engenharia, valorizando o agregado reciclado pela garantia de características para aplicação em obras de engenharia,

minimizando o consumo de matérias primas pelo uso de agregado reciclado de resíduo da construção.

Quadro 6 - Normas técnicas relativa à reciclagem e tratamento dos de RCC

Norma	Título
NBR 15113:2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15114:2004	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15115:2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos
NBR 15116:2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos

Fonte: Autor.

Este conjunto de Normas regulamenta as gestões de manejo para melhoria da limpeza da cidade sugerindo alternativas para o reuso dos componentes do RCC, reduzindo os recursos públicos orçamentários em ações emergenciais de tratamento dos Resíduos da construção.

2.5.2 Norma de desempenho das edificações

As normas de desempenho são um conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, com base em exigências do usuário, independentemente da sua forma ou dos materiais constituintes (NBR 15575-1, 2013).

Esta norma estabelece os requisitos e critérios de desempenho que se aplicam às edificações habitacionais podendo ser utilizada como um procedimento de avaliação do desempenho de sistemas construtivos.

Quanto aos impactos ambientais, as recomendações sugerem que os empreendimentos sejam construídos mediante exploração e consumo racionalizado de recursos naturais, objetivando a menor degradação ambiental, menor consumo de água, de energia e de matérias-primas e, na medida do possível, devem ser utilizados os materiais que causem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais à sua utilização final

Em relação aos RCC, ficam estabelecidos que e a construção deve-se implementar um sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras, de forma a minimizar sua geração e possibilitar a segregação de maneira adequada para facilitar o reuso, a reciclagem ou a disposição final em locais específicos.

2.6 Impactos causados pela disposição irregular dos RCC

Pinto (1999), afirma que os impactos ambientais e econômicos são em decorrência da inexistência de solução para o descarte correto e para a captação racional dos resíduos, constituindo um processo que não pode ser interrompido pela Gestão Corretiva, na qual os gestores urbanos balizam suas ações com profundo desconhecimento dos volumes reais de resíduos sólidos gerados e relacionam-se com importantes agentes do processo apenas como potenciais infratores.

Lima (2012), valida essa afirmativa alegando que o incremento da geração, somado à falta de políticas públicas municipais específicas para estes resíduos, agrava os problemas dos municípios com a geração dos RCC, sendo frequente a deposição inadequada, ou seja, áreas de deposição irregular, tais como vias públicas, calçadas, terrenos baldios, encostas e margens de córregos e rios.

Sabendo dessa problemática, esta seção destina-se a expor esses impactos que ocorrem, principalmente nas grandes cidades, e em Belém são inúmeras as dificuldades e as ocorrências de tais impactos que se destacam a seguir.

2.6.1 Ambientais

Os RCC muitas vezes, são depositos em locais irregulares, como em terrenos baldios, calçadas, vales etc., causando obstrução no escoamento e percurso das águas, provocando, inundações, assoreamento de ruas, deslizamento de terras, principalmente nas áreas urbanas, chegando a interferir na saúde pública, causando ônus aos cofres público (PIMENTEL, 2013).

A maioria dos municípios do Brasil não possui áreas de destino adequadas para receber esses resíduos. Muitas vezes são dispostos junto a córregos e canais ocasionando enchentes, degradando a paisagem e dificultando o tráfego nas vias públicas, como observa-se nas Figuras 8 e 9.

Figura 8 – Disposição irregular junto a um córrego



Fonte: PINTO, 1999.

Figura 9 – Degradação da paisagem na Av. Brás de Aguiar – Bairro de Batista Campos



Fonte: Autor, 2017.

2.6.2 Econômicos

Os impactos econômicos afetam tanto a gestão pública quanto a gestão privada, ocorrendo de acordo com os itens a seguir.

a) Transporte ao destino final

As deposições irregulares dos RCC nas cidades ocasionam grandes transtornos à sociedade, exigindo ainda das cidades elevados investimentos para correção do problema e adequação à legislação em vigor (PIMENTEL, 2013).

O maior problema gerado pelos RCC não é o conteúdo dos materiais, mas o volume ocupado por ele, por essa razão os governos municipais necessitam de áreas de elevadas dimensões para atender a grande demanda de resíduos gerada diariamente nos grandes centros urbanos. O que acontece, na maioria dos casos, é que nem sempre se dispõe de áreas próximas às fontes geradoras, o que inviabiliza o custo do transporte até os locais licenciados pelos órgãos competentes, dificultando o trabalho de empresas coletoras e transportadores autônomos.

Isso contribui para que, na maioria dos casos, esse entulho seja despejado ao longo de ruas, rodovias e terrenos baldios causando inconvenientes ambientais. A figura 10 mostra as atividades dos transportadores autônomos (caçambeiros) e por carroceiros, cujo sustento depende do transporte de RCC e de outros resíduos volumosos. Essas atividades são caracterizadas pela ausência de recursos técnicos e informações sobre os impactos causados pelos RCC.

Figura 10 – Transporte de RCC realizado por caçambeiro



Fonte: Autor, 2016.

b) Áreas para licenciamento

Áreas mais próximas dos geradores deveriam ser disponibilizadas, para tanto necessitaria de áreas localizadas nos grandes centros. Entretanto, isso

significa uma grande problemática para as populações localizadas próximas a estas áreas, pois causaria dificuldades na liberação de licença para o seu devido funcionamento. Caso contrário, haveria de indenizar as famílias, remanejando-as para outras localidades, o que poderia tornar inviável a instalação de uma central receptora de resíduos sólidos nos grandes centros.

c) RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Outro fator que influencia economicamente o gerenciamento dos RCC é o processo de recuperação de áreas degradadas, ou seja, áreas que se tornaram receptoras clandestinas de resíduos da Construção Civil. Isso gera um percentual significativo nos cofres públicos pelo alto custo em contratação de equipamentos e contratação de empresas para execução dos serviços.

A figura 11 apresenta uma área degradada suscetível a altos investimentos para recuperação.

Figura 11 – Erosão de talude provocado por descarte irregular de RCC em São Paulo



Fonte: SCHNEIDER, 2003.

Segundo Pinto (1999), a Gestão Corretiva, pelo seu próprio caráter não preventivo e emergencial, não permite o acompanhamento preciso dos custos, contudo os custos diretos das atividades corretivas de limpeza urbana e recuperação de áreas degradadas podem ser observados conforme a Tabela 2,

onde são apresentados os custos disponibilizados por alguns municípios com as atividades corretivas.

Tabela 2 - Custos comparativos com atividades corretivas em alguns municípios brasileiros

Municípios	Características da remoção*	Custo Unitário US\$/t
	PUB / MEC	10,65
Santo André (1996)	PUB / MAN	14,78
	EMP / MEC	7,36
São José R. Preto (1996)	EMP / MEC	11,78
São José dos Campos (1995)	PUB / MAN	10,66
Ribeirão Preto (1995)	PUB / MEC	5,37
Belo Horizonte (1993)	PUB / MEC	7,92
Vitória da Conquista (1997)	PUB / MEC	8,41

(*) PUB - pública, EMP - empreitada, MEC - carregamento mecânico, MAN - carga manual.

Fonte: PINTO, 1999.

De acordo com o mesmo autor, os custos municipais variam conforme o grau de dificuldade de execução em cada caso. A variação também ocorre em função da possibilidade de esses serviços serem executados por meios mecânicos ou manuais, com o conseqüente impacto sobre os custos de mão-de-obra.

d) SAÚDE

Na maioria dos casos de disposição irregular de RCC, existe uma contaminação com resíduos Classe I (Perigosos), como recipientes de tinta, vernizes e outros materiais tóxicos que deveriam ter um tratamento diferenciado. Outra problemática seria a contaminação com os resíduos domésticos que atraem parasitas causadores de doenças.

Esses problemas acabam afetando principalmente as crianças que são mais vulneráveis a doenças e possuem maior probabilidade de estar em contato com esses elementos perigosos, especialmente as que residem em áreas periféricas.

As Figuras 12 e 13 apresentam a situação que ocorre em vários pontos de Belém e em alguns canteiros da obra onde ocorre a disposição irregular de RCC contaminado com resíduos domésticos.

Figura 12 – RCC contaminado com resíduos domésticos na Av. Serzedelo Correa



Fonte: Autor.

Figura 13 – Contêiner de RCC contaminado com resíduos domésticos



Fonte: Autor.

Diante do exposto, a disposição irregular de RCC no ambiente urbano de Belém evidencia falhas no processo de tratamento adequado e a necessidade de intensificar a conscientização da população quanto às questões ambientais.

3 METODOLOGIA

Este capítulo descreve o método adotado para o desenvolvimento desta dissertação e inicia com a classificação da pesquisa, a estrutura e a descrição das etapas realizadas.

3.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa será desenvolvida através de uma abordagem qualitativa, pois de acordo com Severino (2017), quando se fala em pesquisa qualitativa, apesar da liberdade de linguagem consagrada pelo uso acadêmico, não se refere a uma única modalidade de metodologia em particular, mas refere-se a um conjunto de metodologias, envolvendo, eventualmente, diversas referências epistemológicas.

Para Creswell (2007), o pesquisador qualitativo adota e usa uma ou mais estratégias de investigação, como um guia para os procedimentos no estudo qualitativo. Partindo dessa premissa, para desenvolver os objetivos, a pesquisa adota uma linguagem exploratória e explicativa.

A pesquisa caracteriza-se como exploratória pois de acordo com Severino (2017), busca levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto. É explicativa pois além de registrar e analisar os fenômenos estudados, busca identificar suas causas através da interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos. No caso, a partir deste estudo foi possível observar como as disposições irregulares de RCC, devido a gestão ineficiente, pode provoca sérios impactos no município de caráter social, econômico e ambiental.

A pesquisa qualitativa mostrou-se mais acessível para realização do tipo de investigação que o trabalho se propõe, a saber, estudar a gestão dos RCC em Belém. As características exploratórias-explicativas procura descrever e analisar um fenômeno, no caso a gestão dos RCC oriundos de pequenas construções, objetivou, também, a verificação dos procedimentos da prefeitura e de todos os envolvidos no processo no tratamento dos RCC, a disponibilidade de dados, bem como sua precisão, foram determinantes para a formulação de questionamentos como:

- Quem gera RCC no município?

- Quais os principais envolvidos na gestão dos RCC e qual o papel de cada um nesse processo?
- Como os pequenos construtores manuseiam os RCC?
- Como são realizados a coleta desses resíduos pela prefeitura?
- Qual o destino desse resíduo?

Essas questões proporcionaram a identificação dos problemas e as oportunidades de, em pesquisas futuras, propor melhorias para o tratamento dos resíduos sólidos de construção no município.

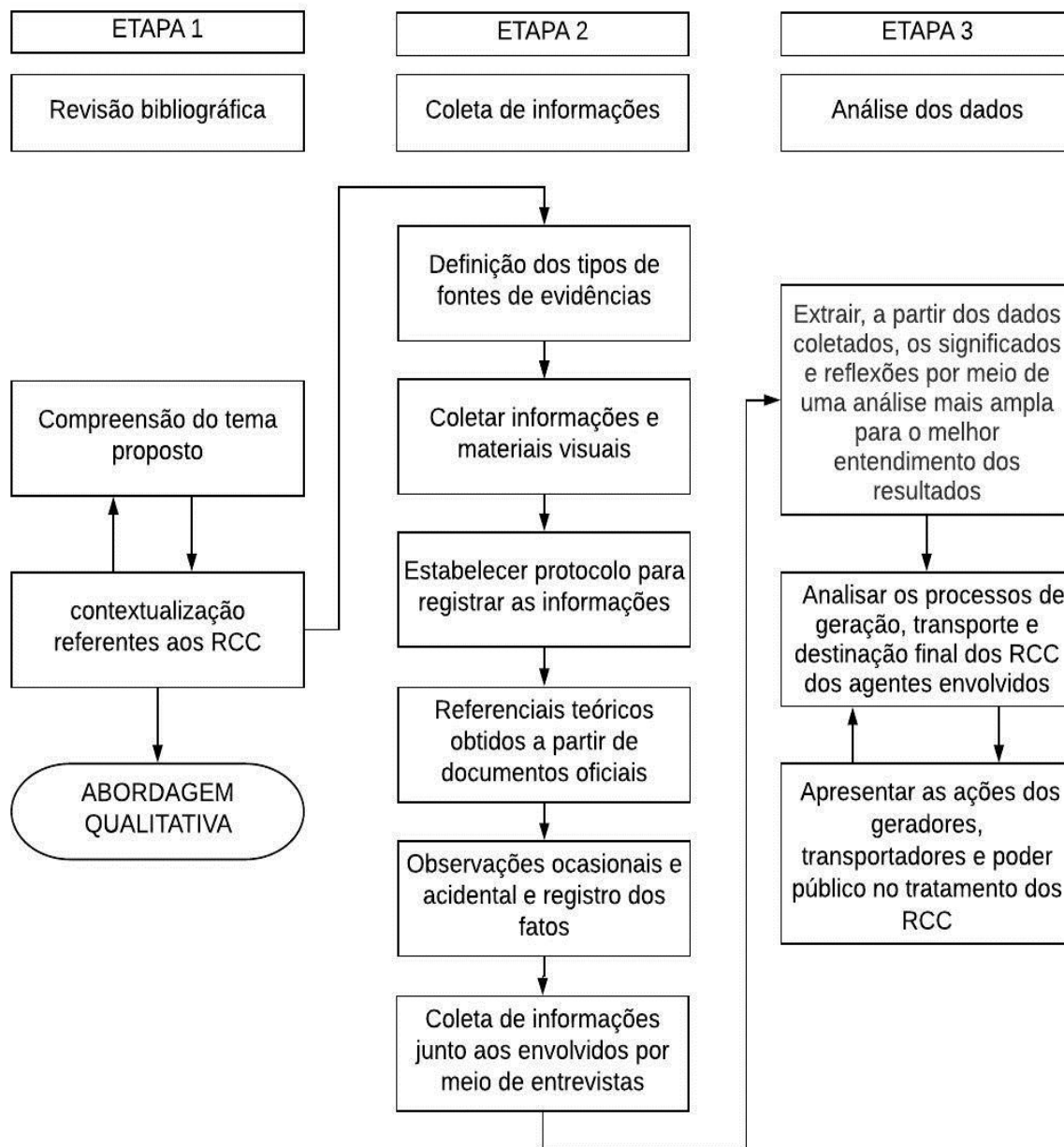
3.2 Estrutura da pesquisa

O trabalho foi estruturado em três etapas, conforme na Figura 20. A primeira etapa buscou a compreensão do tema proposto, sendo realizada uma revisão bibliográfica que contextualiza as questões referentes aos resíduos da construção civil envolvendo aspectos ambientais, legais, definições, caracterização e uma análise geral da questão dos RCC no Brasil. Esta etapa teve como objetivo prover conhecimento sobre o tema e identificar as dificuldades existentes no processo de gestão dos RCC no município, principalmente quanto a geração, manuseio e disposição final dos resíduos sólidos da construção civil.

Na segunda etapa, trata-se da coleta de dados referente à gestão dos RCC em Belém, voltados para os pequenos geradores e as ações do poder público município voltadas para atender esta demanda. Nesta etapa serão definidos os procedimentos de coleta desses dados entre os agentes envolvidos, a saber, os geradores, os transportadores e poder público.

A terceira etapa destina-se a análise e discussão dos resultados através dos significados e reflexões do conteúdo obtido na etapa anterior referente as ações de cada um dos atores envolvidos, apresentar essas ações estabelecendo relações existentes entre elas em todos os processos que envolvem a gestão dos RCC no município.

Figura 14 – Estrutura da pesquisa



Fonte: Autor.

A pesquisa desenvolve-se em vários estudos integrados e complementares, na maioria das vezes desenvolvidos de forma simultânea. A etapa 1, que compreende a revisão bibliográfica, e etapa 2, coleta de dados, apresenta esta particularidade pois orientaram o pesquisador a reestruturar os objetivos da pesquisa à medida que informações relevantes foram coletadas. A etapa 3 possibilitou extrair, a partir dos dados coletados, os significados e reflexões diante

de uma análise mais ampla para o melhor entendimento dos resultados apresentados ao final desta pesquisa.

3.2.1 Etapa de revisão bibliográfica

Para Lakatos (2009) toda pesquisa implica no levantamento de dados de variadas fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregadas. Os dois processos pelos quais se pode obter os dados são a documentação direta e a indireta. A primeira constitui-se, em geral, do levantamento de dados no próprio local onde os fenômenos ocorrem. A segunda serve-se de fontes de dados coletados por outras pessoas, podendo constituir-se de material já elaborado ou não. Dessa forma, divide-se em pesquisa documental (ou de fontes primárias) e pesquisa bibliográfica (ou de fontes secundárias).

A pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias, trata de levantamentos obtidos através de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista "O reforço paralelo na análise de pesquisas ou manipulação de suas informações" (TRUJILLO, 1974 *apud* LAKATOS, 2009).

Sendo assim, a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental ofereceram meios para contextualizar, definir, resolver e explicar problemas relacionados aos RCC já conhecidos, como também explorar e entender novas áreas buscando soluções diante da problemática relacionada aos resíduos da construção civil.

3.2.2 Etapa de coleta de dados

Segundo Creswell (2007), os passos para coleta de dados incluem estabelecer as fronteiras para o estudo, coletar informações através de observações e entrevistas estruturadas (ou semiestruturadas), documentos e materiais visuais, bem como estabelecer o protocolo para registrar informações. A seguir são enumerados os tipos da coleta de dados utilizados na pesquisa.

a) Registros fotográficos

Após a conceituação dos termos, com o objetivo de facilitar por meio da imagem a verificação da situação do gerenciamento dos RCC no município, principalmente a questão das disposições irregulares, optou-se pela coleta de

registros na forma de fotografias, pois de tal forma ficaria mais fácil a compreensão e a escala do problema. Assim, o registro fotográfico compreendeu um dos materiais coletados na investigação.

b) Registro de observação de campo

Este tipo de coleta foi utilizado a fim de registrar informações durante a pesquisa de campo.

Lakatos (2009) destaca dois tipos de observação em pesquisas exploratórias: a observação assistemática e observação sistemática. A primeira, também denominada de espontânea, informal, ordinária, simples e livre, ocasional e acidental, consiste em recolher e registrar fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas.

A segunda, que recebe várias designações: estruturada, planejada, controlada, utiliza instrumentos para coleta dos dados ou fenômenos observados e realiza-se em condições controladas, para responder a propósitos pré-estabelecidos. Essa técnica foi utilizada na coleta de informações junto aos proprietários de pequenas obras visando a exploração do ambiente quanto ao tratamento dos RCC nas fases de construção.

Para o desenvolvimento do trabalho, os dois tipos de coleta de dados foram uma importante ferramenta para observar os fenômenos, no que tange o tratamento dos RCC realizado pelos agentes envolvidos, principalmente durante as visitas nos locais de disposição irregular, nos canteiros de obra e nas situações ocasionais de transporte clandestino.

c) Entrevistas

As entrevistas foram uma ferramenta presente nesta pesquisa, na coleta de informações junto aos agentes envolvidos no assunto em estudo para tirar as conclusões sobre o mesmo.

Segundo Severino (2017), a entrevista é uma técnica de coleta de informações sobre um determinado assunto, diretamente solicitados aos sujeitos pesquisados. Trata-se, portanto, de uma interação entre pesquisador e pesquisado. Nesta pesquisa foram utilizadas entrevistas estruturadas, onde as perguntas são previamente formuladas e tem-se o cuidado de não fugir a elas.

Segundo Lodi (1974 apud LAKATOS, 2003), é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são predeterminadas. Ela se realiza de acordo com um formulário elaborado e é efetuada de preferência com pessoas selecionadas de acordo com um plano.

A entrevista não estruturada foi utilizada para obter informações junto aos transportadores anônimos de RCC, selecionados de forma aleatória em situações inusitadas ou durante as visitas in loco. Neste tipo de entrevista o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal (LODI, 1974 apud LAKATOS, 2003).

Esta etapa da pesquisa foi considerada a mais árdua, no sentido de estabelecer o primeiro contato com os transportadores e informá-los sobre os objetivos do trabalho, pois os mesmos se mostravam relutantes quanto à contribuição ao estudo, mesmo informando o anonimato do participante, ora por terem certeza do problema ambiental resultante de suas atividades, ora por acreditarem que se tratava de uma possível “fiscalização” da prefeitura ou simplesmente se mostravam retraídos diante da abordagem. Com isso, a estratégia utilizada para obter as respostas e que as mesmas fossem verídicas, fizemos uso da conversa informal e nela foram introduzidas as questões a serem analisadas sem demonstrar ao transportador que se tratava de uma entrevista, em função disso, nessa etapa, não foi possível a utilização da gravação ou planilhas para anotações na presença dos entrevistados, também foi levado em consideração a questão da segurança, pois, em alguns casos, a abordagem se deu em plena via pública em bairros com índices de criminalidades elevadas. As informações coletadas foram, em sua maioria, transcritas ou gravadas logo após o término da conversa, assim, o resultado foi considerado satisfatório, pois os participantes se sentiram mais à vontade em dialogar sobre o assunto.

d) Pesquisa documental

Este método de coleta de dados foi utilizado para obter informações variadas, como: relatórios oficiais, documentos públicos e privados, para confrontar com os dados obtidos a partir das fontes de evidências citadas anteriormente.

Segundo Severino (2017), compreende não somente documentos impressos, mas sobretudo outros tipos de documentos, tais como revistas especializadas, fotos, gravações, documentos legais, que foram utilizadas a partir de investigações e análises detalhadas. Os referenciais teóricos foram obtidos a partir de livros, artigos, dissertações e teses, disponíveis no Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no Banco de Teses e Dissertações da Biblioteca Digital da Universidade de São Paulo (USP), no Repositório Digital LUME da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em base de dados oficiais, tais como, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), e demais publicações impressas sobre o assunto. Em seguida foi realizada uma leitura minuciosa e o fichamento de todo o material coletado a fim de construir a discussão desejada.

3.2.3 Etapa de análise dos resultados

Esta etapa visa extrair, a partir dos dados coletados (imagens, documentos e observações), o significado e reflexões diante de uma análise mais ampla para o melhor entendimento dos resultados a serem apresentados ao final desta pesquisa. Para Creswell (2007), isto não é nitidamente separado das outras atividades do processo, como coleta de dados ou informações da questão de pesquisa.

Nesta etapa as fontes de evidência serão analisadas sobre três aspectos:

- Análise do atual sistema de gestão dos RCC em Belém observando as seguintes problemáticas:
- Sistema de coleta;
- Locais de descarte irregular;
- Procedimentos de fiscalização;

- Principais dificuldades dos agentes envolvidos para o tratamento correto dos RCC.
- Agentes geradores (pequenas construções)
- Identificação;
- Geração percapta;
- Manuseio, acondicionamento, transporte e destinação final;
- Principais dificuldades para o manejo correto dos RCC.
- Agentes transportadores
- Identificação do pequeno transportador;
- Perfil socioeconômico;
- Características da atividade;
- Manejo dos RCC;

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo são apresentadas as análises dos dados coletados referentes à gestão dos RCC oriundos de construções de pequeno porte, com o resumo dos conteúdos das entrevistas realizadas com os agentes envolvidos no processo: Prefeitura de Belém, construtores e transportadores anônimos.

Os agentes consultados através das entrevistas serão assim representados: a Secretaria de Saneamento (SESAN), por meio do Departamento de Resíduos Sólidos (DRES), representada neste trabalho como ENTREVISTADO 01, os pequenos geradores representados como GERADOR 01, GERADOR 02 e assim sucessivamente, da mesma forma os transportadores anônimos como TRANSPORTADOR 01, TRANSPORTADOR 02. Para o desenvolvimento desse estudo foram entrevistados cinco proprietários de pequenas construções e reformas e cinco transportadores anônimos.

As entrevistas foram realizadas no período entre 05 de dezembro de 2016 a 04 de dezembro de 2017. Inicialmente foi realizado um contato com os proprietários para informar sobre a finalidade da entrevista e os objetivos da pesquisa. Os transportadores autônomos foram contatados em situações casuais, em alguns casos nos próprios locais de descarte irregular. Cabe ressaltar que, nas entrevistas com os geradores foi, ao primeiro contado, ganhar a confiança do entrevistado, fazê-lo compreender a importância da investigação, sem ocultar o seu objetivo e as possíveis irregularidades nos locais pesquisados, para tanto foi colocado em acordo o anonimato do entrevistado. Com isso, a possibilidade de as informações serem verdadeiras foram consideravelmente aceitáveis.

4.1 A gestão dos resíduos sólidos urbanos em Belém

A prefeitura municipal de Belém é a responsável pela gestão de resíduos sólidos do município e também pela destinação final. De acordo com a Prefeitura, mais de 1650 agentes de limpeza urbana atuam na coleta de lixo e entulho nas 24 horas do dia, a mesma tem enfrentamento o problema do lixo na cidade, considerado um dos maiores desafios da administração pública.

Entre os principais entraves está o despejo irregular em locais clandestinos. Todos os dias cerca de 500 toneladas descartadas de forma desordenada no espaço que deveria servir para livre circulação.

De acordo com prefeitura, os custos operacionais do município com a retirada de entulho dos locais irregulares superam R\$ 2 milhões a cada mês. São mais de R\$ 24 milhões por ano que não retornam em investimentos, bens ou serviços para a população.

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, o aterro de Marituba, em operação desde 2015, recebe diariamente toneladas de lixo, a maioria de Belém. A empresa contratada Revita iniciou as atividades em junho de 2015 e no mesmo ano ela obteve a Renovação de Licença de Operação. O aterro sanitário recebe resíduos vindos dos municípios de Belém, Ananindeua, Santa Izabel, Benevides, Marituba e Santa Bárbara (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE, 2017).

Em 2017 houve várias manifestações de moradores do entorno impedindo a entrada e a saída de caminhões do local. O protesto suspendeu a coleta de lixo e o assunto ganhou repercussão, o que ocasionou grandes transtornos com o acúmulo do lixo domiciliar nas ruas de Belém (PORTAL G1 DE NOTÍCIAS PARÁ).

Em março do mesmo ano a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade apresentou 25 itens em uma notificação que estabelece prazos para regularização do aterro sanitário localizado no município de Marituba, de responsabilidade da empresa Revita. Esta notificação descreve medidas técnicas emergenciais que se fazem necessárias, devido a constatação de falhas operacionais detectadas pela equipe de licenciamento do órgão ambiental durante vistorias técnicas in loco (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE, 2017).

Além dos problemas citados com o destino dos resíduos, nos períodos chuvosos do ano a cidade enfrenta sérios problemas de alagamentos nas principais vias, em decorrência do lixo acumulado e despejado nos canais em diversos pontos da cidade. Este inconveniente provoca grandes congestionamentos na cidade, dificultando o direito de ir e vir da população. Cabe ressaltar a inexistência de

políticas públicas voltadas para a conscientização da sociedade no que tange o destino ambientalmente correto do lixo urbano.

4.2 Gestão dos RCC no município

Conforme a Lei nº 12.305 de 2010 - PNRS, a administração municipal é a responsável pela gestão integrada dos resíduos sólidos gerados no município. Neste contexto, a prefeitura municipal de Belém, por meio da Secretaria Municipal de Saneamento (SESAN), é o órgão gestor do programa de coleta de resíduos sólidos urbanos, entre outros serviços, conforme o organograma da figura abaixo.

Figura 15 – Organograma da Secretaria de Saneamento



Fonte: Adaptado do Site da Secretaria de Saneamento, 2017.

Cabe ao Departamento de obras a pavimentação e manutenção do sistema viário, construção de Pontes para veículos e pedestres e a terraplenagem e recuperação de vias através da operação tapa-buraco. Ao Departamento de drenagem urbana cabe a recuperação e manutenção do sistema de drenagem urbana, que inclui boca de lobo (bueiro), galerias, caixa de inspeção e de passagem e poço de visita e, por conseguinte, o Departamento de resíduos sólidos (DRES) é o responsável pela:

- Coleta seletiva de lixo;
- Coleta de entulho e de lixo domiciliar porta a porta;
- Limpeza mecanizada através de containers;
- Serviços de limpeza urbana, como limpeza, varrição manual, e desobstrução de vias;
- Abertura de valas;

- Capinação e raspagem de vias e logradouros;
- Limpeza de canal;
- Desobstrução do sistema de drenagem urbana;
- Acondicionamento e destino final dos resíduos das feiras livres;
- Aplicação do Código de Postura do Município;
- Educação ambiental;
- Gerenciamento do Aterro Sanitário do Aurá e aterramento com entulho de áreas de cota baixa;

4.2.1 Manejo de RCC pelo departamento de resíduos sólidos (DRES)

Dentre as atividades que compete ao DRES, além dos resíduos domiciliares, a coleta de RCC, principalmente aqueles descartados irregularmente. A prefeitura coleta os resíduos volumosos descartados de forma clandestina em vias públicas e às margens de canais, incluindo os RCC.

Sobre a remoção deste material descartado irregularmente, de acordo com o representante do DRES:

O serviço é realizado utilizando caminhões Truck, Caçambas Toco, Pá Carregadeira e retroescavadeiras. Aproximadamente, são coletadas 15.000 mil toneladas/mês, considerando entulhos diversos descartados irregularmente (ENTREVISTADO 01, 2017).

Segundo informações da prefeitura, a coleta de RCC é realizada juntamente com os demais tipos de resíduos volumoso descartados irregularmente, sendo assim, a prefeitura não possui dados precisos do volume de RCC gerado e não há nenhum tipo de tratamento do RCC coletados como cauterização e segregação.

Quanto a estimativa podemos estimar de uma forma geral, pois caracterizamos tudo como entulho, não há tratamento específico para o RCC. Quantas toneladas meses. Coletamos em metros cúbicos depois temos que converter para toneladas. As empresas grandes contratam serviços especializados para o descarte, mas a grande maioria não (ENTREVISTADO 01, 2017).

Em decorrência da ausência de informações e dados quanto a geração de resíduos, Llatas (2011) afirma que a falta de dados, estudos e documentação sobre as gerações dos RCC é um dos principais obstáculos para o gerenciamento dos mesmos.

De acordo com Araújo (2000), da inexistência de procedimentos homogeneizados para alimentar bases de dados e fornecer informações sobre diferentes aspectos do problema dos RCC. No atual sistema de gestão do município os dados disponíveis não favorecem consolidações que possam resultar em um sistema articulado de informações sobre esses resíduos.

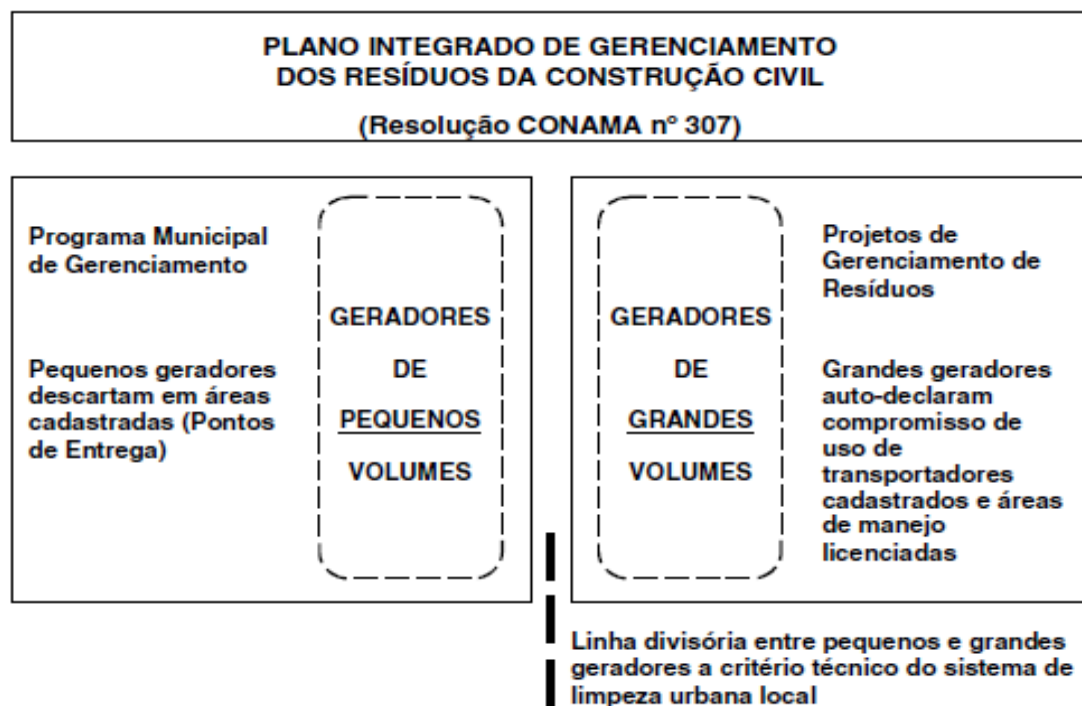
Essa ausência de dados torna inviável a implantação do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos moldes da Resolução 307 do CONAMA, para tanto, Pinto (2005) afirma a necessidade de realização de um diagnóstico que permita identificar as condições de geração, os fluxos de materiais e os impactos (tanto ambientais quanto econômicos) decorrentes das atividades em cada local.

Os fluxos dos volumes de RCC devem ser submetidos a Programas e Projetos de Gerenciamento de Resíduos regulamentados pelo poder público municipal, mediante o compromisso dos geradores e transportadores de pequenos e grandes volumes em cumprir os princípios e diretrizes contidos no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PINTO, 2005).

Zanutto (2012) enfatiza em sua pesquisa que para a eficiência de uma gestão dos RCC é necessário que todos os envolvidos sejam conscientizados, incluindo a prefeitura e a legislação municipal, conforme descreve a PNRS sobre a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas, catadores e a população.

A Figura 22 permite visualizar essa iniciativa que deve atender as necessidades locais. Diante disso, torna-se imprescindível a realização de um diagnóstico detalhado no município quanto à demanda dos RCC gerados para gerenciamento tanto dos que são descartados no aterro sanitário quanto dos que são descartados irregularmente.

Figura 16 – Fluxo dos Volumes de RCC



Fonte: PINTO, 2005.

Neste contexto, fica definido o papel da gestão municipal em assegurar um serviço que atenda de forma eficiente os pequenos geradores de RCC, através dos Programa Municipal de Gerenciamento no sentido de garantir a redução das áreas de descarte irregular, o gerenciamento e controle mais rigoroso das empresas transportadoras credenciadas, além de obter dados referentes a geração dos RCC gerados no município.

4.2.2 Descarte irregular de RCC

Como mencionado anteriormente, um dos principais problemas enfrentados pela Prefeitura de Belém é o descarte irregular de resíduos sólidos. Os RCC são um dos responsáveis por parte dessa demanda causada pelos pequenos geradores e tem acarretado graves problemas no gerenciamento.

As maiores dificuldades é a falta de consciência dos geradores em lançar a qualquer tempo os resíduos na via pública de forma clandestina, aliado a isso, é a mistura dos resíduos inertes com os orgânicos domiciliar o que trazem sérios problemas na hora da coleta (...) Algumas empresas com contêineres trabalham na irregularidade, assim não tem como saber se realmente estão jogando no aterro. Os credenciados nós sabemos, mas não tem como controlar ou fazer uma estimativa do quanto se esta descartando irregularmente (ENTREVISTADO 01, 2017).

Diante dessa afirmação, vários fatores contribuem para o descarte irregular que vão desde a falta de conscientização da população ao descartar os RCC gerados, ausência de critérios para segregação, considerando que os RCC são coletados juntamente com os resíduos domésticos dificultando a coleta e o reaproveitamento dada a contaminação por materiais orgânicos.

Destaca-se também os serviços clandestinos de transporte consequência de uma fiscalização deficiente e a falta de controle sobre as empresas que trabalham na clandestinidade.

A Figura 23 e 24 representam uma situação comum em toda região metropolitana de Belém, que acarreta sérios problemas que vão desde a degradação da paisagem, transtorno na via e proliferação de vetores causadores de doenças devido ao acúmulo de resíduos domiciliares.

Figura 17 – Descarte irregular de RCC - Av. Gov. José Malcher



Fonte: Autor, 2017.

Figura 18 - Descarte irregular de RCC e entulho em via pública



Fonte: SECRETARIA DE SANEAMENTO, 2017

Segundo Pinto (2005), as deposições irregulares, geralmente em grande número, resultam, na maioria das vezes, de pequenas obras ou reformas realizadas pelas camadas da população urbana mais carentes de recursos, frequentemente por processos de autoconstrução, e que não dispõem de recursos financeiros para a contratação dos agentes coletores formais que atuam no setor.

Sobre esses pontos de descarte irregular, a prefeitura afirma que alguns já foram identificados, com isso, ações corretivas e emergenciais de retirada de entulho são realizadas constantemente de margens de canais ou na via pública.

Os resíduos de RCC é de responsabilidade do gerador porém observamos um descarte acentuado de forma clandestina nas vias e logradouros de nossa cidade e as margens dos canais, como forma de enfrentar esse problema a SESAN/DRES identificou aproximadamente 400 pontos de descarga clandestina diante dessa informação é realizado roteiros de coleta para a execução dos serviços dentro de um estudo para amenizar esse problema porém enfrentamos sérias dificuldades na execução dos serviços que vão desde a falta de segurança até problemas com a conscientização e educação ambiental que realizamos informando os dias e horários de coleta domiciliar e colocamos a disposição da população o disk SESAN através do número 156 (ENTREVISTADO 01, 2017).

Sobre as ações corretivas praticadas nos pontos de descarte nos municípios, não se antecipa aos eventos deterioradores do ambiente urbano e tem sua sustentabilidade cada vez mais comprometida, conforme o esgotamento inexorável das áreas para a disposição final dos RCC (PINTO, 1999).

Segundo este autor, essas ações dos gestores da limpeza urbana, apesar de infrutíferas, têm que se manter incessantes devido ao grande volume de RCC que continua e continuará sendo gerado nas áreas urbanas em expansão ou renovação.

As visitas *in loco* em alguns desses pontos em plena área urbana permitiram identificar algumas características peculiares tais como: localizam-se em regiões de grande fluxo de pessoas, o descarte ocorre em qualquer hora do dia, inclusive na madrugada, alguns pontos por anos são utilizados como lixão a céu aberto onde são despejados resíduos domésticos, caroços de açaí, animais mortos, RCC, móveis, entre outros, conforme entrevistado.

A Figura 25 a seguir exemplifica um local de descarte bastante conhecido, localizado no Bairro do Guamá, no cruzamento entre as ruas Barão de Igarapé Miri e Travessa Liberato de Castro que, há anos, é utilizado como local de descarte clandestino de resíduos, assim como nas Ruas da Marinha, no Bairro da Marambaia, e Yamada, no Bairro do Benguí (Figuras 26 e 27).

Destaca-se nesses locais a ausência do poder público em atuar nessas áreas ao longo dos anos com ações de conscientização, fiscalização, ações ambientalmente adequadas e a urbanização dessas vias, pois em alguns casos há ausência de calçamento e sistema de drenagem, com isso ocorre o acúmulo de água, propiciando a proliferação de agentes patogênicos.

Figura 19 – Ponto de descarte irregular na Trav. Liberato de Castro



(a) Ano 2007



(b) Ano 2017

Fonte: Autor, 2018.

Figura 20 – Descarte irregular de RCC na Rua da Marinha – Bairro Marambaia



Fonte: Autor, 2017.

Figura 21 – Descarte clandestino na Estrada da Yamada – Bairro do Bengui



Fonte: Autor, 2017.

Nestes locais, a prefeitura constantemente atua com ações corretivas para diminuir os impactos causados pelo descarte irregular praticado pela população resultado da ausência de um Plano de gestão municipal para tratamento dos RCC.

Com relação ao serviço de coleta domiciliar de entulho oferecido pela prefeitura para atender a população, o “Disk SESAN”, trata-se de uma ação de atendimento porta a porta para evitar o descarte irregular. De acordo com o DRES, alguns critérios devem ser atendidos tais como o volume gerado não pode exceder 0,5 m³, contudo a prefeitura recolhe até 1 m³. O departamento acrescenta que o serviço é bastante solicitado, contudo, alguns entraves comprometem a eficiência do mesmo como:

- a) O volume gerado pelo construtor excede o limite de 0,5 m³, com isso inviabiliza a execução do serviço pois, neste caso, seria necessário a utilização de equipamentos pesados para recolhimento do material;
- b) O gerador não tem o cuidado de agrupar o resíduo em pequenos volumes para facilitar a coleta manual pelos agentes de limpeza;
- c) Ao atender essas ocorrências que não estão de acordo com o estabelecido, há o deslocamento de equipe e maquinário gerando uma perda em horas

trabalhadas, consumo de combustível entre outros, pela falta de conscientização do gerador.

Sobre essa questão verifica-se que a orientação quanto aos procedimentos e critérios de recebimento do material pela prefeitura ainda é falho e novamente recai sobre a falta de conscientização da população. Vemos a necessidade de melhoria na divulgação do serviço por parte desse setor.

4.2.3 Disposição final dos RCC gerados em Belém

De acordo com prefeitura, atualmente, os RCC coletados por empresas licenciadas e pela própria prefeitura são descartados no Antigo “Lixão do Aurá”, que foi destinado a receber os resíduos inertes desde o funcionamento do aterro sanitário de Marituba em 2015.

O aterro sanitário Aurá, vulgarmente conhecido como “lixão Aurá” foi fundado em 1987, e situa-se próximo a margem esquerda do Rio Aurá a aproximadamente 19 km do centro de Belém (MATOS, 2011 apud DANTAS, 2015). Conforme entrevistado:

Com relação ao destino final dos RCC a prefeitura salienta:

O tratamento dado aos resíduos que são depositados no aterro sanitário do AURÁ, em média 20.000 toneladas mês, é a compactação através de tratores de esteira D6, os resíduos da construção civil, bem como, os provenientes de obras públicas servem para o recobrimento das passíveis áreas que ainda se encontram com resíduos domésticos expostos naquele espaço, pois, desde junho de 2015 este aterro não recebe resíduos domiciliares que estão sendo depositados no aterro privado de Marituba (ENTREVISTADO 01, 2017).

Atualmente somente as empresas autorizadas tem permissão de acesso ao aterro do Aurá, o que ocorre é que nas regiões periféricas e no centro da cidade de Belém inexitem áreas licenciadas capazes de receber pequenos volumes de RCC oriundos de pequenas construções. Para sanar essa problemática, a Resolução do CONAMA 307 de 2002 estabelece que os municípios elaborem diretrizes técnicas e procedimentos direcionados aos pequenos geradores locais.

Segundo o Artigo 6º da Resolução 307 do CONAMA, inciso II, deverão constar do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil o

cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento.

Gehrke (2012) enfatiza que para o atendimento da população pelos serviços de disposição de RCC, a prefeitura deve oferecer o maior número de pontos de destinação no município, de modo a facilitar o descarte em pequenos volumes (ecopontos) ou PEV's (pontos de entrega voluntária).

Além de facilitar a entrega de pequenos volumes de RCC gerados pelas pequenas obras, os pontos de entrega voluntária propiciaria o processo de redução, reutilização e reciclagem inexistentes no município, pois segundo o entrevistado do DRES:

Os RCC coletados são utilizados apenas para cobertura dos resíduos domiciliares que ainda se encontram expostos no aterro do Aurá e esporadicamente nas obras da prefeitura são utilizados como aterro de áreas de alagadas (ENTREVISTADO 01, 2017)

Sobre os pontos de entrega voluntária, Palamin (2016) retrata a importância do Plano municipal de gerenciamento dos RCC e da importância de planejar áreas específicas para implantação dos PEVs, pois os mesmos auxiliarão o município na redução de descarte clandestino e indevido de RCC, juntamente com a colaboração, incentivo e conscientização junto a população.

Para contribuir com a redução, reutilização e reciclagem o mesmo deve iniciar desde a origem, pois segundo o estudo desenvolvido por Lima (2012), a promoção da reciclagem e recuperação de resíduos dentro das edificações deve ser focado na redução do desperdício e segregação adequada dos RCC, e consequentemente a redução da destinação adequada.

Como o município não possui o Plano de gestão municipal de RCC, a prefeitura enfrenta algumas limitações para realização dos processos de reutilização e reciclagem dos RCC tais como Infraestrutura e recursos financeiros para a implantação de usinas de reciclagem dos RCC, porém, a Prefeitura informou que está em fase de estudos a implantação dessas unidades para atender e dar uma destinação apropriada para os resíduos da obstrução civil.

Quanto a criação dos pontos de entrega voluntária próximo aos grandes centros da cidade, de acordo com a entrevistado, existem algumas particularidades que devem ser atendidas:

Acredito que funciona mesmo dentro da cidade, se tiver os cuidados necessários. Tem o particulado, tem a poeira, tem o impacto na vizinhança. Mas se fizer com os cuidados necessários, pavimentar, cuidar que somente pequenos volumes sejam recebidos sem a permissão de caçambas. Tratar o material particulado no momento da retirada com máquinas (...) tem coisas que na teoria acredita-se que funcione, mas na prática sempre existe algo que vai precisar de uma solução. De certa forma, esta instalação deve ser longe de residências. (ENTREVISTADO 01, 2017).

Ainda sobre a implementação dessas ações para atender os pequenos geradores e a criação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a representante da prefeitura afirma:

(...) está em fase final para licitação a contratação de empresa especializada de consultoria para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB, que engloba os quatro eixos do saneamento de forma integrada Abastecimento de Água, esgotamento sanitário, drenagem Urbana e Manejo de Resíduos e Limpeza Urbana (ENTREVISTADO 01,2017).

Diante disso, Palamin (2016) assegura que muitos municípios ainda não cumprem suas responsabilidades instituídas na PNRS quanto aos Planos municipais, sendo que alguns municípios ainda nem criaram ou formalizaram os respectivos planos de gestão integrada de resíduos sólidos, e ainda possuem lixões ou aterros controlados.

4.2.4 Fiscalização e penalidades

No sentido de coibir a ação irregular dos geradores e transportadores quanto às disposições clandestinas de RCC e demais resíduos volumosos, a prefeitura aplica as seguintes penalidades:

Quando o gerador é identificado, o mesmo recebe o aviso de infração e multa R\$ 607,97, no caso de carrinheiros e carroceiros, pois, esses são os maiores problemas enfrentados pela municipalidade por descarte irregular e clandestino de resíduos, quando flagrados os carrinhos e carroças são apreendidos e transportados para o pátio de DRES (ENTREVISTADO 01,2017).

Durante a realização da fiscalização, segundo a prefeitura, vários entraves são enfrentados que vão desde a falta de segurança ao apoio de outros órgãos fiscalizadores:

Chegou um tempo que, por pressão do Ministério Público Federal e estadual, tivemos que montar uma equipe de trabalhadores para notificar esses carroceiros, em certos locais houve resistência, jogavam pedra, vários agentes de limpeza foram agredidos. Pedimos o auxílio da guarda municipal, aconteceu a mesma coisa, sem contar que alguns andam armado. Para preservar a integridade da equipe tivemos que cancelar as atividades pois não temos poder de polícia, se pedimos apoio da PM, custa chegar, se pede apoio da delegacia do meio ambiente custa chegar... (ENTREVISTADO 01,2017).

Diante do exposto, fica patente a necessidade de interação da Secretaria de Saneamento com outros órgãos, tanto públicos quanto privados ligadas à construção civil para discutir os problemas ambientais provocados pelo setor. Atualmente a Secretaria atua de forma isolada na resolução dos problemas causados gestão deficiente dos RCC no município.

Quanto às entidades ligadas ao setor da Construção Civil, como as Instituições acadêmicas, conselhos regionais da categoria, Sindicato da Indústria da Construção do Estado do Pará (SINDUSCON-PA), Secretaria de Urbanismo (SEURBE), foi questionado se houve interesse de algum desses órgãos em estabelecer parcerias junto à prefeitura para discutir soluções para a questão dos RCC em Belém, contudo nenhuma ação persistente foi estabelecida pois, segundo entrevistado, alguns contatos já foram realizados com referência aos resíduos da construção civil, porém, nada muito significativo relativo.

4.3 Proprietários de pequenas construções

Balthazar (2012) define a as pequenas construções como autoconstrução, ou seja, uma modalidade construtiva autônoma em que o morador empreende a provisão de sua própria casa desde a escolha do terreno, planejamento, definição de projeto e execução da obra.

Marques Neto (2009) descreve a autoconstrução como obras realizadas pelos próprios proprietários de baixa renda e seus familiares que contribuem com

volumes pequenos de RCC. Segundo o autor o grande número de obras desse tipo e sua frequência são fatores responsáveis por grande parte dos resíduos gerados.

A autoconstrução é uma modalidade de acesso à moradia bastante comum no Brasil, praticada principalmente pela população de baixa renda. Esses empreendimentos são caracterizados pela ausência de acompanhamento de profissional especializado, engenheiro civil ou arquiteto, ausência de projetos e licença junto aos órgãos competentes.

4.3.1 Identificando o pequeno gerador

A prefeitura de Belém adota o critério para caracterizar o pequeno gerador aquele que produz até 0,5 m³ de entulho por residência por mês (0,5 m³/residência/mês), onde o gerador pode acionar os serviços de coleta da prefeitura através do “Disk SESAN”, acima dessa quantidade a responsabilidade é do gerador em dar destinação correta através das empresas especializadas (ENTREVISTADO 01).

O proprietário com capacidade geração de RCC acima de 0,5 m³ será definido de acordo com Decreto Municipal N.º 83021, 19 de junho de 2015, Artigo 2º, inciso II.

Os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de resíduos sólidos inertes, tais como entulho, terra e materiais de construção, com massa superior a 50 (cinquenta) quilogramas diários, considerada a média mensal de geração, sujeitos à obtenção de alvará de aprovação e/ou execução de edificação, reforma ou demolição (BELÉM, 2015).

Conforme Lima (2012) os pequenos geradores são caracterizados por alguns municípios estabelecendo uma quantidade de geração igual a 1.000 litros por gerador, equivalente a 1,0 m³ de resíduos da construção civil por obra.

A autoconstrução pode ser caracterizada pelas suas dimensões (5,0 x 25 m), construída com materiais baratos, mão-de-obra não especializada e intermitente, técnica rudimentar, poucas ferramentas, nenhuma máquina, disponibilidade parcelada de tempo e dinheiro (MARICATO, 1979 apud BALTHAZAR, 2012).

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi utilizado o parâmetro estabelecido por Maricato (1979 apud BALTHAZAR, 2012), a fim de identificar o

pequeno gerador, ficando estabelecido construções até 125 m². Adotando a taxa de geração de RCC estimada por Pinto (1999), ficou estabelecido uma produção de RCC em até 150 Kg/m² nas obras estudadas.

O Quadro 7 a seguir apresenta o resumo das respostas quanto às características dos pequenos geradores.

Quadro 7 - Resumo das respostas quanto as características dos pequenos geradores

Gerador	A sua obra é apenas uma reforma? Reforma e ampliação? Ou Construção nova?
01	“Construção nova”
02	“Reforma e ampliação”
03	“Ampliação. Precisava de mais espaço para armazenar mercadoria ”
04	“Reforma e ampliação. Estou reformando dois quartos e criando uma suíte”
05	“É uma reforma. Estamos construindo aos poucos substituindo a casa de madeira por alvenaria”
Gerador	Qual a precedência dos recursos para obra? Financiamento? Recursos próprios? Outros?
01	“Foi financiada através do Cheque moradia”
02	“Com recursos próprios”
03	“Recursos próprios”
04	“Recursos próprios”
05	“Fiz um empréstimo para concluir o acabamento”
Gerador	Sua obra tem acompanhamento de um profissional da área engenheiro ou arquiteto?
01	“Não. Eu mesmo fiz no papel mais ou menos o que eu queria e devagar vamos construindo. Uma parte eu mesmo faço e aos finais de semana convidamos alguns amigos para ajudar a construir”
02	“Sim. Como se trata de um ponto comercial tive que providenciar ART, então contratei um arquiteto para fazer os projetos”
03	“Eu entrei em contato com um profissional, mas não coube no orçamento”
04	“Falei com um Senhor, amigo meu que constrói há anos, para me ajudar. Como a obra é pequena, não achei necessária a contratação de engenheiro”
05	“Eu mesmo fiz. Fui marcando com tijolos onde seria as paredes e o pedreiro fez o resto”

Gerador	Quanto à fiscalização pelos órgãos competentes, você recebeu alguma notificação ou buscou orientação nesses órgãos quanto a execução da obra?
01	“Até agora não fui notificado, mas busquei orientação junto à COHAB”
02	“Sim, busquei informação junto à Secretaria Municipal de Urbanismo mas comecei a construir e não retornei lá”
03	“Até agora não fomos notificados e não procurei os órgãos para orientação”
04	“Não busquei informação e até hoje não apareceu nenhuma fiscalização aqui”
05	“Já venho há bastante tempo construindo, porque construo aos poucos, não procuro orientação pois é muita burocracia. Até hoje não fui notificado, mas se for, vou ter que providenciar as licenças”

Fonte: Autor, 2019.

a) Análise quanto ao tipo de obra

As obras foram caracterizadas, em sua maioria, como reforma e ampliação, somente a obra do GERADOR 01 tratava-se de uma edificação nova. Durante as visitas in loco, em alguns casos não houve a desocupação do imóvel para execução dos serviços, situação observada no GERADOR 03, 04 e 05. Foi observado que, em algumas casas visitadas moravam mais de uma família, fator preponderante para reforma ou ampliação.

b) Análise quanto ao tipo recurso empregado na obra

A principal fonte de recursos para as construções foram recursos próprios, sendo o GERADOR 01 e GERADOR 05 recursos provenientes de financiamento. Como as obras estão desprovidas de planejamento e orçamento detalhado dos processos construtivos, esses recursos tornam-se insuficientes para conclusão das etapas da obra, a exemplo dos quantitativos de materiais que são equivocadamente dimensionados provocando a falta de material ou quantidades em excesso, gerando perdas inevitáveis no processo de construção. A falta de recursos devido aos problemas expostos, são um dos responsáveis pelo longo período de conclusão da obra.

c) Análise quanto a contratação de profissional especializado

Referente a contratação de profissional (engenheiro ou arquiteto), de acordo com a Secretaria de Urbanismo do município, a anotação de

responsabilidade técnica (ART) é desobrigada para obras e reformas até 25 m², contudo é necessário o pagamento de taxas e apresentação de documentos de posse (PREFEITUR AMUNIIPAL DE BELÉM,2018).

Nas obras estudadas, somente o GERADOR 02 contratou um arquiteto para elaboração dos projetos e responsabilidade técnica pela execução, as demais obras eram executadas sem acompanhamento técnico de profissional especializado. A ausência de profissional especializado na área acarreta sérios percalços à obra, pois, nas construções visitadas foi presenciada a desorganização do canteiro, perda de material pelo armazenamento inadequado, métodos executivos deficientes e problemas estéticos, tais como elementos estruturais desalinhados ou superdimensionados. As causas da não contratação de engenheiros e arquitetos, conforme os entrevistados, se dá pela escassez de recursos, isso conduz os proprietários de pequenas construções a optarem por contratar um mestre de obras ou construtores que executem com menos recursos.

d) Análise quanto a consulta aos órgãos fiscalizadores

No que tange a consulta aos órgãos fiscalizadores concernente às informações sobre os procedimentos e deveres dos construtores, apenas o GERADOR 01 e GERADOR 02 mostraram interesse em tirar dúvidas sobre o assunto, os demais construtores optaram por não consultar os órgãos fiscalizadores, sob a alegação de exigências burocráticas ou pelo porte da obra, visto que se tratava de uma área diminuta, conforme GERADOR 05. Este quadro revela a indiferença dos pequenos construtores quanto a regularização da obra e de suas responsabilidades enquanto cidadão. O resultado disso são obras executadas ilegalmente sem atender aos preceitos municipais.

4.3.2 Manejo dos RCC nas etapas de geração, transporte e destinação final

O Quadro 8 a seguir apresenta o resumo das respostas referentes ao manejo dos RCC nas obras estudadas.

Quadro 8 - Resumo das respostas quanto ao manejo dos RCC na obra

Gerador	O que você entende por resíduos da construção civil (popularmente conhecido como entulho)?
01	“Materiais que não serão utilizados e que ocupam espaço na obra”
02	“Resto de material usado na obra que não serve mais pra nada.”

03	“É tudo aquilo que sobra durante a construção. São restos de concreto, tijolo, madeira e aterro”
04	“As sobras de materiais de construção de uma obra”
05	“Toda sobra da construção que não tem como aproveitar”
Gerador	Você, de alguma forma, procura reutilizar este entulho? De que forma?
01	“Não, geralmente o material é descartado, mas as vezes dá para aproveitar a madeira quando essa se encontra em boas condições”
02	“Sim. Só quando tenho a necessidade de aterrar alguma área”
03	“Eu utilizo pra aterrar o terreno, assim economizo tanto pra pagar a retirada quanto pra comprar mais aterro”
04	“Eu aproveitei bastante o solo da escavação como aterro quando estava fazendo a fundação, no momento apenas a madeira se aproveita”
05	“Eu procuro reutilizar tudo. Tubos, madeiras, ferro (...) as grades e portas foram compradas de outras obras porque ia pro lixo. As grades eu tive que adaptar, as portas de madeira eu pintei e ficou tudo novo”
Gerador	Qual o tipo de serviço que você utiliza para a retirada do entulho da obra?
01	“É recolhido regularmente na coleta seletiva pública”
02	“Contrato um caminhão que trabalha com a retirada desse material”
03	“Contrato alguém pra retirar, um carregador ou um carroceiro...”
04	“Eu contrato carregador caçamba pra retirar”
05	“O que não dá pra aproveitar eu contrato alguém pra retirar”
Gerador	Você tem conhecimento do destino do entulho ao sair da obra e os impactos que ele pode provocar ao meio ambiente?
01	“Não faço ideia pra onde vai. Os impactos são devido ao acúmulo em vários locais”
02	“Não sei onde é descartado, mas isso pode causar danos ao meio ambiente devido a quantidade que sai das obras”
03	“Não sei. Acho que o destino deve ser algum lixão por aí!”
04	“Deve ser o lixão do Aurá. Pelo que sei acho que o lixo doméstico causa mais impacto que o entulho até porque é um material que pode aproveitar”
05	“Destino deve ser o lixão mas acho que se fosse usado para aterrar áreas alagadas o impacto seria menor”

Fonte: Autor, 2019.

a) Análise quanto ao conceito de RCC

Para que haja o correto manejo dos RCC (segregação, transporte e destino final) bem como a garantia de que a redução, reutilização e reciclagem estejam

presentes no processo construtivo, é de suma importância que o pequeno construtor tenha conhecimento do material que está sendo manipulado na obra.

Conforme o resumo das entrevistas nas obras estudadas, os construtores consideram os RCC apenas como material descartável, sem nenhuma utilidade, conforme GERADOR 01, GERADOR 02 E GERADOR 05. A falta de conhecimento sobre RCC, quanto às características e potencial de reaproveitamento, restringe as ações sustentáveis no processo de construção, fazendo com que o RCC gerado seja considerado apenas como material a ser descartado sem nenhum tipo de tratamento e de forma clandestina.

b) Análise quanto ao reaproveitamento do RCC na obra

Em relação ao reaproveitamento dos resíduos na obra o principal material reutilizado é o solo resultado de escavação na fase de execução da fundação, e os resíduos provenientes restos de concreto e argamassa, que comumente são reaproveitados como aterro conforme relatos dos GERADORES 02, 03 E 04.

Conforme a Figura 28 o GERADOR 01, por sua vez, destaca a reutilização da madeira de forma esporádica, visto que a obra se encontrava na fase de estrutura e alvenaria, que é caracterizada pela geração de madeira. Diferente disso, o GERADOR 05 optou em reutilizar elementos descartados de outras obras, como esquadrias, tubos e aço, dada a fase de acabamento da obra.

Pelos depoimentos mostrados, percebe-se que o material reutilizado depende da fase da obra, o tipo de atividade ali executada, contudo essa iniciativa necessita ser realizada desde a fundação ao acabamento, para tanto, é necessário que o construtor seja instruído a classificar os RCC segundo a Resolução 307 e sobre os procedimentos e melhores práticas para manuseios dos resíduos gerados na obra.

Figura 22 – Obra na fase de estrutura e fechamento em alvenaria – GERADOR 01



Fonte: Autor.

c) Análise quanto ao tipo de serviço contratado para retirada do entulho da obra

No processo de descarte dos resíduos da obra, de acordo com o resumo da entrevista, os construtores optam por contratar serviços de carroceiros, caçambeiros e, principalmente, os carrinhos de tração manual para o descarte do resíduo. A única preocupação com os RCC é se livrar do estorvo da obra sem se preocupar com o destino correto, que em sua maioria será descartado em via pública ou terrenos abandonados, como foi observado no caso do GERADOR 01, onde o RCC era despejado a beira do canal do Rio Tucunduba até o recolhimento realizado pela prefeitura. Este canal, localizado no Bairro do Guamá, tem ao longo de sua extensão um grande lixão a céu aberto criado pela comunidade local para descartar todos os tipos de resíduos conforme a Figura 29.

Figura 23 – Local de descarte clandestino às margens do canal do Rio Tucunduba no Bairro do Guamá



Fonte: Autor.

Esta localidade é caracterizada pela falta de urbanização, além do lixo que causa odor desagradável e oferece risco à saúde da população do entorno.

- d) Analise quanto ao conhecimento sobre o destino do entulho e os impactos ao meio ambiente

Nota-se, pelos resumos das respostas quanto ao destino e os impactos que podem ser causados pelos RCC, a falta de conhecimento quanto ao real local de disposição do RCC conforme GERADOR 01, 02, 03. Como já mencionado, não existe preocupação dos construtores sobre o destino dos resíduos, contudo, há um ténue conhecimento quanto aos impactos que podem ser causados pelos RCC, com destaque para o volume gerado e a disposição irregulares. Este quadro revela a ausência de ações educativas voltadas aos pequenos construtores, bem como ações de conscientização da população quanto ao tratamento dos resíduos nas pequenas construções.

4.3.3 Análise sobre as dificuldades do manejo dos RCC na obra

O Quadro 9 a seguir apresenta o resumo das respostas referentes às principais dificuldades de manejo dos RCC nas obras estudadas.

Quadro 9 - Resumo das principais dificuldades para manuseio dos RCC na obra

Gerador	Qual a dificuldade para descartar o entulho da obra?
01	“A falta de um local apropriado pra armazenar até a prefeitura recolher”
02	“Creio que o custo pra retirar da obra devido a contratação de caminhão para retirar esse material”
03	“Pouco espaço na obra isso faz com que seja descartado o mais rápido possível”
04	“A quantidade que sai todo dia da obra. A cada dois em dois dias tem que contratar alguém pra retirar porque não temos muito espaço aqui”
05	“O material fica na obra e isso atrapalha os serviços, então temos que descartar o mais rápido possível”
Gerador	Você tem conhecimento dos serviços oferecidos pela prefeitura para coleta dos entulhos?
01	“Não”
02	“Sim. Mas nunca funcionou”
03	“Não sei”
04	“Não”
05	“Não sei. Se existe deveria ser mais divulgado”
Gerador	O que você acha que deveria ser feito, por parte da prefeitura, para facilitar o correto destino dos entulhos para quem está construindo ou reformando?
01	“Primeiro: construção de locais apropriados para descarte dos entulhos. Segundo: fazer a coleta regularmente nos locais de descarte”
02	“Que simplesmente o serviço já existente funcionasse”
03	“O problema é a mistura com lixo doméstico, acho que a prefeitura deveria disponibilizar mais contêineres pra receber o entulho”
04	“Melhorar os serviços de coleta para não ser jogado na rua”
05	“Colocar contêineres em locais para receber somente entulho”

Fonte: Autor, 2019.

a) Quanto a dificuldade do descarte do RCC

Foi observado nas visitas *in loco* nas obras pesquisadas que devido a falta espaço os materiais eram dispostos na via pública (Figura 30), pois a falta de planejamento do layout do canteiro inviabiliza o armazenamento e, conseqüentemente, a segregação do material. Outro ponto observado foi a urgência do descarte para liberação de espaço no canteiro, contribuindo para o descarte irregular, principalmente na via pública.

Em relação as dificuldades citadas pelos entrevistados, foram mencionadas situações como o espaço para armazenamento na obra e o custo para retirada do entulho, segundo GERADOR 02 e o volume elevado do RCC.

Figura 24 – Descarte em via pública por falta de local apropriado na obra – (GERADOR 02)



Fonte: Autor.

Sobre o custo destinado a retirada do entulho, os valores variam de acordo com o tipo de veículo, o volume a ser transportado e a distância ao local de descarte. Cabe salientar que a falta de recursos para contratação de transportadores e, em alguns casos, o desleixo pelo material acumulado contribuem para permanência do material por vários dias dispostos na via, ocasionando o acúmulo de outros resíduos pela população, principalmente os resíduos domésticos.

b) Análise quanto as sugestões de melhoria do serviço oferecidos pela prefeitura

Entre as alternativas sugeridas pelos geradores entrevistados referentes aos serviços oferecidos pela prefeitura, destacam-se a melhoria do serviço existente e a questão dos pontos de entrega dos RCC para atender a população, disponibilizando os locais específicos para o atendimento, assim como a providência de contêineres para receberem somente resíduos de construção.

Para a prefeitura implementar essas sugestões de melhorias, é necessário um criterioso processo de estudos dessas áreas de destinação temporária para

atender de forma eficiente o pequeno gerador, além disso, uma ampla divulgação à população contendo informações, procedimento e os critérios para utilização desse serviço, inclusive no tratamento do RCC ainda no canteiro de obra, através da segregação e triagem do material.

4.4 Pequeno transportador

4.4.1 Identificando o pequeno transportador

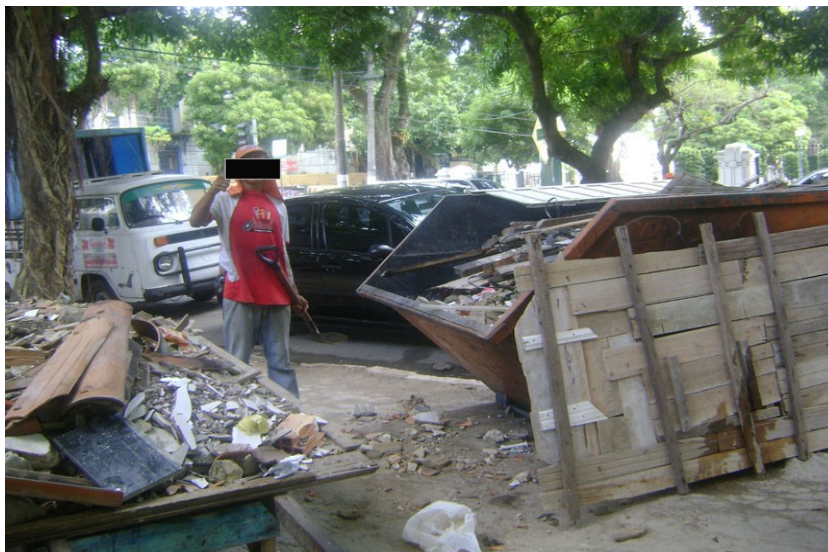
Exercendo uma função de extrema importância no processo de tratamento dos RCC, os transportadores são os responsáveis pelo correto destino dos resíduos, para tanto, faz-se necessário o cumprimento da legislação e os regulamentos de cada município.

De acordo com Pinto (2005) predominam nas cidades os transportadores motorizados dos resíduos que operam em veículos poliguindastes ou veículos com caçamba basculante, mas estão presentes também as carroças a tração animal ou carrinhos manuais.

Em Belém, quando se trata de pequenos construtores, os serviços mais solicitados para retirada do entulho são os oferecidos pelos veículos com tração animal e, principalmente, pelos carrinhos com tração manual, seja pelo baixo custo dos serviços oferecidos, seja pela diligência da contratação dos serviços.

Conforme Freire (2010) essa categoria de catador trabalha com o auxílio de uma carroça de madeira que geralmente é empurrada manualmente, mas também pode ter o auxílio de um cavalo. As Figuras 31 e 32 mostram o trabalhador e seu típico veículo realizando o descarte e coleta de RCC.

Figura 25 – Transportador anônimo realizando descarte de RCC em contêiner no Bairro de São Brás



Fonte: Autor.

Figura 26 - Transportador anônimo realizando a coleta de RCC no Bairro da Campina



Fonte: Autor.

Este tipo de atividade ocorre em vários bairros da cidade, principalmente próximo as áreas de descarte clandestino. A capacidade de carga limita-se a aproximados 0,5 m³, dependendo do tamanho do veículo. Vale ressaltar que esses trabalhadores, além do transporte do RCC das pequenas construções, transportam os mais variados tipos de resíduos volumosos, que vão desde a podas de arvores, caroços de açaí, a eletrodomésticos e móveis fora de uso.

Esse tipo de serviço realizado pelos pequenos transportadores não possui regulamentação específica, contudo a prefeitura de Belém regulariza somente os veículos de grande porte, desde que as exigências para operacionalidade sejam cumpridas.

As empresa que atuam no ramo de coleta de resíduos de RCC devem apresentar toda a documentação necessária para cadastrar-se junto a SESAN para atuar na área de coleta, a empresa deve estar legalmente constituída com todas as licenças necessárias expedidas pelos órgãos ambientais competentes, além disso, como forma de ampliar as alternativas para a coleta de resíduos de RCC a SESAN realiza cadastro de veículos para a autorização de descarte no Núcleo de Destinação Final do Aurá (NDF/AURÁ), portanto não há uma caracterização de empresa de grande ou pequeno porte (ENTREVISTADO 01, 2017).

Os critérios de regulamentação dos transportadores deve contemplar as particularidades de cada categoria, pois os mesmos operam com capacidade de carga, tipo de veículos, e equipamentos diferentes. Para tanto, é necessário a municipalidade conhecer a singularidade dos transportadores de pequenos volumes. Além disso critérios e procedimentos relacionados ao transporte, tipo de veículo e o tipo de material transportado devem ser elaborados visando a atender esses trabalhadores.

4.4.2 Perfil socioeconômico dos pequenos transportadores

No presente trabalho foi realizado um estudo sucinto sobre o perfil socioeconômico desses trabalhadores, especificamente no contexto do tratamento dos RCC no município, em seguida, tirar conclusões que venham contribuir com a melhoria de suas práticas.

O Quadro 10 a seguir apresenta o resumo das respostas referentes ao perfil sócio econômico dos transportadores entrevistados.

Quadro 10 - Resumo quanto ao perfil socioeconômico

Transportador	Há quanto tempo você trabalha como carregador e o que o motivou a exercer essa atividade?
01	“Comecei aos vinte anos, são quinze anos trabalhando com frete. Eu escolhi trabalhar com isso porque não tive oportunidade de conseguir algo melhor, eu trabalhava numa estancia e após ser demitido comecei como carroceiro, mas era muito caro manter o cavalo, então passei a trabalhar com o carrinho”

02	“Não lembro muito bem, mas são dezoito anos. Eu comecei a trabalhar com carreto ³ porque não tive oportunidade de estudar. Desde criança eu trabalho”
03	“Trabalho com isso desde o ano de 2005 (13 anos). Sofri um acidente, passei três anos me recuperando aí tive que mudar de ramo pois ficou difícil arrumar emprego”
04	“Trabalho há vinte e dois anos. Eu trabalhava numa empresa descarregando mercadoria de caminhões, a empresa faliu e desde então não encontrei mais trabalho, então só me restou trabalhar com isso”
05	“Trabalho desde muito jovem. Hoje são quase trinta anos nessa profissão. Não tive interesse de fazer outra coisa por falta de oportunidade”
Transportador	Qual a sua escolaridade?
01	“Completei o ensino fundamental, mas depois que comecei a trabalhar não pude seguir com os estudos”
02	“Eu estudei até a 7ª série do fundamental”
03	“Fiz até a oitava série”
04	“Estudei até a sexta série”
05	“Fiz somente o ensino fundamental”
Transportador	Qual a sua renda mensal?
01	“Depende muito. Tem semana que dá pra fazer uma boa renda, tudo fica em torno de R\$ 600 ou 700 reais”
02	“ Consigo fazer R\$ 400, 600 reais por mês”
03	“Eu não trabalho todos os dias mas ganho, em média, \$ 800,00 reais”
04	“Faço em média por mês R\$ 700 reais, às vezes faço um pouco mais”
05	“Depende de quantas vezes me contratam. Eu faço em média R\$ 600 à 900 reais mês”

Fonte: Autor.

³Carreto é uma gíria local que se refere a atividade de transportar algo utilizando veículos.

a) Análise quanto ao tempo de atividade, motivação e escolaridade

Dentre os trabalhadores entrevistados, constatou-se o tempo de atividade como transportador acima de 10 anos, não possuem horários fixos de trabalho e não estão vinculados a cooperativas ou associação e estão desguarnecidos de qualquer seguro social para o caso de algum acidente ou doença que lhes impossibilite trabalhar por um determinado período.

Em sua jornada de trabalho essas pessoas são submetidas a condições precárias de subsistência, pois trata-se de uma atividade penosa devido a constantes esforços físicos, e a diversos riscos à saúde devido o contato direto com variados tipos de resíduos, haja vista não fazem uso de equipamento de proteção individual e são constantemente expostos ao sol, o que pode causar insolação. O Quadro 11 a seguir traz um resumo dos riscos a que estão submetidos esses trabalhadores.

Quadro 11 - Fatores de risco para a saúde dos transportadores

Riscos	Descrição dos riscos mais comuns
Químicos	Resíduos nas embalagens, como recipientes de produtos de limpeza tóxicos, sacos de cimento etc.
Biológicos	Contato com fungos e bactérias em embalagens contaminadas, sobras de alimentos misturados com materiais recicláveis, infecções devido a vetores transmissores de doenças, como pombos, ratos, insetos etc.
Físicos	Insolação e vibração
Acidentes	Acidentes durante a coleta na rua (acidentes de carro, atropelamento), corte devido a instrumentos pontiagudos, vidros, metal, papel e plástico misturado aos outros materiais), risco de queda de mesmo nível.
Ergonômico	Postura inadequada devido à ausência de infraestrutura apropriada na coleta, transporte e descarte, organização insegura do trabalho.
Vulnerabilidades emocionais	Estigma social, estresse, depressão, ansiedade, desequilíbrio de forças, instabilidade emocional, dependências associadas ao consumo de drogas e álcool etc.

Fonte: Adaptada de GUTBERLET, 2016 apud SILVA, 2017.

No que tange as motivações para exercer a atividade, o principal motivo tem sido a necessidade de complementação de renda para o sustento familiar e percalços na área profissional. Muitos desses trabalhadores não tiveram a

oportunidade de qualificação, evidenciando a baixa escolaridade, submetendo-se a informalidade.

b) Análise quanto a renda mensal

Segundo os entrevistados, os valores referentes a renda mensal estão abaixo do salário mínimo, em alguns casos havendo a necessidade de complementação de renda, seja pelo próprio transportador seja por algum membro da família.

Comparando a renda média com os catadores de recicláveis, segundo o estudo, em 2010, a partir de dados do IBGE, 387 mil pessoas diziam ter na catação sua ocupação principal, com renda média nacional de R\$ 571,56 mensais, à época acima do salário mínimo de R\$ 510,00 (PEREIRA, 2016).

Freire (2010), em sua pesquisa com catadores do Lixão do Aurá, demonstra que a maioria dos catadores trabalham mais de 12 horas por dia para manter uma média de R\$ 500,00 a 600,00 reais por mês.

Cabe ressaltar que as atividades de catadores de recicláveis e os transportadores de RCC se diferem em alguns aspectos e isso pode causar divergências quanto aos rendimentos mensais. O Quadro 12 expressa um comparativo entre as atividades dos catadores de recicláveis e os transportadores de RCC.

Quadro 12 - Comparativo das atividades entre de catadores e transportadores de RCC

Catadores de recicláveis	Transportadores de RCC
Coletam o material para negociação com os sucateiros, com intermediários ou diretamente com as empresas de reciclagem.	A coleta do Material tem por finalidade somente o descarte, não há motivações para reciclagem
Estão vinculados a cooperativas, trabalham em família ou no anonimato	O trabalho é, em sua maioria, individual, no anonimato e sem vínculo com organizações de catadores
Os materiais coletados possuem valores pré-estabelecidos pelo mercado	Os valores dos serviços são estabelecidos no momento da contratação, não há valores acordados na categoria
A atividade é mais organizada, inclusive tem o apoio do poder público em alguns casos	As diretrizes e critérios da atividade são estabelecidas pelo próprio trabalhador
Fonte: Adaptada de FREIRE, 2010	Fonte: Autor, 2019.

4.4.3 Características da atividade

O quadro 13 a seguir apresenta o resumo das respostas referentes as características da atividade dos transportadores entrevistados.

Quadro 13 - Resumo quanto as características da atividade

Transportador	Além dos RCC, quais os outros materiais que você transporta e com que frequência transporta os RCC?
01	“Eu costumo trabalhar próximo a feira do Guamá, porque sempre aparece alguma mercadoria pra carregar. Como o período da tarde o movimento é muito fraco eu trabalho carregando o que aparecer: entulho, faço mudança, qualquer coisa que dê pra levar, eu aceito. O entulho de construção, uma vez ao dia em média”
02	“Eu trabalho bastante com entulho mas carrego outras coisas: sucata, ossada de açougue, mercadorias e madeira para padaria (forno). Nem todo dia eu carrego entulho, mas pelo menos três ou quatro vezes por semana, depende muito”
03	“Carrego de tudo um pouco: ferro, entulho, móveis... O que eu puder levar. Quase todo dia eu trabalho com entulho, por semana eu faço 3 a 4 carregamentos”
04	“Além do entulho de construção, eu carrego ferro velho de oficinas, material de construção e outras coisas. Eu carrego muito entulho quando tem alguma obra por perto, eu falo com proprietário pra descartar, mas acho que uma vez a cada dois dia”
05	“Tudo que eu puder levar eu carrego. O que carrego com frequência são entulhos e mercadorias. O entulho de construção, uma viagem por dia, mas tem dia que não carrego”
Transportador	Qual a área de abrangência (bairros) que você atende?
01	“Como eu te falei, eu trabalho mais aqui pelo bairro do Guamá porque fica perto dos locais de descarte e da minha casa”
02	“Eu costumo trabalhar aqui no bairro do Tenoné e no Maguary”
03	“Eu costumo ficar aqui no bairro. Vou para outros bairros só quando tem que fazer uma entrega. ”
04	“Eu evito o trânsito pesado, por isso fico mais aqui pelo bairro mesmo”
05	“Fico aqui na Bernardo Saião próximo a feira. Ando mais aqui na cremação e no Guamá”
Transportador	Qual o valor médio cobrado para a retirada desse entulho?
01	“Eu cobro por viagem R\$ 20,00 reais. Dependendo da quantidade, eu faço um acordo com o proprietário”
02	“ Eu cobro entre R\$ 15 a 50 reais, depende da quantidade e da distancia”

03	“Cobro de R\$ 10 a 40 reais dependendo do tipo de material e da distancia”
04	“Eu cobro R\$ 10, 15, 20 reais. Depende da distância”
05	“Cada viagem eu cobro entre R\$ 10 e 30 reais. Quando é muito longe o valor aumenta”

Fonte: Autor, 2019.

a) Análise quanto aos materiais transportado e a frequência no transporte de RCC

Quanto ao tipo de material transportado, os trabalhadores pesquisados informaram que o carregamento compreende desde materiais inertes, como os RCC, a mercadorias, móveis e material orgânico. No caso dos RCC, são transportados ocasionalmente.

A quantidade de material transportado é limitada ao tipo de material e a capacidade do veículo. Esse veículo, por sua vez, é fabricado artesanalmente sem apresentar dispositivos de sinalização e sistema de frenagem, dependendo do controle braçal do trabalhador, esse cenário concorre para ocorrência de acidentes, principalmente em vias com trânsito intenso.

b) Análise quanto a área de abrangência

O estudo mostrou que esses trabalhadores atuam próximo de áreas comerciais, onde há feiras, armazéns, pequenos comércios e lojas nos bairros periféricos, de preferência próximo de suas residências. A escolha por essas áreas é devido a possibilidade de serem facilmente contratados, inclusive para retirar os resíduos desses estabelecimentos.

Outro fator que contribui para essa escolha são as áreas de descarte próximo a área de atuação, isso contribui para percorrerem pequenas distâncias, possibilitando realizar várias viagens devido aos trajetos reduzidos e na escolha desses trajetos os transportadores procuram evitar vias com tráfego intenso, como mencionado pelo TRANSPORTADOR 04, contudo, esporadicamente, grandes distancias são percorridas, conforme TRANSPORTADOR 03.

c) Análise quanto ao valor dos serviços de transporte

Em relação ao valor correspondente a retirada do entulho da obra, é estabelecido com o proprietário através de um acordo informal, os parâmetros que norteiam esses valores são: distância entre a coleta e descarte, número de viagens a realizar, tipo de material a ser transportado, quantidade do material.

Em comparação às empresas licenciadas que oferecem aluguel de contêineres, esses valores são mais acessíveis principalmente para as famílias de baixa renda, que com poucos recursos necessitam reformar ou construir, daí a elevada procura por contratar os transportadores anônimos. Outro fator que contribui para elevada procura por esse serviço é a despreocupação com o destino correto do RCC por parte do gerador.

4.4.4 Manejo dos RCC pelos transportadores

Nesta seção serão abordados os principais problemas apontados pelos transportadores quanto às dificuldades de coleta, transporte e destino final, bem como as principais alternativas de melhorias que poderão ser apresentadas pela prefeitura.

O Quadro 14 a seguir apresenta o resumo das respostas referentes ao manejo dos RCC pelos transportadores entrevistados.

Quadro 14 - Resumo quanto ao manejo dos RCC

Transportador	Quais as dificuldades para coletar e transportar o entulho da construção civil?
01	“O mais difícil é na hora de colocar no carro porque é diferente do aterro, que é mais fácil pra pegar com a pá. O transporte não tem segredo, basta ter atenção no trânsito”
02	“A retirada da obra as vezes é complicada porque você tem que separar as peças grandes de madeira do restante, o peso do concreto dificulta muito também. No transporte, o trânsito dificulta”
03	“Na coleta não tenho dificuldade. O mais difícil é desviar dos buracos na rua, o trânsito as vezes não ajuda daí você tem que ter muito cuidado pra não bater nos carros ou pedestres”
04	“A dificuldade é que as vezes o dono não quer pagar o que a gente pede porque temos que procurar um local pra descartar e tem obra que a quantidade é grande aí temos que fazer várias viagens. ”
05	“O mais difícil é na hora de colocar no carro. É um trabalho muito

	pesado, o cansaço é grande ”
Transportador	Como você descarta o entulho da construção civil?
01	“Local certo não existe, a gente procura descartar em locais onde todo mundo coloca pra depois a prefeitura recolher. Dependendo do local a gente descarta em algum terreno alagado”
02	“Eu já tenho alguns pontos conhecidos para descartar, tem algumas ruas e uns terrenos abandonados onde os carreteiros despejam o entulho”
03	“Eu não encontro muita dificuldade pra descartar porque próximo ao canal do Rio Tucunduba tem um local onde a prefeitura recolhe depois”
04	“Geralmente eu procuro deixar em um local onde já existe entulho porque fica mais fácil pra prefeitura coletar.”
05	“Eu procuro descartar em locais onde a prefeitura coleta, quando não dá, eu procuro deixar em algum ponto aqui na Bernardo Saião.”
Transportador	Em relação ao entulho de construção, o que a prefeitura poderia fazer para melhorar o seu trabalho?
01	“Aqui no Guamá não tem um local correto pra você descartar, a prefeitura deveria criar um local pra receber esse entulho, porque quando não tem um terreno pra aterrar a gente tem que despejar na rua mesmo”
02	“Se tivesse mais contêineres nas ruas não seria jogado em qualquer canto, ia facilitar nosso trabalho”
03	“Deveria colocar outros locais aqui no bairro pra atender melhor os carregadores”
04	“Tem que colocar mais contêiner nas ruas ou nos locais onde os carrinheiros descartam”
05	“A prefeitura deveria colocar mais pontos pra atender a população e quem trabalha coletando, é por isso que em quase todo lugar tem lixo e entulho”

Fonte: Autor, 2019.

a) Análise quanto as dificuldades de coleta e transporte de RCC

As dificuldades para transportar os RCC, segundo os entrevistados, estão relacionadas com a trabalhabilidade do material, fazendo alusão ao concreto, a forma irregular e o tamanho dos grãos, bem como a variabilidade de material (madeira, aço, entre outros) torna-se trabalhoso o processo de recolhimento. Esse fator contribui para o aumento do tempo para encher o

carrinho e conseqüentemente demanda mais esforço físico do trabalhador, conforme relato dos transportadores 01, 02 e 05.

O relato do transportador 04 está relacionado com a ausência de valores pré-estabelecidos para o serviço, nesse depoimento foi constatada a falta de parâmetros pré-definidos de medição como volume da carga, distância e ser percorrida, para que a cobrança e a execução do serviço sejam mais justas.

No caso dos transportadores 02 e 03, foram destacados os riscos de acidentes nas vias públicas durante o transporte, dado o fluxo intenso de veículos e pedestres, o transportador 03 salientou as condições precárias do pavimento da via e sobre o cuidado e atenção destinado ao transporte de RCC nas vias urbanas, destacado também pelo transportador 01.

b) Análise quanto o descarte do RCC

Quanto ao descarte dos RCC praticados pelos pequenos transportadores, ficou evidente que a prática se dá em locais pré-definidos pela população para descarte clandestino ou em locais aleatoriamente selecionados. Dessa forma, a responsabilidade de destino final fica a cargo da prefeitura.

Neste estudo se pode constatar que, devido a necessidade de subsistência desses trabalhadores, não existe preocupação com as infrações e a degradação do meio ambiente por eles praticadas, mesmo tendo consciência de suas ações. Há a necessidade de conscientização e orientação desses trabalhadores quanto às questões ambientais e sobre o correto manejo dos RCC. Cabe a gestão municipal desenvolver ações que possam capacitar esses trabalhadores, transformando-os em colaboradores dentro de um processo ambientalmente aceitável de gestão dos resíduos de construção.

c) Análise quanto a sugestão de melhoria dos serviços

As sugestões de melhoria dos serviços oferecidos pela prefeitura, segundo os entrevistados, apontam para a necessidade de criação dos pontos de recebimento de pequenos volumes.

Sobre este quesito, a prefeitura informou que está em fase licitatória a implantação de 10 Unidades de recebimento de Pequenos Volumes (URPVS), que serão construídas em locais estratégicos, conforme estudo locacional já

realizado, para receber resíduos inertes e materiais inservíveis, que hoje a população descarta de forma aleatória e clandestina nas vias públicas. A concepção do projeto estabelece a quantidade máxima de 2 m³, com isso, a prefeitura pretende amenizar o problema de descarte de resíduos clandestino, colocando à disposição da população mais uma ferramenta para a correta destinação final dos resíduos produzidos (DRES, 2017).

Esses pontos de entrega devem seguir o atendimento da resolução 307 do CONAMA, adequando-se as particularidades locais dos transportadores e refletindo de forma eficiente nos aspectos da limpeza urbana dentro do planejamento voltado para o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, em conformidade com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

5 CONCLUSÃO

A proposta da pesquisa foi realizar um estudo voltado para a atual gestão voltada para os pequenos geradores de RCC em Belém, e mediante os objetivos definidos e a metodologia aplicada, de uma maneira geral, estes foram alcançados, logo podemos concluir que o problema de gestão do lixo urbano em Belém ultrapassa os anos, sendo despejado em locais impróprios, espalhados pelas vias públicas ou jogados nos canais de drenagem que cortam a cidade de Belém. Este problema vai além da esfera ambiental, ele passa pela questão social, política e econômica. Diariamente surgem denúncias da população nos meios de comunicação relacionadas a gestão deficiente da limpeza urbana, que por sua vez, é, em sua maioria terceirizada, onde os recursos são direcionados aos custos operacionais das ações corretivas com a retirada de entulho dos locais irregulares, sendo gastos milhões por ano.

Desde a criação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em 2010, pouco se tem feito para melhorar a questão dos resíduos sólidos cada vez mais agravante no Município. Isso se deve a ausências dos instrumentos norteadores: o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e as diretrizes contidas na Resolução 307, cujo objetivo é reduzir os impactos causados pela disposição irregular.

Os objetivos específicos, a saber: identificar os agentes envolvidos, analisar os processos de geração, transporte e destinação final dos RCC por esses agentes e apresentar as principais dificuldades desses agentes quanto o manejo dos RCC, também foram alcançados.

O estudo mostrou que a gestão municipal dos RCC voltados para os pequenos geradores no Município de Belém, ainda não está sendo realizada em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diante disso, pode-se destacar alguns fatores possíveis que estão contribuindo para esse cenário, tais como:

- Falta de informação sobre o volume gerado, visto que os RCC são coletados juntamente com os demais resíduos;
- Ausência de um diagnóstico que permita identificar as condições de geração, transporte e destino final;
- Ausência de locais licenciados para receber pequenos volumes;
- Ausência de diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades específicas para os pequenos geradores e pequenos transportadores;
- Inexistência de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- A falta de ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação;
- A falta de parcerias com outras instituições, resultando numa ação isolada do DRES tentado resolver uma questão que envolve outros setores da construção civil, estes poderiam discutir soluções a serem adotadas para melhoria do gerenciamento dos RCC;

Além dos fatores expostos, cabe a municipalidade tomar a iniciativa quanto a redução, reutilização e reciclagem de suas próprias atividades construtivas, elaborar as diretrizes, capacitação de seu quadro técnico e incentivar a população para tal prática.

Em relação aos pequenos geradores, o este estudo pode constatar que a escassez de recursos financeiros são, em sua maioria, o motivo para se buscar alternativas mais acessíveis quanto aos materiais empregados, serviços contratados e a omissão da contratação de profissionais qualificados para atuarem na obra. Em função disso, nas obras visitadas foram presenciadas várias falhas que vão desde a ausência de projetos a qualidade do acabamento, com isso as obras são executadas sem acompanhamento técnico e sem licença emitida pelos órgãos municipais.

O estudo também pode justificar o descaso dos pequenos geradores quanto à correta destinação dos RCC que são produzidos durante a construção, mediante a despreocupação do destino dos resíduos, revelando a ausência de ações educativas e conscientização quanto ao manejo ambientalmente correto dos RCC, inclusive nas iniciativas referentes a redução, reutilização e reciclagem. Para os pequenos geradores, as principais dificuldades com relação ao destino final dos RCC são as limitações dos serviços de coleta oferecidos pela prefeitura, a necessidade de criação dos pontos de entrega dos RCC e a escassez de recursos contribuem para a contratação de serviços de transporte clandestino para descarte dos resíduos da obra.

Quanto aos pequenos transportadores entrevistados, os resultados mostraram um vislumbre das condições sócio econômicas desses trabalhadores, pois exercem uma atividade penosa desprovida de seguridade social, possuem baixa escolaridade e são motivados pela necessidade de subsistência e sustento familiar.

Na atividade desses trabalhadores quanto aos materiais transportados, destaca-se a diversidade da carga, este fator está relacionado a área de abrangência dos serviços, pois atuam próximo a áreas comerciais, próximos de suas residências e dos locais de descarte. Para implantação dos pontos de entrega voluntária de pequenos volumes, essas informações devem ser levadas em consideração quanto a sua implantação. Outra informação importante para implantação dos pontos de entrega é a ausência de padrões de medição do RCC transportado. É necessário definir esses parâmetros para mensurar o volume que será recebido nesses pontos.

Em relação a implementação do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, cabe ao município inserir esses trabalhadores como cooperadores no processo de gerenciamento dos RCC, fazendo com que eles, ao invés de contribuírem para degradação do meio ambiente, sejam convertidos em agentes colaboradores da limpeza urbana, para tanto, a prefeitura deve incentivar e/ou criar alternativas para que esses trabalhadores exerçam suas atividades organizadamente.

Considerando os resultados deste estudo, concluímos que o Município de Belém precisa percorrer um longo caminho no processo de gestão dos resíduos da construção civil, em comparação a outros municípios do Brasil que já estão mais avançados no cumprimento das diretrizes da resolução 307 do CONAMA e a PNRS. A começar por um grande trabalho voltado para conscientização da população, sobretudo nas escolas trabalhando com as crianças e os jovens.

Para que os resultados sejam satisfatórios é necessário a participação de toda sociedade, organizações públicas e privadas trabalhando por um bem comum, que é a garantia de uma cidade limpa e o respeito ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABELPRE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2016.

Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição - ABRECON. Disponível em: < <http://abrecon.org.br/entulho/o-que-e-entulho/>>. Acesso em 03 de fevereiro de 2018.

ALTHEMAN, D. Avaliação da Durabilidade de Concretos Confeccionados com Entulho de Construção Civil. Campinas, 2002. 102 p. Relatório (Iniciação Científica) – Universidade de Campinas. Campinas- SP, 2002.

ANGULO, Sérgio Cirelli. Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção civil reciclados. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2000. 155p.

_____. Caracterização de Agregados de Resíduos de construção civil Reciclados e a Influência de suas Características no Comportamento Mecânico dos Concretos. 2005, 2005. 149. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.0004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 10.0006: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 10.0007: Sistemas de gestão da qualidade - Diretrizes para gestão de configuração. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15.112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15.113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15.114: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15.115 Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15.116 Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos. Rio de Janeiro, 2004.

AGÊNCIA BELÉM. Disponível em: <
<http://agenciabelem.com.br/Noticia/150411/descarte-irregular-de-lixo-e-entulho-custa-mais-de-24-milhoes-a-prefeitura>> Acesso em: 04/12/2017.

ARAÚJO, J. M. Caçambas coletoras de resíduos sólidos e riscos à saúde pública: um enfoque segundo os princípios da atenção primária ambiental. São Paulo, 2000. 134 p. Dissertação de mestrado – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

BALTHAZAR, Renata Davi Silva. A permanência da autoconstrução: um estudo de sua prática no município de Vargem Grande Paulista. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da universidade de São Paulo. São Paulo, 2012. 147 p.

BARRETO, Ismeralda Maria Castelo Branco do Nascimento. Gestão de resíduos na construção civil. Aracaju: SENAI/SE; SENAI/DN; COMPETIR; SEBRAE/SE; SINDUSCON/SE, 2005. 28p. Disponível em: <
http://www.cepam.sp.gov.br/arquivos/sisnama/meio_ambiente_em_temas/sinduscon_3_ma.pdf> Acesso em 22 de janeiro de 2018.

BELÉM. Legislação Municipal nº 8899, de 26 de dezembro de 2011. DOM nº 11.998, de 26/12/2011. Institui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Belém - PGRS e dá outras providências. Disponível em: <
http://www.belem.pa.gov.br/semaj/app/Sistema/view_lei.php?lei=8899&ano=2011&tipo=1>. Acesso em 26 de março de 2017.

BELÉM. Prefeitura Municipal de Belém. Lei Ordinária N.º 8899, de 26 de dezembro de 2011. Institui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Belém - PGRS e dá outras providências. DOM nº 11.998, de 26 de dezembro de 2011.

BELÉM. Prefeitura Municipal de Belém. Decreto Municipal N.º 83021, 19 DE JUNHO DE 2015. Estabelece normas e prazo para o cadastramento dos Grandes Geradores de Resíduos Sólidos, dispõe sobre as ações fiscalizatórias a serem adotadas nos casos de infração à Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como às normas nacionais e municipais que tutelam a proteção ao meio ambiente e à saúde pública, e dá outras providências. DOM nº 12.832, de 22 de junho de 2015.

BESEN, G. R. et al. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. et al. Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex Libris, 2010.

BODI, J. Experiência Brasileira com Entulho Reciclado na Pavimentação. In: RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL, ALTERNATIVA ECONÔMICA PARA A PROTEÇÃO AMBIENTAL, 29., São Paulo, 1997. Anais... São Paulo: Núcleo de Desenvolvimento de Pesquisas POLI /UPE, 1997. p. 56-63.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil. Lei complementar nº 14, de 8 de junho de 1973. Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. Brasília, DF, 14 de junho 1973.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil. Lei Nº 12305: Institui a política Nacional dos Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de agosto de 2010.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307 de 05 de julho de 2002. Dispõe sobre gestão de resíduos da construção civil. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério das cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2008. 2010. 524 p. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2010.

BRASIL. Ministério da saúde. Portaria N.º 1469, de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, 2000.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 20, de 18 de junho de 1986. Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U. de 30/07/86. Brasília, 1986. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2727>>. Acesso em 06 de janeiro de 2018.

_____. Lei Estadual Nº 5.887, de 09 de maio de 1995. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente disponível em: <<https://www.semas.pa.gov.br/1995/05/09/9741/>>. Acesso em: 13 janeiro de 2017.

BUTLER, A. M. Concreto com Agregados Graúdos Reciclados de Concreto: influência da idade de reciclagem nas propriedades dos agregados e concretos reciclados. São Carlos, 2003. 199 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

BUTERA, S., CHRISTENSEN, T.H., ASTRUP, T.F., Life cycle assessment of construction and demolition waste management. Waste Management Volume 44, October 2015, p.196-205.

COOPERCON – COOPERATIVA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DO CEARÁ. Manual de Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos na Construção Civil. 1ª Ed. Fortaleza, 2008. 100 p.

CÓRDOBA, Rodrigo Eduardo. Estudo do sistema de gerenciamento integrado de resíduos de construção e demolição do município de São Carlos – SP. São Carlos, 2010. 237 p. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2010.

DANTAS, Glauber De Souza; LOPES, Syglea Rejane Magalhães; PONTES, Altem Nascimento. Lixão do Aurá em Belém-PA e a política nacional de resíduos sólidos: tratamento jurídico dado aos catadores. Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.10, n.3, 2015. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/viewFile/8108/4603>> Acesso em 23 de março de 2018.

DAHLBO, H., BACHER, J., LAHTINEN, K., JOUTTIJARVI, T., SUOHEIMO, P., Mattila, T., SIRONEN, S., Myllymaa, T., SARAMAKI, K., 2015. Construction and demolition waste management: a holistic evaluation of environmental performance. Journal of Cleaner Production Volume 107, 16 November 2015, 2015. p. 333-341.

CRESWELL, John W. Trad. Luciana de Oliveira da Rocha. Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto. 2ed. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO. Anos 1980, década perdida ou ganha? Edição nº 72. Ano 9. Publicada em 15 de junho 2012. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2759:catid=28&Itemid=23>. Acesso em: 05 de janeiro de 2018.

FREIRE, Tatylene do Socorro Campos. A Gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Belém: uma análise do gerenciamento e da possibilidade de geração de renda através da reciclagem de resíduos. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido. Belém, 2010.

GEHRKE, Amanda Elisa Barros. Indicadores de sustentabilidade como ferramenta de apoio a gestão pública de resíduos da construção civil em municípios de pequeno porte. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012. 222 p.

HOSSAIN, M.U., WU, Z., POON, C.S. Comparative environmental evaluation of construction waste management through different waste sorting systems in Hong Kong. Waste Management Volume 69, November 2017, 2017. p 325-335.

HOSSAIN, M.U., LEU, S.Y., POON, C.S. Sustainability analysis of pelletized biofuel derived from recycled wood product wastes in Hong Kong. Journal of Cleaner Production Volume 113, 1 February 2016, 2016a. p. 400-410.

HOSSAIN, M.U., POON, C.S., LO, I.M.C., CHENG, J.C.P. Comparative environmental evaluation of aggregate production from recycled waste materials and virgin sources by LCA. Resources, Conservation and Recycling. Volume 109, May–June 2016, 2016b. p. 67-77.

ISAIA, Geraldo C. Materiais de Construção Civil e princípios de Ciência e Engenharia de Materiais. 2ª Ed. São Paulo. IBRACON, 2010. 2v.

KARPINSK, Luisete Andreis, Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental. Edipucs. Porto Alegre, 2009. 163 p.

KAWATOKO, Ivie Emi Sakuma. Ferramentas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos para os Planos Municipais de Saneamento Básico, aplicadas ao estudo de caso de Campinas – SP. Tese de Doutorado - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2015.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: Desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados Vol. 25, Nº.71 São Paulo Janeiro/Abril, 2011.

LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e Trabalhos Científicos. São Paulo: Atlas, 2009. 213 p.

LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

LLATAS, C.A. A model for quantifying construction waste in projects according to the European wast list. Waste Management, v.31, n.6, p. 1261-1276, 2011.

LIMA, J.D. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, 2001.

LEITE, M. B. Avaliação das Propriedades Mecânicas de Concretos Produzidos com Agregados Reciclados de Resíduos de construção civil. Porto Alegre, 2001. 270 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

LEVY, S. M. Reciclagem do Entulho de Construção Civil para Utilização como Agregado de Argamassas e Concretos. São Paulo, 1997. 146 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

LIMA, José Dantas de. Modelo de apoio à decisão para alternativas tecnológicas de tratamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Recife, 2012. 400 p.

LIMA, Rosimeire M. S. Sistema de avaliação da gestão integrada de resíduos da construção na esfera municipal. Tese (Doutorado) – Universidade de São Pulo. Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. São Paulo, 2012. 171 p.

_____. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. 1ª ed. ABES. Paraíba: 2001.

MARQUES NETO, José da Costa. Gestão dos Resíduos de construção civil no Brasil. 1ª ed. São Paulo: Rima, 2005. 162 p.

MARQUES NETO, José da Costa. Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição: Estudo da Situação no Município de São Carlos-SP, Brasil. Engenharia Civil UM, Número 36. São Carlos, 2010. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/citations?user=DKR6LKgAAAAJ&hl=pt-BR>>. Acesso em 20/01/2018.

MARQUES NETO, José da Costa. Os benefícios da gestão de resíduos na construção. Revista Techne. Editora Pini. Edição 243. São Paulo, Junho de 2017. Entrevista, p. 12-15.

MERCANTE, I.T., BOVEA, M.D., IBANEZ-FORES, V., ARENA, A.P., 2012. Life cycle assessment of construction and demolition waste management systems: a Spanish case study. The International Journal of Life Cycle Assessment February 2012, Volume 17, Issue 2, 2012. pp 232–241

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos resíduos Sólidos. Esplanada dos Ministérios, Brasília, 2017. Disponível em: < <http://www.sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em 29 de junho de 2017.

_____. MMA em Números – Resíduos Sólidos. Esplanada dos Ministérios, Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/residuos-solidos>. Acesso em 05 de dezembro de 2017.

MIRANDA, Leonardo Fagundes Rosembach. Estudos de Fatores que influem na fissuração de revestimentos de argamassa com entulho reciclado. 2000. 172 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Departamento de Engenharia da construção civil. Escola politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

_____. A reciclagem de resíduos de construção civil no Brasil: 1986-2008. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 57-71, jan./mar. 2009.

OLIVEIRA, M.E.D. et al. Diagnóstico da Geração e da Composição dos Resíduos de Construção e Demolição do Município De Fortaleza/Ce. Engenharia Sanitária e Ambiental. v.16 n.3. julho - setembro, p. 219-224, 2011.

Feira de Santana: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 2010. 1 e-mail.

OLIVEIRA, Roberta Moura Martins. Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o programa de coleta seletiva da região metropolitana de Belém – PA. Dissertação de Mestrado – Universidade da Amazônia/UNAMA. Belém, 2012.111 p.

PALAMIN, Caroline Michele. Subsídios para elaboração de um plano de gestão e gerenciamento de resíduos da construção civil em cidades de pequeno porte. Dissertação (Mestrado) - Escola de engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2016. 133 p.

PARÁ. Assembleia Legislativa do Estado do Pará. Lei complementar nº 27 de 19 de outubro de 1995. Institui a Região Metropolitana de Belém e dá outras providências. Belém, 1995. Disponível em: <https://www.emplasa.sp.gov.br/Cms_Data/Sites/EmplasaDev/Files/FNEM/arquivos/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20Regi%C3%B5es%20Metropolitanas/Par%C3%A1/L EI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%20027.pdf>. Acesso em: 12 de janeiro de 2018.

PEREIRA, Luiz Otávio Mota. Proposta para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos em Belém. In: *IXX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997*, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: ABES, 1997. p. 1730 -1742.

PEREIRA, Bruna Cristina Jaquetto; GOES, Fernanda Lira. Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional. Rio de Janeiro. IPEA, 2016. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=27461. Acesso em 05 de abril de 2018.

PIMENTEL, Ubiratan Henrique Oliveira. Análise da geração de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa-PB. João Pessoa, 2013. 188f. Tese (Doutorado) – Universidades Federal da Bahia-UFBA e Federal da Paraíba-UFPB UFBA-UFPB/DINTER. Salvador, 2013.

PINTO, T. P. Utilização de Resíduos de Construção: estudo do uso em argamassas. São Paulo, 1986. 137 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1986.

_____. Metodologia Para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

_____. Gestão Ambiental de Resíduos da Construção: A experiências do SINDUSCON-SP. São Paulo, 2005a. 46 p. Disponível em: <http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/Manual_Residuos_Solidos.pdf> Acesso em 20 de janeiro 2018.

PINTO, T. P; GONZALEZ, J. L. R. Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil. Manual de Orientação. Vol. 2. Governo Federal - Ministério do Meio Ambiente e CAIXA. Brasília, 2005. 68p.

PORTAL G1 DE NOTÍCIAS PARÁ. Belém 06 de março de 2017. Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2017/03/aterro-sanitario-de-marituba-passou-por-vistoria-de-autoridades.html>. Acesso em 25 de março de 2018.

PREFEITURA MUNIIPAL DE BELÉM. Disponível em: <http://www.belem.pa.gov.br/app/c2ms/v/?id=13&conteudo=2653>. Acesso em: 25 de março de 2018.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. Alternativas para a destinação de resíduos da construção civil. 3. ed. Belo Horizonte: Sinduscon-MG, 2014. 116 P.

RODRIGUES, F., CARVALHO, M.T., EVANGELISTA, L., DE BRITO, J. Physicochemical and mineralogical characterization of fine aggregates from construction and demolition waste recycling plants. Journal of Cleaner Production Volume 52, 1 August 2013, Pages 438-445.

SCHNEIDER, Dan Moche. Deposições Irregulares de Resíduos da Construção Civil na Cidade de São Paulo. 2003. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SCHENINI, Pedro Carlos et al.; Gestão de Resíduos da Construção Civil, Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. UFSC Florianópolis –SC, 2004.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2017/03/22/semas-estabelece-prazos-para-regularizacao-do-aterro-sanitario-de-marituba/>. Acesso em 28 de fevereiro de 2018.

SECRETARIA DE SANEAMENTO. Disponível em: http://www.belem.pa.gov.br/sesan/?page_id=139 Acesso em: 21 de fevereiro de 2018

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico (Livro eletrônico). 2 ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. Alternativas Para a Destinação de Resíduos da Construção Civil. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2006. 80 p.

SILVA, Sandro Pereira. A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. Texto para discussão - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília. Ipea , 2017. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2268.pdf. Acesso em 16 de abril de 2018.

SILVA, Andressa Soares da. et al . Análise das perdas de materiais no serviço de alvenaria: estudo de caso realizado em obras de edificações residenciais de pequeno porte. Principia. João Pessoa, v 35, p. 90-102, Junho, 2017.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes. Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. Ambiente Construído. Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 33-46, outubro/dezembro. 2004.

THOMAZ, Ercio. Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção. 1ª ed. São Paulo : Editora Pini, 2001.

TRUJILLO, Afonso Ferrari. Metodologia da Ciência. 3 ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, SEBRAE-DF, SINDUSCON- DF, ECOATITUDE. Programa Entulho Limpo (1ª Etapa) – Coleta Seletiva. Distrito federal, 2000. Disponível em: <<http://web-resol.org/textos/Entulho-cartilha.pdf>>. Acesso em 10 de janeiro 2018.

VIEIRA, Adalberto Jose Tavares. Modelo de Integração de gestão de Pequenas Empresas de Construção Civil. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. 208 p.

ZANUTTO, T.D. Diagnóstico para subsidiar a gestão de resíduos da construção civil na cidade de São Carlos-SP. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. 167 p.

ZORDAN, S. E. Entulho da Indústria da Construção Civil. Artigo. São Paulo: PCC-EPUSP, 2002. Disponível em: <<http://www.reciclagem.pcc.usp.com.br>>. Acesso em 14 jun. 2006.

_____. A Utilização do entulho como agregado para o concreto. 1997. 140p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

ANEXO A

ROTEIRO PARA ENTREVISTAS Secretaria de Saneamento (SESAN)

- 1) Qual a estratégia utilizada pela prefeitura para realizar a coleta dos RSU de Belém?
- 2) Quais os principais equipamentos utilizados no transporte dos RSU?
- 3) De que forma as empresas contratadas participam deste processo?
- 4) Existe tratamento específico de acordo com o tipo de material a ser removido?
- 5) Que cuidados a Prefeitura tem ao realizar o transporte do material?
- 6) Qual a estimativa da quantidade de RSU gerada diariamente?
- 7) Como são realizados os programas de educação e conscientização da população quanto ao correto manejo dos RSU?
- 8) Quanto às disposições clandestinas, como a Prefeitura fiscaliza e qual a forma de proibição e aplicação de ações corretivas?
- 9) Quais as dificuldades e limitações para criação de áreas de armazenamento temporário de resíduos volumosos no centro de Belém.
- 10) De que forma esses pontos colaborariam com o tratamento de resíduos gerado no centro urbano?
- 11) Quanto aos RCD existe algum tratamento diferenciado em relação aos RSU?
- 12) Quais as principais dificuldades com a coleta, transporte e destinação final de RCD?
- 13) Qual a estimativa de RCD existe esta estimativa?
- 14) Qual o destino final do RCD coletado?
- 15) Existem outras áreas licenciadas aptas a receber os RCD?
- 16) A Prefeitura, de alguma forma, procura reutilizar ou reciclar o RCD coletado?
- 17) Quais as limitações para realização dos processos de reutilização e reciclagem dos RCD?

- 18) Qual o componente legal utilizado pela prefeitura para a realização de suas atividades de tratamento de remoção dos RCD?
- 19) Quanto ao correto manjo dos RCD, tanto os pequenos quanto os grandes geradores já receberam ou recebem ou alguma orientação por parte da Prefeitura?
- 20) O que a prefeitura exige e como ela fiscaliza as atividades das construtoras quanto à geração dos seus resíduos?
- 21) Quais os procedimentos realizados pela prefeitura para implementar o gerenciamento de forma Integrada dos RCD em Belém conforme a Resolução 307 do CONAMA?.
- 22) Quanto às entidades ligadas ao setor da Construção Civil, como as Universidades, CREA-PA e SINDUSCON-PA, já houve interesse de algum desses órgãos, em debater com a Prefeitura soluções para a questão dos RCD em Belém?
- 23) Quais as perspectivas futuras da Prefeitura com relação aos resíduos sólidos da construção civil para uma atuação sustentável?

ANEXO B

ROTEIRO PARA ENTREVISTAS

PROPRIETÁRIOS DE PEQUENAS CONSTRUÇÕES

Quanto as características dos pequenos geradores

1. A sua obra é apenas uma reforma? Reforma e ampliação? Ou Construção nova?
2. Qual a precedência dos recursos para obra? Financiamento? Recursos próprios? Outros?
3. Sua obra tem acompanhamento de um profissional da área engenheiro ou arquiteto?
4. Quanto à fiscalização pelos órgãos competentes, você recebeu alguma notificação ou buscou orientação nesses órgãos quanto a execução da obra?

Quanto ao manejo dos RCC na obra

1. O que você entende por resíduos da construção civil (popularmente conhecido como entulho)?
2. Você, de alguma forma, procura reutilizar este entulho? De que forma?
3. Qual o tipo de serviço que você utiliza para a retirada do entulho da obra?
4. Você tem conhecimento do destino do entulho ao sair da obra e os impactos que ele pode provocar ao meio ambiente?

Quanto as principais dificuldades para manuseio dos RCC na obra

1. Qual a dificuldade para descartar o entulho da obra?
2. Você tem conhecimento dos serviços oferecidos pela prefeitura para coleta dos entulhos?
3. O que você acha que deveria ser feito, por parte da prefeitura, para facilitar o correto destino dos entulhos para quem está construindo ou reformando?

ANEXO C
ROTEIRO PARA ENTREVISTAS
PEQUENO TRANSPORTADOR

Resumo quanto ao perfil socioeconômico

1. Há quanto tempo você trabalha como carregador e o que o motivou a exercer essa atividade?
2. Qual a sua escolaridade?
3. Qual a sua renda mensal?

Resumo quanto as características da atividade

1. Além dos RCC, quais os outros materiais que você transporta e com que frequência transporta os RCC?
2. Qual a área de abrangência (bairros) que você atende?
3. Qual o valor médio cobrado para a retirada desse entulho?

Resumo quanto ao manejo dos RCC

1. Quais as dificuldades para coletar e transportar o entulho da construção civil?
2. Como você descarta o entulho da construção civil?
3. Em relação ao entulho de construção, o que a prefeitura poderia fazer para melhorar o seu trabalho?

ANEXO D

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE DESARTE IRREGULAR

FIGURA 9

<https://www.google.com.br/maps/@-1.4551829,-48.4900555,20z>

FIGURA 12

<https://www.google.com.br/maps/place/Av.+Serzedelo+Corr%C3%AAs,+Bel%C3%A9m+-+PA/@-1.4558477,-48.4916887,21z/data=!4m5!3m4!1s0x92a48e886c0b%E2%80%A6>

FIGURA 23

<https://www.google.com.br/maps/@-1.451213,-48.4883281,17z>

FIGURA 25

<https://www.google.com.br/maps/place/Tv.+Liberato+de+Castro+-+Guam%C3%A1,+Bel%C3%A9m+-+PA,+66075-420/@-1.4672097,-48.4635615,20z/data=!4m5%E2%80%A6>

FIGURA 26

<https://www.google.com.br/maps/place/R.+da+M.nha+-+Mangueir%C3%A3o,+Bel%C3%A9m+-+PA/@-1.3950436,-48.4481302,19z/data=!4m5!3m4!1s0x92a48a51c8fc68c1:0x5caa6e96d0d7edd5!8m2!3d-1.3950345!4d-48.4477734>

FIGURA 27

<https://www.google.com.br/maps/place/Estr.+Yamada,+Bel%C3%A9m+-+PA/@-1.3719643,-48.4592789,19z/data=!4m5!3m4!1s0x92a461e83a616c0d:0xfb4961659c7e066f!8m2!3d-1.3629624!4d-48.4584905>

FIGURA 29

<https://www.google.com.br/maps/@-1.4683322,-48.4530491,21z>

FIGURA 30

<https://www.google.com.br/maps/place/Espa%C3%A7o+S%C3%A3o+Jos%C3%A9+Liberto/@-1.4645847,-48.4960704,21z/data=!4m5!3m4!1s0x92a48e66d100b4b9:0xe%E2%80%A6>