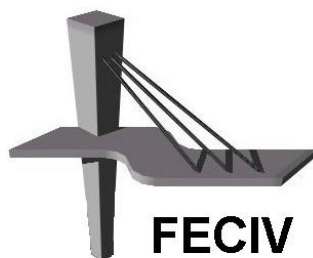


DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E
DEMOLIÇÃO EM UBERLÂNDIA, NO CONTEXTO
DA IMPLANTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL
DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

FLÁVIA ALICE BORGES SOARES RIBEIRO

UBERLÂNDIA, 11 de novembro de 2013



FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



FLÁVIA ALICE BORGES SOARES RIBEIRO

**GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E
DEMOLIÇÃO EM UBERLÂNDIA, NO CONTEXTO DA
IMPLANTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da
Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos
para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia Civil**.

Orientador: Prof. Dr. João Fernando Dias

Uberlândia, 11 de novembro de 2013.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



**ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO DO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

ATA Nº: 120/2013

CANDIDATA: Flávia Alice Borges Soares

ORIENTADOR: Prof. Dr. João Fernando Dias

TÍTULO: "Gestão de resíduo de construção e demolição em Uberlândia, no contexto da implantação da política nacional de resíduos sólidos"

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Estruturas e Construção Civil

LINHA DE PESQUISA: Construção Civil

DATA DA DEFESA: 11 de novembro de 2013

LOCAL: Sala de Projeções Prof. Celso Franco de Gouvêa da FECIV

HORÁRIO DE INÍCIO E TÉRMINO DA DEFESA: 9:40h - 13:00h

Após avaliação do documento escrito, da exposição oral e das respostas às arguições, os membros da Banca Examinadora decidem que a candidata foi:

☒ APROVADA

☐ REPROVADA

OBS:

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que está assinada pelos membros da Banca:

Professor Orientador: **Prof. Dr. João Fernando Dias - FECIV/UFU**

Membro externo: **Prof. Dr. Ricardo Cruvinel Dornelas - UFG/Catalão**

Nágela Aparecida de Melo
Membro: **Prof.^a Dr.^a Nágela Aparecida de Melo - FECIV/UFU**

Uberlândia, 11 de NOVEMBRO de 2013

“Todas as coisas concorrem para o bem daqueles que amam a Deus” Rom 8,28.



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por Sua misericórdia!

Ao meu esposo, Thiago Ribeiro, pelo amor, apoio, carinho e paciência nesse período.

Aos meus pais, Jânio e Carmen, que sempre me incentivaram a estudar e jamais desistir de lutar. E aos meus irmãos, Fernanda e Juliano, pelo carinho de sempre.

As minhas avós Aparecida (que está no céu) e Iracema, por todo cuidado e carinho permanente.

Ao Prof. Dr. João Fernando, pelo incentivo à pesquisa, pela dedicação e profissionalismo com que me orientou. À Prof^a. Dra. Nágela Aparecida Melo, pelos caminhos direcionados para a conclusão dessa dissertação. Ao Prof. Dr. Ricardo Cruvinel Dornelas por suas considerações e zelo na defesa dessa dissertação.

Aos funcionários da Prefeitura de Uberlândia, em especial a Greiciane, Maria do Rosário, Flávia, Hebert, Luciana e ao Mozart, pelas visitas aos pontos críticos e fornecimento de dados.

Aos meus colegas da Universidade de Uberaba, que contribuíram de forma direta e indireta para a realização deste trabalho. Obrigada ao Fabrício Pelizer, Djane Cunha e Cláudia Costa. À aluna Vanessa Castro pela contribuição nesse processo.

À Universidade Federal de Uberlândia e à Faculdade de Engenharia Civil, que forneceram o apoio necessário à realização da pesquisa.

Ribeiro, F. A. B. S. Análise da gestão de resíduos de construção e demolição em Uberlândia, no contexto da implantação da política nacional de resíduos sólidos. 42 p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, 2013.

RESUMO

Esta pesquisa apresentou como objetivo analisar a gestão de resíduos de construção e demolição (RCD) no município de Uberlândia no contexto da implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e sugerir ações com o propósito de melhorar o gerenciamento. Metodologicamente, utilizou-se de visitas às secretarias municipais envolvidas com resíduos, aos pontos de deposição irregular, as empresas transportadoras de RCD para aplicar um questionário e observar se as áreas de transbordo e triagem de entulho estão conforme as normas técnicas da ABNT sobre resíduos. Os resultados mostraram que, em Uberlândia, foram coletados em 2012, aproximadamente 452 mil toneladas de RCD, sendo 6,66% dos Ecopontos, 39,41% das empresas transportadoras e 53, 93% dos pontos críticos. Como princípio da PNRS é a não geração, faz-se necessário uma gestão integrada entre o poder público e as empresas particulares que coletam e transportam o entulho. Observou-se que os pontos críticos localizam próximos às Unidades de Conservação, a Área de Proteção Permanente, a escolas e outros são pontos de concentração de desocupados. Outra questão observada é a mistura com outros tipos de resíduos e a também uma periodicidade de limpeza. Os avanços que ocorreram nos últimos 8 anos foram apenas a criação dos Ecopontos. Mesmo assim, é encontrada em locais próximos a eles, a deposição irregular de entulhos. São apresentadas sugestões como parcerias com carroceiros, associações de bairro, educação ambiental com das concencionárias de energia e de autarquia de abastecimento público, além de palestras nos mutirões nos bairros.

Palavras-chave: Resíduos de Construção e Demolição – Uberlândia/MG – Gestão integrada

Ribeiro, F. A. B. S. Review of the management of construction and demolition waste in Uberlândia, in the context of the implementation of national policy on solid waste. 42 p. MSc Thesis, Faculty of Civil Engineering, Federal University of Uberlândia, 2013.

ABSTRACT

His research presented aims to analyze the management of construction and demolition waste (CDW) in Uberlândia in the context of the implementation of the National Policy on Solid Waste and suggest actions for the purpose of improving the management . Methodologically , we used the visits to municipal secretarial involved with waste , points to irregular deposition, carriers CDW companies to apply a questionnaire and see if the transshipment areas and screening of rubble they comply with the technical standards of ABNT on waste . The results showed that, in Uberlandia , were collected in 2,012 , approximately 452. 000 tonnes of CDW, being 6,66 % of Ecopontos , 39,41 % of carriers and 53, 93 % of the critical points . How PNRS is the principle of non-generation, it is necessary integrated management between the government and private companies that collect and transport the debris . It was observed that the critical points located close to protected areas, the Permanent Protection Area, schools and other points of concentration are unoccupied. Another issue observed is mixed with other types of waste and also a cleaning schedule. The advances that have occurred in the last eight years were just setting the Ecopontos. Still, it is found in places near them, the irregular deposition of debris. Suggestions as partnerships with carters , neighborhood associations , environmental education with the concencionárias power and authority of public supply are presented , as well as lectures on joint efforts in the neighborhoods .

Keywords: Construction and Demolition Waste - Uberlândia / MG - Integrated

LISTA DE ABREVIATURAS

AAF	Autorização Ambiental de Funcionamento
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
BID	Banco de Dados Integrados
CDTR	Controle de Destinação e Transporte de Resíduos
CE	Centrais de Entulho
CODEMA	Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DLU	Divisão de Limpeza Urbana
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes Terrestres
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PC	Pontos Críticos
PIB	Produto Interno Bruto
PMU	Prefeitura Municipal de Uberlândia
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSS	Resíduos Sólidos da Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEPLAN	Secretaria Municipal de Planejamento Urbano
SUPRAM	Superintendências Regionais de Regularização Ambiental

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

Figura 1 – Regiões geográficas brasileiras: Distribuição da quantidade de RSU Coletada (%). 2013	9
Figura 2 - Principais fontes de Resíduos da construção civil no Brasil, 2005	11
Figura 3 – Uberlândia: Lata de tintas em meio ao entulho, 2013.....	13
Figura 4 - Classificação dos Resíduos de acordo com ABNT NBR 10.004	20
Figura 5 – Uberlândia: organograma do Poder executivo no município, 2012.....	26
Figura 6 - Metodologia utilizada na pesquisa.....	29
Figura 7 - Organograma de apresentação dos Resultados.....	31
Figura 8 – Uberlândia: total de alvarás das obras civis, 2.012	33
Figura 9 – Uberlândia: quantidade de alvarás por tipo de obra de construção, 2012.....	34
Figura 10 – Uberlândia: casa demolida, e geração de entulho, 2.012	35
Figura 11 – Uberlândia: Porcentagem de RCD coletados, 2012.....	36
Figura 12 – Uberlândia: parte do mapa de com destaque a Av. Gov. Rondon Pacheco, 2013	37
Figura 13 – Uberlândia: Vista da Avenida Gov. Rondon Pacheco com a altura do entulho, 2013	37
Figura 14 – Uberlândia: Antiga central de entulho do bairro Mansour, 2.013	40
Figura 15 – Uberlândia: Localização do Ponto Crítico do Bairro Mansour, 2.013.....	40
Figura 16 – Uberlândia: Entulho sendo depositado em Pontos Críticos, 2.012.....	42
Figura 17 – Uberlândia: localização do Ponto Crítico do Bairro Segismundo Pereira, 2.013	42
Figura 18 – Uberlândia: deposição de entulho por carroceiros no PC “Motel Gaivota”, 2.012	43
Figura 19 – Uberlândia: cerca no antigo Ponto Crítico do Bairro Segismundo Pereira, 2.013	44
Figura 20 – Uberlândia: localização do Ponto Crítico da Prolat, Bairro Santa Luzia, 2.013..	44
Figura 21 – Uberlândia: catadoras de material reciclável em um Ponto Crítico, 2.013.....	45
Figura 22 – Uberlândia: vista Geral do Ponto Crítico do Bairro São Jorge, 2.013.....	46
Figura 23 – Uberlândia: imagem do Bairro São Jorge com os pontos críticos. 2.013	46
Figura 24 – Uberlândia: entulho misturado com resíduos urbanos em Ponto Crítico, 2.013..	47
Figura 25 – Uberlândia: parque de Exposição CAMARU e os pontos críticos, 2.013.....	48
Figura 26 – Uberlândia: ponto crítico do Bairro Lagoinha, próximo ao parque de exposição CAMARU, 2.013.....	48
Figura 27 – Uberlândia: Ponto Crítico no Bairro Morumbi, 2.013.....	49
Figura 28 – Uberlândia: imagem do Bairro Morumbi com os pontos críticos e ecoponto, 2.013	50
Figura 29 – Uberlândia: imagem do Bairro São José e a localização o ponto crítico, 2.013..	50
Figura 30 – Uberlândia: ponto Crítico do bairro São José, 2013	51

Figura 31 – Uberlândia: vista do aterro sanitário com destaca a área de empréstimo, 2.013	53
Figura 32 – Uberlândia: entulho depositado na área de empréstimo para ser segregado, 2.013	54
Figura 33 – Uberlândia: ecoponto do Bairro Luizote de Freitas, 2.013	55
Figura 34 – Uberlândia: caçambas e baías de separação em um Ecoponto, 2013	56
Figura 35 – Uberlândia: quantidade de entulho retiro dos Ecopontos, 2012	57
Figura 36 – Uberlândia: entulho em terreno próximo ao Ecoponto do Bairro Luizote, 2.013	58
Figura 37 – Uberlândia: voçoroca com resíduos de construção e demolição e afloramento do lençol freático, 2.012	60
Figura 38 – Uberlândia: trator de esteira esparramando o resíduos, 2.012	61
Figura 39 – Uberlândia: afloramento lençol freático ao fundo da Voçoroca, 2.012	62
Figura 40 – Uberlândia: quantidade de RCD enviado ao aterro sanitário, 2103	62
Figura 41 – Uberlândia: pátio da empresa 1 de transbordo e triagem, 2.012	64
Figura 42 – Uberlândia: pátio da empresa 2 de transbordo e triagem, 2.012	65
Figura 43 – Uberlândia: despejo do entulho e a poeira em suspensão, 2012	67
Figura 44 – Uberlândia: caminhão com caçamba preparando para molhar o entulho, 2.013	68
Figura 45 – Uberlândia: caminhão com caçamba sem dispositivo de cobertura, 2.012	69
Figura 46 – Uberlândia: funcionários da PMU colocando a lona para cobrir o resíduos durante o transporte, 2.013	69
Figura 47 – Uberlândia: caçambas com resíduos em vias públicas, 2.013	71
Figura 48 – Uberlândia: avenida construída com RCD como base, 2.012	73
Figura 49 – Uberlândia, picador de madeira em cavacos de uma empresa transportadora de RCD, 2.013	74
Figura 50 – Uberlândia: moinho de agregados de entulho, 2.013	75

TABELAS

Tabela 1 - Índice per capita de RSU nas regiões do Brasil, 2012	10
Tabela 2 – Uberlândia: evolução da área construída, 2007 a 2011	27
Tabela 3 – Local de deposição e quantidade dos RCD triado das empresas transportadoras de Uberlândia, 2012	60
Tabela 4 – Uberlândia: volume de RCD por empresas, 2012	63

QUADROS

Quadro 1 - Fontes e causas de ocorrências de resíduos de construção civil e demolições	14
Quadro 2 - Classes de Resíduos da Construção Civil e destinação, conforme a legislação vigente em 2012	22
Quadro 3 – Resumo dos resultados obtidos nas Secretarias Municipais de Uberlândia envolvidas com RCD, 2013	38
Quadro 4 – Uberlândia: <i>Check list</i> aplicado nas empresas transportadoras de RCD, 2012	66
Quadro 5 - Resposta das empresas transportadoras de RCD ao questionário aplicado na visita in loco. Uberlândia, 2012	70
Quadro 6 – Análises do Sistema de Gestão de Resíduo	77

SUMÁRIO

<u>1 - Introdução</u>	1
1.1 Objetivos	3
1.2 Justificativa.....	4
<u>2 - Revisão Bibliográfica</u>	5
2.1 Desenvolvimento Sustentável	5
2.2 Resíduos Sólidos	9
2.3 Resíduos de Construção e Demolição	11
2.4 Gerenciamento dos RCD	14
2.5 Políticas Públicas e Normas Técnicas dos RCD	15
2.5.1 Histórico da legislação no âmbito federal, estadual e municipal	15
2.5.2 Aplicação das Políticas Públicas referente aos RCD.....	19
2.6 Uberlândia e os RCD.....	25
<u>3 - Metodologia</u>	28
<u>4 - Resultados e Discussões</u>	31
4.1 Definição da área de estudo.....	32
4.1.1 Agentes Públicos envolvidos com RCD: as Secretarias Municipais	32
4.1.2 Diagnóstico dos RCD em Uberlândia	39
4.1.3 Deposição dos RCD recolhidos nos pontos críticos em Uberlândia.....	52
4.2 Agentes Privados envolvidos com RCD: Pequenos Geradores.....	54
4.3 Agentes Públicos envolvidos com RCD: Grandes Geradores.....	59
4.5 Demais nós da Lei Municipal 10.280/2.009.....	72
4.6 Reutilização, reciclagem, reaproveitamento dos RCD em Uberlândia	73
4.7 Síntese dos aspectos relevantes para a Gestão dos RCD em Uberlândia.....	75
<u>5 - Considerações finais</u>	80
Referências	83
Anexo A	91
Anexo B	92
Anexo C	94
Anexo D	95
Anexo E	96
Anexo F	99

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

A história da humanidade se caracteriza pela modificação do ambiente natural com a finalidade de adaptá-lo às suas necessidades, anseios e busca por condições seguras de se abrigar das intempéries ambientais. Ao longo do tempo, a visão de progresso confundiu-se com a transformação da natureza, tornando, de forma geral, antagônica ao crescimento da sociedade.

A partir da Revolução Industrial Inglesa, no século XVIII, houve um notório aumento de produtos manufaturados. Uma economia que era de subsistência passou a ser consumista, em escala de bens, e o homem utiliza como matéria prima a natureza. Além disso, com avanço da industrialização houve, também, o aumento da população urbana. (RAMIRES; PESSÔA, 2009).

O progresso das cidades ocorreu de forma desordenada, sem planejamento, à custa de níveis crescentes de poluição e degradação ambiental e assim começaram causar impactos negativos significantes, comprometendo o meio ambiente e também a saúde da população. (BRAGA, 2007).

Com o avanço da urbanização, o consumo de matéria prima e, conseqüentemente, a geração de resíduos passou a ser destaque diante da questão ambiental. A população processa, por meio de sua tecnologia, os recursos naturais finitos, gerando algum tipo de poluição. Do equilíbrio os esses três elementos, população, recursos naturais e poluição, dependerão o nível de qualidade de vida do planeta.

Diante dos crescentes problemas ambientais, em 1987, foi proposto pela “Comissão Mundial do Desenvolvimento e Meio Ambiente”, o conceito de desenvolvimento sustentável: atender às necessidades da geração presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de

atender às próprias necessidades (BRAGA, 2007).

Assim, com o intuito de obter edificações que não agredam o meio ambiente, surge o conceito de Construção Sustentável que consiste em um conjunto de práticas adotadas no canteiro de obras relacionadas com o consumo de recursos, as emissões de poluentes ou contaminantes, a biodiversidade e a saúde da população.

O setor da construção civil teve, no Brasil, um crescimento de 1,4 % em 2012, segundo o IBGE e 148.114 vagas de trabalho formais. Além disso, este setor é reconhecido como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social do país. O grande avanço na qualidade, o investimento em tecnologias, qualificação como forma de aumentar a produtividade e reduzir os desperdícios estão sendo os diferenciais no mercado competitivo. (CABRAL; MOREIRA, 2011). De acordo com Oliveira e Mendes (2008), ocorre um desperdício irracional de material desde a sua extração, passando pelo transporte e chegando à sua utilização na obra.

Diante do grande desperdício desses materiais são gerados inúmeros problemas, sendo o local inadequado de despejo e o volume produzido os principais. Chahud (2007) explica que no processo produtivo e de manutenção, a construção civil é o maior gerador de resíduos, podendo chegar a duas vezes o volume de resíduos sólidos urbanos.

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 307, de 5 de julho de 2002, entulhos são materiais provenientes de construções, reformas, anteparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos têm características bem peculiares devido às técnicas de produção e o controle de qualidades das obras. (CONAMA, 2002).

Além da definição, essa Resolução estabelece critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Em 2012, devido à necessidade de adequação à Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos criada em 2010, houve a necessidade de alteração dessa Resolução e assim foi instituída a CONAMA nº448 de 18 de janeiro de 2012.

Nesta Legislação é descrito que 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. É disposto, também, que os municípios devem elaborar e implantar a gestão e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção e demolição - RCD. (CONAMA, 2012).

Diante disso, essa pesquisa foi realizada para analisar a gestão dos RCD em Uberlândia no

contexto da implantação da Política Nacional de Resíduos Sólido, que por ter sido recém-implantada, começa a ser discutida no setor da Construção Civil.

Uberlândia está localizada no Estado de Minas Gerais na Região Sudeste do Brasil, latitude - 18° 55' 07S" e longitude -48° 16' 38W'. Possui uma população de 604.013 mil habitantes em um total de 219.125 domicílios. (IBGE, 2010). No período de 2000 a 2010 o índice de crescimento populacional na cidade foi de 20,5%, sendo a 12ª mais populosa, excetuando-se as capitais, o que a mantém na posição que ocupava no ranking do Censo 2010. (JORNAL CORREIO, 2012).

Diante das dificuldades de gestão e também para atender a legislação vigente, foi instituído em Uberlândia-MG, o Sistema Municipal para a Gestão Sustentável de Resíduos de Construção e Demolição e Resíduos Volumosos, por meio da Lei Municipal 10.280 de 28 de setembro de 2009. Ela foi criada para facilitar a correta disposição dos RCD e o disciplinamento dos fluxos e agentes envolvidos.

Assim, este trabalho propõe-se estudar as questões envolvidas na gestão dos resíduos de construção e demolição no Município de Uberlândia, visando detectar os possíveis nós que dificultam avançar na implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e contribuir para a sustentabilidade e a qualidade de vida.

1.1 OBJETIVOS

Este trabalho objetiva analisar a Gestão de Resíduos de Construção e Demolição no município de Uberlândia no contexto da implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e sugerir ações que subsidiem a administração pública municipal na implementação de um plano de gestão sustentável desses resíduos.

Os objetivos específicos são:

- Identificar os principais agentes transportadores envolvidos nesse tipo de atividade;
- Estimar o volume geral dos resíduos de Construção e Demolição no ano de 2012.
- Buscar dados de rotina nas Secretarias Municipais para a gestão de RCD.
- Visitar os pontos de deposição inadequado do município, identificando os principais problemas.
- Analisar a visão dos transportadores frente ao cumprimento da legislação.

1.2 JUSTIFICATIVA

Instituída a partir do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), integra a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal 9.795/1999) com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007) e tem um dos princípios a não geração e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produtos.

Como a construção civil gera, como subproduto, quantidade considerável de entulho, há uma preocupação crescente, sobretudo com as questões ambientais. Isso tem levado países a reverem seus conceitos de exploração dos recursos naturais e buscarem alternativas para uma disposição adequada desses resíduos.

Um dos principais problemas é a deposição inadequada dos RCD. Os lugares inapropriados contribuem para que outros resíduos sejam misturados ao entulho, acarretando um ciclo vicioso de gastos públicos com limpeza, uma vez que mais lixo será depositado. Para diminuir esse problema é necessário um local apropriado para receber os resíduos da construção civil.

No Brasil existem diversas leis, resoluções e decretos que visam minorar os impactos ambientais e assim, proteger o meio ambiente. Em relação aos resíduos de construção e demolição, o CONAMA estabelece as condições de manejo para os volumes de entulho, bem como critérios e procedimentos das ações.

Diante dessa realidade, o desafio é conciliar uma atividade produtiva da importância da construção civil, com condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente, menos agressivo ao meio ambiente e cumpridor da legislação.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A subsistência do homem sempre dependeu dos recursos naturais à sua volta. Durante milhares de anos, o argumento para destruição do meio ambiente era para obter recursos indispensáveis à existência humana.

Segundo Curi (2012), desde os tempos mais remotos, o ser humano utiliza de seus instrumentos para depredar a natureza, extraindo seus recursos sem respeitar seus ciclos de renovação. O que mudou com o passar do tempo foi o poder de destruição das ferramentas humanas, bem como o impacto causado pelo crescimento populacional.

Nessa busca pela sobrevivência, as ações humanas foram se desenvolvendo e se sofisticando, utilizando o potencial criativo e inventivo objetivando o bem-estar, comodidade e conforto. Com o passar das eras, o homem deixa de aceitar aquilo que lhe estava disponível para dar lugar a necessidade de utilização do meio ambiente. Assim, não importava qual o estilo de edificação, a atuação do homem era criar condições para que pudesse se adaptar a melhor maneira de viver e sobreviver. (CHAHUD, 2007).

Meio ambiente significa aquilo que está em redor do homem, envolvendo-o. Essa definição está em sintonia com a exploração irresponsável dos recursos naturais: o homem não se sente parte da natureza, promovendo sua depredação como se sua própria existência não estivesse ligada a ela. (CURI, 2011).

Mesmo com os impactos negativos na agricultura, devido ao desmatamento e a exposição do solo, pode se afirmar que foi o avanço tecnológico que impôs um novo ritmo à ação

predatória. Assim, a partir da industrialização os problemas socioambientais começaram a ser discutidos diante do novo modelo de produção.

Um dos marcos da industrialização foi a Revolução Industrial, na Inglaterra. Segundo Curi (2012), essa Revolução foi um divisor de águas na história da humanidade, transformando artesãos em proletariados, ambientes domesticados em artificiais, subsistência em salário, além disso provocou a aceleração da extração dos recursos naturais, intensificando os problemas ambientais. Também houve um aumento das emissões de poluentes atmosféricos, a geração de resíduos sólidos, de esgotos, doenças e epidemias.

A sociedade até então ruralista começa a migração para as cidades. Como uma forma de distinguir as edificações que eram erigidas para atender à população e daquelas de cunho religioso (templos e igrejas), as de caráter de proteção (muralhas e fossos) e as de ostentação (castelos e fortalezas) foi denominada Construção Civil. (CHAHUD, 2007). A produção desse setor pode ser encarada sob dois aspectos: um primeiro, enquanto atividade para atender as necessidades humanas e um segundo, para se relacionar como mercadoria ou bem.

Diante dessa realidade, na primeira metade do século XX vários foram os discursos sobre os problemas ambiental e social que o mundo enfrentava. Em 1923, aconteceu o I Congresso Internacional para a Proteção da Natureza, em Paris (França), em que ocorreram várias discussões sobre a preservação ambiental e a criação de uma organização para a proteção do meio ambiente. Em 1933, foi criada áreas de preservação ambiental no continente africano pela Convenção para a Preservação da Fauna e da Flora.

Na segunda metade do século XX, os olhos estavam voltados para a Guerra Fria entre os Estados Unidos e União Soviética e a questão ambiental foram deixadas de lado. Apenas um acidente em que cerca de mil pessoas morreram pelo despejo do Mercúrio na baía de Minamata-Japão provocou os ambientalistas a pressionar o governo contra a empresa que causou o referido acidente (CURI, 2011).

Uma das reações ao uso indiscriminado do pesticida Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT) - foi o livro “Primavera Silenciosa” (*“Silent Spring”*), de Raquel Carson, publicado em 1962. Este apresenta uma crítica mundialmente conhecida aos efeitos ecológicos da utilização generalizada de insumos químicos e do despejo de dejetos industriais no ambiente. (MARCATTO, 2002).

Em 1970, a década da regulamentação e do controle ambiental, as mudanças climáticas passaram a ser foco de estudos da Organização das Nações Unidas (ONU). Na Conferência Internacional das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em 1972 na cidade de Estocolmo - Suécia, as nações começaram a estruturar seus órgãos ambientais e apresentou uma ruptura com as visões tradicionais de meio ambiente. Segundo Curi (2011), foi nessa Conferência que surgiram as primeiras reflexões sobre os reveses da industrialização e foi aprovada a Declaração sobre o Meio Ambiente Humano, que incluía 110 recomendações e 26 princípios.

Em 1983, foi criada a Comissão Mundial para o Desenvolvimento e Meio Ambiente (CMDMA), com um desafio de conciliar interesses econômicos e ambientais. Quatro anos depois, sob a liderança norueguesa Gro Haalen Brundtland foi produzido o relatório conhecido como “Nosso Futuro Comum” ou relatório de Brundtland (BARBOSA, 2008).

O termo desenvolvimento sustentável foi retomado e ratificado na 2ª Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente (CNUMAD), também conhecida como ECO-92, Rio 92 ou Cúpula da Terra como alternativa à exploração predatória. Refere-se ao modo de desenvolvimento que tem como objetivo o alcance da sustentabilidade. Além disso, trata do processo de manutenção do equilíbrio entre a capacidade do ambiente e as demandas por igualdade, prosperidade e qualidade de vida da população humana (CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2008).

O desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras. De acordo com o CMDMA, esse conceito apoia no tripé: equilíbrio ambiental, equidade social e crescimento econômico. Este foi firmado na Agenda 21, documento desenvolvido na Conferência “Rio 92”, e incorporado em outras agendas mundiais de desenvolvimento e de direitos humanos. (BARBOSA, 2008).

Para alcançar seus objetivos, a Agenda 21 propõe as seguintes medidas:

- estudos sobre as relações entre meio ambiente, pobreza, saúde, comércio, consumo e população;
- uso racional de matérias-primas e energia para a produção de bens e serviços;
- realização de pesquisas sobre novas formas de energia;

- estímulos para disseminar a visão de desenvolvimento sustentável e evitar que a escassez de recursos impeça o suprimento das necessidades das gerações futuras;
- formação de comissões para promover o desenvolvimento sustentável como os governos federais, estaduais e municipais. (CURI, 2011)

A agenda 21 constitui-se em um amplo plano de ação visando o desenvolvimento sustentável a médio e longo prazo, com objetivos, atividades, instrumentos e necessidades de recursos humanos e institucionais. Dentre os 48 capítulos que compõem a Agenda 21, pelo menos 12 afetam o setor de construção civil.

A proposta da Agenda 21 para a Construção Civil no Brasil, elaborada por John et al. (2000) foi apresentada no Congresso do CIB-2000¹ e preconiza a construção sustentável no país. Os temas descritos nessa agenda 21, destacam-se:

- a) redução de perdas e desperdícios de materiais de construção;
- b) reciclagem de resíduos da indústria da construção civil como materiais de construção, inclusive dos resíduos de construção e demolição;
- c) eficiência energética das edificações;
- d) conservação de água;
- e) melhoria da qualidade do ar interior;
- f) durabilidade e manutenção;
- g) tratamento do *déficit* em habitação, infraestrutura e saneamento;
- h) melhoria da qualidade do processo construtivo (JOHN, 2000).

O crescimento da economia só será de forma eficaz se o tripé da sustentabilidade for acrescentado na cadeia produtiva. E segundo John (2001), nenhuma sociedade poderá atingir o desenvolvimento sustentável sem que a construção civil, que lhe dá sustentação, sofra profundas transformações tanto no uso racional dos recursos naturais quanto ao desperdício e geração de resíduos.

¹ CIB - Symposium Construction and Environment: theory into practice sediado pela Universidade de São Paulo no ano de 2000.

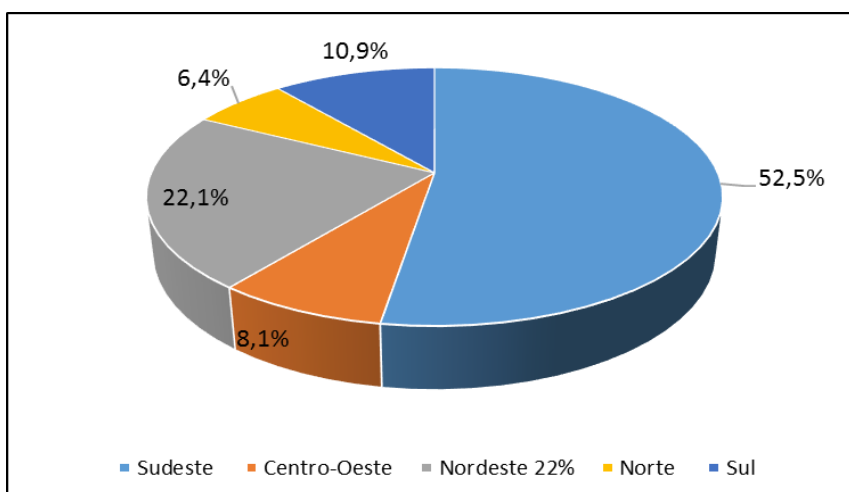
2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

O termo resíduo deriva do latim “*residuu*” que significa sobras de substâncias. Esse material pode ser separado e reutilizado, sendo essa a principal diferença do lixo que é a mistura de todo material descartado. Por ser um grande problema ambiental e para um melhor gerenciamento foi instituído no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei Federal 12.305 de 03 de agosto de 2010. A definição para Resíduos Sólidos encontra-se no capítulo II, parágrafo 3º, inciso XVI:

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).

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) registraram que a geração de RSU no Brasil cresceu de 1,3%, de 2011 para 2012, índice percentual que é superior à taxa de crescimento populacional urbano do país, que foi de 0,9%. (BRASIL, 2013). A região Sudeste teve aproximadamente 50% de resíduos coletados, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1 – Regiões geográficas brasileiras: Distribuição da quantidade de RSU Coletada (%). 2013



Fonte: ABRELPE, 2013

Ao analisar a quantidade de resíduos gerados pela população urbana no Brasil tem-se um índice de 1,228 kg/habitante/dia. Na Tabela 1 apresenta-se esse índice por região.

Tabela 1 - Índice per capita de RSU nas regiões do Brasil, 2012

Região	RSU Gerado (t/dia)	População Urbana (Habitante)	Índice (kg/.habitante/dia)
Norte	13.754	12.010.233	1,145
Nordeste	51.689	39.477.754	1,309
Centro-Oeste	16.055	12.829.644	1,251
Sudeste	98.215	75.812.738	1,295
Sul	21.345	23.583.048	0,905

Fonte: ABRELPE, 2013

Embora a Região Sudeste é a que gera o maior volume de resíduos sólidos no País, a Região Nordeste é a que tem o maior índice per capita e apresenta a situação mais crítica. Isso se deve principalmente em função das deficiências na coleta e destinação. De acordo com a pesquisa da Abrelpe (2013), 23,7 milhões de toneladas de resíduos sólidos do Brasil tiveram um destino incorreto, ou seja, foram depositados em lugares que causam danos ao meio ambiente e também à saúde pública.

Na PNRS, os resíduos são classificados quanto sua origem, sendo: Resíduos domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, resíduos agrossilvopastoril, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração. (BRASIL, 2010).

Desses tipos de resíduos destacam-se os da Construção Civil e Demolição devido principalmente ao volume e a quantidade gerados em todo país. A Abrelpe relata que foram coletados mais de 35 milhões de toneladas de RCD em 2012, um aumento de 5,3% em relação à 2011 e um índice de 0,686 Kg/habitante/dia (ABRELPE, 2013).

De acordo com Neto (2005), a construção civil causa significativo impacto negativo por contribuir com o esgotamento de recursos naturais, consumirem energia, poluir o ar, o solo e a água e produzir resíduos. Estima-se que 50% dos recursos materiais extraídos da natureza estão relacionados à atividade de construção. (DIAS, 2004).

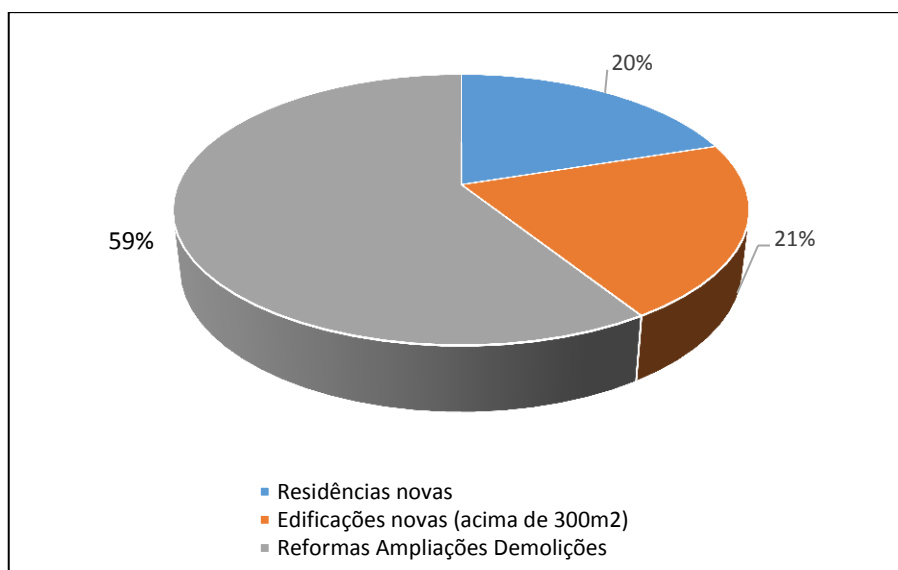
2.3 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

A construção civil retrata a sociedade na sua procura por segurança, conforto e bem estar. Diante disso, esse setor é responsável em conceber projetos e obras de edificação, reformas e demolição, para aumentar a comodidade, a conveniência e a qualidade de vida das pessoas. (MELENDRES, 2011). Tem importante papel no processo de crescimento econômico e na redução do desemprego por absorver significativo porcentual da mão de obra nacional.

Além disso, a construção civil, em suas diversas fases, construção, manutenção, reforma e demolição, origina uma expressiva massa de resíduos que podem ser bastante prejudiciais ao meio ambiente. Tendo em vista que grande parcela dos resíduos da construção civil é oriunda das atividades dos canteiros de obras e de serviços de demolição (PINTO, 1999), pode-se denominá-los genericamente de resíduos de construção e demolição – RCD.

De acordo com Bidone *et al* (2001), para cada tonelada de resíduo sólido urbano recolhido, são coletadas 2 toneladas de entulho proveniente da atividade de construção civil. A grande quantidade de resíduos provém de diversas fontes, conforme pode ser observado na Figura 2, principalmente das obras de intervenção como reformas, ampliações e demolições. (MAIA, 2009)

Figura 2 - Principais fontes de Resíduos da construção civil no Brasil, 2005



Fonte: Maia (2009)

Quando provenientes de novas construções, os entulhos são gerados nas quatro fases distintas da execução da obra: fundações, alvenaria, revestimentos e acabamento. Segundo, Moraes (2.006), os entulhos gerados nas obras de demolição não dependem diretamente dos processos construtivos ou qualidade da obra, pois o mesmo é inerente ao próprio processo de demolição. Já para o entulho de reformas, as principais causas para o seu surgimento são a falta de conhecimento e da cultura de reutilização e reciclagem.

Os RCD são constituídos de restos de materiais de construção como: argamassa, areia, cerâmicas, concretos, madeira, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos, tintas, etc. e sua composição química está vinculada à composição de cada um de seus constituintes.

Segundo Moraes (2.006), os resíduos da construção civil variam em função de aspectos como os hábitos e costumes da população, o número de habitantes do local, o poder aquisitivo, variações sazonais, clima, desenvolvimento, nível educacional, entre outros. As perdas de materiais, durante o processo de construção aumentam o impacto, pois além do consumo de matéria prima ocorre o aumento da geração dos resíduos.

A realidade de muitos municípios demonstra que estes resíduos são clandestinamente direcionados a bota-foras, nas margens dos cursos d'água ou mesmo em terrenos baldios, o que evidentemente culmina no assoreamento dos rios, obstrução de galerias e bueiros, proliferação de vetores de doenças e degradação da área urbana e rural. (OLIVEIRA E MENDES, 2008). Esses locais inadequados têm importante efeito na qualidade ambiental e nos custos das prefeituras, que têm elevados gastos na limpeza e remoção desses resíduos. (PINTO, 1999).

Além disso, a presença de resíduos perigosos, como adesivos, tintas, óleos, baterias, biocidas incorporados em madeira tratada, podem ser verificados nos locais em que são depositados. Com isso, substâncias tóxicas podem ser lixiviadas e contaminar os cursos d'águas. Corroborando com a afirmação de John (2000), observa-se em uma área urbana de Uberlândia, uma deposição clandestina de RCD, com resíduos de diversas naturezas, como por exemplo, latas de tintas, conforme na Figura 3.

Figura 3 – Uberlândia: Lata de tintas em meio ao entulho, 2013

Fonte: autora, (2013)

Os resíduos são gerados pela falta de coordenação desde etapa inicial das obras até a final. Além da falta de padronização dos elementos construtivos, falta de especificações técnicas, baixa qualidade e irrisório detalhamento dos projetos executivos, carência de gestão comercial, logístico, estoque e manuseio dos materiais (LEITE, 2001).

Dentre as várias causas da geração de RCD, segundo o referido autor, destacam-se:

- A falta de qualidade dos bens e serviços, podendo isto dar origem às perdas de materiais, que saem das obras na forma de entulho.
- A urbanização desordenada que faz com que as construções passem por adaptações e modificações gerando mais resíduos.
- O aumento do poder aquisitivo da população e as facilidades econômicas que impulsionam o desenvolvimento de novas construções e reformas.
- Estruturas de concreto mal concebidas que ocasionam a redução de sua vida útil e necessitam de manutenção corretiva, gerando grandes volumes de resíduos.
- Desastres naturais, como avalanches, terremotos e tsunamis.
- Desastres provocados pelo homem, como guerras e bombardeios.

Além desses fatores, Ângulo (2000) apresenta outras causas e fontes de ocorrências de RCD, demonstradas no Quadro 1.

Quadro 1 - Fontes e causas de ocorrências de resíduos de construção civil e demolições

FONTE	CAUSA
Projeto	Erro nos contratos. Contratos incompletos. Modificações de projeto
Intervenção	Ordens erradas, ausência ou excesso de ordens. Erros no fornecimento.
Manipulação de Materiais	Danos durante o transporte. Estoque inadequado.
Operação	Erros do operário. Mau funcionamento de equipamentos. Ambiente impróprio. Dano causado por trabalhos anteriores e posteriores. Uso de materiais incorretos em substituições. Sobras de cortes. Sobras de dosagens. Resíduos do processo de aplicação
Outros	Vandalismo e roubo. Falta de controle de materiais e de gerenciamento de resíduos.

Fonte: Ângulo, 2000

Devida essas causas, os resíduos produzidos são mal geridos e muitas vezes com escassez e insuficiência de planejamento. Diante disso, faz-se necessário o gerenciamento dos RCD das diversas fases de construção civil.

2.4 GERENCIAMENTO DOS RCD

Gerenciar resíduos não é apenas aplicar tecnologias para o tratamento dos mesmos e propor a minimização da utilização de recursos. Schalch (2002) denomina gestão de resíduos sólidos ao conjunto de propostas, princípios, normas e funções que têm por objetivo controlar a produtividade e o manejo desses resíduos; já o gerenciamento é o conjunto de ações efetivamente empregadas para a gestão dos entulhos.

O gerenciamento é associado às noções de planejamento e controle, juntamente com medidas de correção de problemas e prevenção contra os mesmos, com o objetivo de preservar o meio ambiente e a economia dos recursos naturais.

Conforme Bernardes et al (2008), os estudos já realizados mostraram que o primeiro passo para o gerenciamento eficaz dos RCD é a realização, em âmbito municipal, de um amplo diagnóstico sobre a sua geração, identificando o volume total gerado e as suas principais características e propriedades.

Segundo Lopes (2006), as prefeituras enfrentam problemas como a limitação financeira, a deficiência de formação técnica dos funcionários públicos e a descontinuidade política e administrativa das ações. É necessário uma gestão e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos para que não acarretem problemas ambientais, sanitários, sociais e econômicos vindo a afetar a população.

É um desafio para os municípios a gestão dos resíduos. Angulo e John (2006) relatam que a ausência ou ineficiência de políticas específicas para este resíduo de construção e demolição, tem criado condições para os impactos ambientais além de surgimento de aterros clandestinos e o esgotamento de aterros sanitários ou inertes.

Assim, para a gestão dos resíduos sólidos de construção civil e demolição, os municípios devem criar o Plano Integrado de Gerenciamento de RCD. Esse deverá incorporar ao Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (CONAMA, 2012).

2.5 POLÍTICAS PÚBLICAS E NORMAS TÉCNICAS DOS RCD

Diante de uma mudança de paradigmas e do comportamento da sociedade civil frente ao uso dos recursos naturais há o incentivo por legislações e normas para refletiram as transformações no setor da construção civil e na forma como são tratados os resíduos gerados.

2.5.1 Histórico da legislação no âmbito federal, estadual e municipal

No Brasil, embora antes da década de 1.980 ser restrita apenas a ambientalistas, algumas leis como o Código Florestal de 1.965, já se aplicava. Mas, foi em 1981 que esse tema começou a ter maior atenção, com a criação da Política Nacional de Meio Ambiente, por meio da Lei 6.938 de 1.981. No Artigo 6º é constituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente

(SISNAMA) e, no Art. 7º, é criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, sendo ambos regulamentados pelo decreto nº. 99.274 de 6 de junho de 1.990 (MORAIS, 2.006).

Na Constituição Federal de 1988, o artigo 225 estabelece que todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e é de responsabilidade do Poder Público e da coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1.988). Em 1.992, criou-se o Ministério do Meio Ambiente, sendo este o órgão responsável pelo planejamento, coordenação, supervisão, e controle das ações relativas ao meio ambiente e aos recursos hídricos e a formulação e execução da Política Nacional do Meio Ambiente.

No país então, por meio da Resolução CONAMA, estabelece a Resolução 01 de 1.986 que institui sobre avaliação de impactos ambientais e a Resolução 237 de 1.997, que regulamenta os procedimentos de licenciamento ambiental. Na área de resíduos de construção civil a Resolução 307 de 2.002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCD e a 448 de 2.012 que alterou os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da resolução de 2002.

Em 2.007, foi sancionada a Política Nacional Saneamento Básico, por meio da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2.007. A efeito dessa lei, saneamento é um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de: abastecimento de água potável: esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Aos desafios da implementação dessa Lei destacam-se a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico e o incentivo a Estados e Municípios para a elaboração de seus respectivos planos.

Após essa, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal 12.305/2.010, que estabelece os princípios, os objetivos, os instrumentos e as diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos. Além disso, são indicadas as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores. Um dos objetivos fundamentais é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos. Ela deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória, ou seja a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e disposição. (BRASIL, 2.010).

No âmbito estadual, a estrutura ambiental de Minas Gerais, foi montada no decorrer das décadas de 1.970 a 1.990. O ponto importante foi a implantação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) em 1.995, dividida em: Instituto

Estadual de Florestas - IEF, Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.

Em 2.001, foi sancionada a Lei Estadual nº 14.128, que “Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos”. No art. 1 desta Lei, incentiva o uso a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis, inclusive os entulhos de construção civil (inciso IV) (MINAS GERAIS, 2.001). Em 2.009, foi estabelecida a Política Estadual de Resíduos Sólidos por meio da Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2.009.

Em Uberlândia, a formulação das políticas ambientais iniciou a partir da década de 1.980. (MENDONÇA; LIMA, 2000). Anteriormente a esta década, apenas ações pontuais sobre temas específicos eram implementadas.

O primeiro mecanismo relacionado aos RCD é o código de postura do município, a Lei Municipal 4.744, de 05/07/1.988. As principais referências desta Lei trata da Higiene, Conservação da Limpeza Urbana e serviços regulares de coleta e transporte de lixo.

Posteriormente, em 1.990, foi sancionada a Lei Orgânica do Município. No Título VI “Da Proteção ao Meio Ambiente”, possui dezenove artigos que definem as diretrizes gerais sobre as questões ambientais do Município. (UBERLÂNDIA, 1990).

Em dezembro de 1.991 foi aprovada a Lei Complementar nº 017 que dispõe sobre a Política de Proteção, Controle e Conservação do Meio Ambiente e dá outras providências. Esta Lei veio substituir a 4.421, de 05/11/86, e define em seu artigo 1º:

A Política Ambiental do Município de Uberlândia, respeitadas as competências da União e do Estado, tem por objetivo preservar, conservar, defender e recuperar o Meio Ambiente no âmbito do Município e melhorar a qualidade de vida dos habitantes de Uberlândia (UBERLÂNDIA, 1.991).

Outro dispositivo legal na determinação das Políticas Ambientais no Município de Uberlândia foi a Lei Complementar nº 078, de 27/04/1.994, que dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Uberlândia, previsto na Lei Orgânica, que se torna legalmente o instrumento norteador do desenvolvimento nas diversas áreas do Município. (MENDONÇA; LIMA, 2000).

Relacionada a Resíduos, em 1.996, foi sancionada a Lei Municipal nº. 6.904, que dispõe sobre a colocação e permanência de caçamba de coleta de terra e entulho nas vias e logradouros públicos do município. Essa foi alterada pela Lei 10.411 de 26 fevereiro de 2.010.

Em janeiro de 1.998, foram criadas as Centrais de Entulho (CE), conforme a Lei Municipal n. 7.074, de 05 de janeiro de 1.998. Estas Centrais deveriam ser instaladas em locais estratégicos da cidade, receberem até 2m³ de entulho por usuário, ficando a Prefeitura responsável pela retirada, transporte e destinação final deste material.

Para otimizar a gestão dos RCD em Uberlândia, foi solicitado, no ano de 2.000, a empresa I&T – Informações e Técnicas em Construção Civil, um relatório sobre a situação do entulho no município. Foi apresentado que as empresas coletoras são os agentes dominantes de coleta e que as redes de Centrais de Entulho não são utilizadas em sua intensidade pelos pequenos geradores e que 49% dos resíduos que eles transportam são depositados em locais irregulares.

Além disso, o relatório diagnosticou que eram coletadas 958 toneladas por dia de RCD em Uberlândia. Dessas, 359 toneladas são oriundas de reformas de edifícios e coletadas, geralmente, pelas empresas transportadoras. Além disso, 241 toneladas são de construção ou reforma de edificações de pequeno porte sendo depositados nas Centrais de Entulho ou pontos críticos por carroceiros ou pequenos veículos. E 359 toneladas diárias de RCD são de novas edificações aprovadas no município (INFORMAÇÕES & TECNOLOGIA, 2000).

Após esse relatório, o Decreto Municipal nº. 9.128, de 03 de abril de 2.003 criou o grupo de trabalho para definição do plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil, com a finalidade de viabilizar o desenvolvimento do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do município, definir as ações necessárias para sua implementação e os órgãos responsáveis pela sua execução. (UBERLÂNDIA, 2.003)

Para o gerenciamento dos resíduos de RCD, em Uberlândia-MG foi instituído o sistema municipal para a gestão sustentável de RCD e resíduos volumosos, por meio da Lei Municipal 10.280 de 28 de setembro de 2.009 (UBERLÂNDIA, 2009). De acordo com Melendres (2.011), o Plano de Gerenciamento Integrado Resíduos Sólidos em Uberlândia não foi completamente implantado.

Essa Lei Municipal relata que o sistema de gestão de RCD será por uma rede de centrais de entulho para áreas de pequenos volumes da construção civil e resíduos volumosos, implantada em bacias de captação de resíduos; sistema “disque coleta” de acesso telefônico a pequenos transportadores privados de resíduos da construção civil e resíduos volumosos; uma rede de áreas para recepção de grandes volumes constituída por áreas de transbordo e triagem de resíduos, áreas de reciclagem e aterros de resíduos da construção civil; ações para a

informação e educação ambiental dos transportadores de resíduos e das instituições sociais multiplicadoras. (UBERLÂNDIA, 2009).

Para fins dessa Lei Municipal, os geradores de resíduos da construção civil são os responsáveis e deverão ser fiscalizados quanto ao uso das áreas e equipamentos disponibilizados para a captação dos resíduos gerados. Os transportadores deverão ser licenciados conforme legislação municipal específica.

Em dezembro de 2012, foi instituído em Uberlândia o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), por meio da Lei do Município nº 11.291. Esse Plano contém o diagnóstico e o prognóstico dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de Uberlândia (UBERLÂNDIA, 2012).

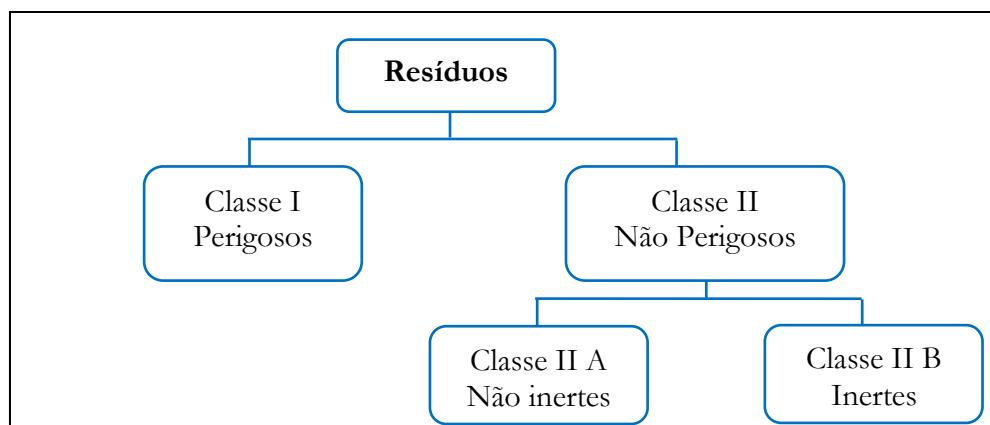
No PMSB, o manejo dos RCD são disciplinados pelas Leis Municipal nº 10.700, de 09 de março de 2.011 (Política Ambiental do Município), Lei Municipal 10.741, de 6 de abril de 2.011 e suas alterações – Código Municipal de Posturas e pela 10.280, de 28 de setembro de 2.009 – gestão de resíduos da construção e volumosos.

Porém, antes de propor os planos de gerenciamento dos resíduos sólidos é necessário classificá-lo para uma melhor gestão. Diante disso, para regulamentar esses materiais foram criadas as normas técnicas da ABNT relacionadas a esse tema, sendo: para Classificação (NBR 10.004/2.004), lixiviação (NBR 10.005/2.004), solubilização (NBR 10.006/2.004), amostragem (NBR 10.005/2.004), Áreas de transbordo e triagem (NBR 15.112/2.004), Aterros (NBR 15.113/2.004) e Áreas de reciclagem (NBR 15.114/2.004).

Após conhecer as políticas públicas envolvidas com os entulhos, faz-se necessário a aplicação dessas leis, normativas e normas técnicas.

2.5.2 Aplicação das Políticas Públicas referente aos RCD

A classificação dos resíduos sólidos pela NBR 10.004 (ABNT, 2.004) envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem. A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem. Dara efeito da Norma ABNT NBR 10.004, os resíduos sólidos são classificados conforme Figura 4.

Figura 4 - Classificação dos Resíduos de acordo com ABNT NBR 10.004

Fonte: ABNT, 2004. Adaptado pela autora

Os Resíduos Classe I ou Perigosos são aqueles que apresentam periculosidade, ou seja, suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar:

- a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Além disso, os Resíduos Classe I podem apresentar inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou Patogenicidade.

Os Classe II A são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I. Além disso, podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Os Resíduos classe II B ou Inertes são quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, são submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente e não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Além da classificação dos resíduos, é necessário definir os agentes envolvidos com RCD, conforme Resolução CONAMA 307/02. Os geradores são “pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos” e os transportadores são os encarregados da coleta e do transporte dos resíduos entre

as fontes geradoras e as áreas de destinação. (CONAMA, 2002). Essa resolução define que os grandes geradores são, por exemplo, as construtoras e os pequenos a população em geral.

Após essas definições faz-se necessário atribuir a responsabilidade do destino final dos entulhos provenientes de cada tipo de gerador. De acordo com Pinto e Gonzalés (2005), os resíduos de pequenas construções e reformas em regiões mais periféricas da cidade devem ser encaminhados para um serviço público de coleta voluntária. Essas ações devem ser um instrumento público de compromisso com a população, devido os problemas com os entulhos encontrados nos bairros dos grandes centros urbanos.

Os mesmos autores afirmam que os resíduos oriundos dos grandes geradores serão encaminhados a agentes privados. Esses devem ser regulamentados pelo município juntamente com as empresas transportadoras de resíduos e também devem ser licenciadas por meio de Leis Municipais.

Nesses planos deverão conter soluções diferenciadas para pequenos e grandes volumes. Para o grande é necessário conter informações sobre áreas de manejo, aterro e reciclagem. A Lei Federal 12.305/2.010 estabelece-se que as empresas de construção civil devem elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Assim, como na Resolução 448/2.012 do CONAMA, o Art. 8º institui que:

Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos (CONAMA, 2.012).

Uma das soluções para os pequenos volumes é a instalação de centrais de recebimento de entulho. Essas podem servir para triar os materiais, enviar para uma destinação correta, incentivar a reciclagem e evitar assim, a deposição em lugares inadequados.

Conforme a Resolução CONAMA 448/2.012, os geradores têm 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.

Diante disso, a caracterização e triagem são fundamentais, além do destino adequado dos RCD. Para que isso ocorra de forma correta, as resoluções do CONAMA 307/2.002 e 448/2.012 definem a destinação de acordo com as classes de resíduos. Para sistematizar tal informação, apresenta-se a Quadro 2.

Quadro 2 - Classes de Resíduos da Construção Civil e destinação, conforme a legislação vigente em 2012.

Classes	Origem	Tipo de Resíduo	Destinação
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa, concreto componentes cerâmicos, blocos, tubos, meio-fio.	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações.	Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Lã de vidro	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas
D	Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	Tintas, solventes, óleos, reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, telhas que contenham amianto.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: CONAMA 307(2002) e 448(2012). Adaptada pela autora

A PNRS prevê a responsabilidade compartilhada, ou seja atribui a cada integrante da cadeia produtiva o manejo de resíduos pelo ciclo de vida completo dos produtos, que compreende a obtenção de matérias-primas e insumos, passando pelo processo produtivo e consumo, até a disposição final (BRASIL, 2010).

Desta forma, o envolvimento de todos os agentes deverá ser cumprido, desde da coleta, do reaproveitamento, da reciclagem dos resíduos ou da destinação final ambientalmente adequada.

Para segregar os entulhos e dar-lhes a destinação correta são necessárias as Áreas de Transbordo e Triagem (ATT). Esses locais devem ser isolados, identificados, utilizar equipamentos de segurança e de proteção ao meio ambiente. A norma técnica ABNT NBR 15.112/2.004, caracteriza como:

Área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente (ABNT, 2004).

Para o isolamento, as ATT devem possuir portão e cercamento para impedir o acesso de pessoas estranhas e animais e também anteparo para proteção da vizinhança e além da estética. A Área de Transbordo e Triagem deve ter identificação na entrada, visível quanto às atividades desenvolvidas (ABNT, 2.004).

Os trabalhadores dessas áreas devem ter equipamentos de proteção individual (EPI) e o local dispor de proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio. “O local das ATT deve possuir iluminação e energia, de modo a permitir ações de emergência.” (ABNT, 2.004).

De acordo ABNT NBR 15.112/2.004, para a proteção ambiental, as ATT precisam implantar equipamentos de controle de poeira, principalmente das áreas de manejo do resíduo, dispositivos de contenção de ruídos dos veículos. Para evitar carreamento de material contaminante, necessitam de um sistema de drenagem, além de pisos revestidos que permitam acesso nas diversidades climáticas.

Após a triagem, esse material deve ter um destino adequado, conforme apresentado anteriormente no Quadro 2. Um dos destinos dos Resíduos Classe A são os aterros para resíduos inertes. De acordo com Resolução Conama 307/2.002:

É a área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe "A" no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente (CONAMA, 2.002)

O local utilizado para a implantação dessa área deve garantir o atendimento às seguintes características: o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado; a aceitação da instalação pela população seja maximizada e esteja de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental (ABNT, 2.004).

Uma das áreas que podem ser utilizadas como aterro de RCD são as voçorocas ou boçorocas que, segundo Portugal (1.998), é uma ferida aberta num terreno, seja ela horizontal ou não; ou talude de um morro, um fenômeno geológico causado pela chuva e intempéries, em solos onde a vegetação é escassa e não mais o protege que fica cascalhento e suscetível de carregamento por enxurradas. De acordo com Ferreira *et al* (2.007), “as voçorocas são consideradas um dos piores problemas ambientais”.

Para a recuperação dessas áreas degradadas são necessárias algumas intervenções, como impedimento do escoamento superficial da água, por meio de desvio ou drenagem e o plantio de mudas. O custo para recuperação vai depender do tamanho (comprimento, largura e profundidade), da mão-de-obra utilizada, de insumos, das mudas e transporte das mesmas, e outros. (CARDOSO; PIRES, 2.009). Os resíduos classe A podem ser aproveitados como material inerte no processo de reabilitação dessas áreas.

Para que uma área seja classificada como aterro de construção civil, precisa estar de acordo com a Norma Técnica ABNT NBR 15.113 de 2.004. Ela determina que os acessos internos e externos devam ser protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas. Além disso, o cercamento no perímetro da área em operação, deve ser construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais.

Além disso, a área deverá ter um portão, junto ao qual, seja estabelecida uma forma de controle de acesso ao local, bem como sinalização na entrada e cercas que identifiquem o empreendimento. (ABNT, 2.004)

Segundo a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2.004, em Minas Gerais, um aterro ou área de depósito de resíduos classe A ou RCD deve ter o licenciamento ambiental devido ao potencial poluidor e ao porte:

Potencial poluidor/degradador: Ar: M; Água:P; Solo: P; Geral: P
Porte: Capacidade de Recebimento $\leq 200 \text{ m}^3.\text{dia}^{-1}$: Pequeno
 $200 \text{ m}^3.\text{dia}^{-1} < \text{Capacidade de Recebimento} < 500 \text{ m}^3.\text{dia}^{-1}$: Médio
Capacidade de recebimento $\geq 500 \text{ m}^3.\text{dia}^{-1}$: Grande (DN COPAM 74/2.004).

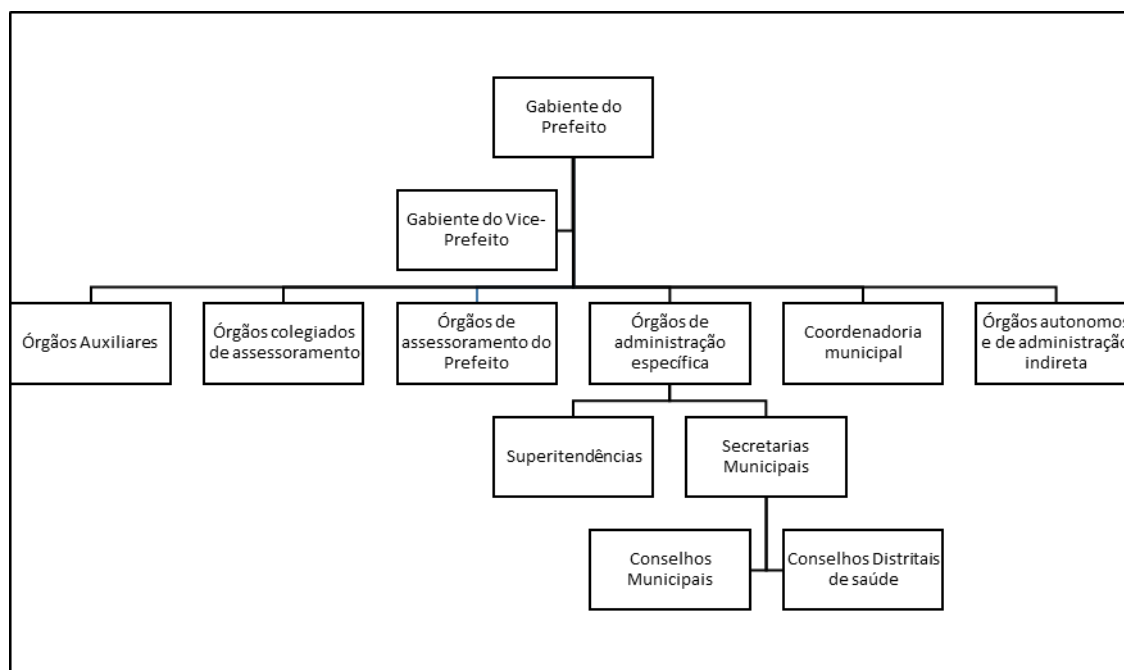
As licenças ambientais são requeridas nas Superintendências Regionais de Minas Gerais – SUPRAM. Dependendo da Classe do aterro são solicitados os estudos ambientais, sendo o Relatório Controle Ambiental com Plano de Controle Ambiental ou Estudo de Impacto Ambiental e Relatório Impacto Ambiental. Durante o processo de licenciamento ocorre vistorias nos empreendimentos e, após serem realizadas, o órgão ambiental pode solicitar condicionantes, ou seja, a licença é concedida mediante relatórios ou procedimentos que minimizem os impactos ambientais causados nesses locais.

2.6 UBERLÂNDIA E OS RCD

O município de Uberlândia passou por um acelerado processo de desenvolvimento econômico e crescimento populacional nos últimos 20 anos. A construção civil é o setor econômico que mais cresceu, em cinco anos, de 2.006 a 2.011 houve um crescimento de 107% (IBGE, 2.012). O incremento na oferta de crédito imobiliário, o aumento do emprego formal, o crescimento da renda per capita e a estabilidade macroeconômica foram alguns dos fatores que influenciaram esse crescimento.

No período de 2.000 a 2.010, o índice de crescimento populacional no Município de Uberlândia foi de 20,5%, segundo dados divulgados pelo IBGE (2.010). Segundo os resultados do Censo 2010, Uberlândia cresceu, em população, de 9 capitais brasileiras: Cuiabá, Aracaju, Florianópolis, Porto Velho, Macapá, Vitória, Rio Branco Boa Vista e Palmas.

A estrutura do poder executivo municipal de Uberlândia, apresentada na Figura 5, é constituído por 19 Secretarias Municipais, 3 Órgãos auxiliares e 4 Superintendências. (BDI, 2012).

Figura 5 – Uberlândia: organograma do Poder executivo no município, 2012

Fonte: BDI, 2012

Entre as secretarias envolvidas com os RCD, destaca-se a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU), cujas principais funções são relativas aos serviços de limpeza pública e fiscalização da mesma. Em relação aos resíduos sólidos, essa Secretária é responsável por conscientização da população sobre a correta disposição, usos dos Ecopontos e do Aterro Sanitário. A SMSU possui duas divisões específicas: a Coleta e a Fiscalização.

Outra secretaria municipal envolvida com Resíduos de Construção Civil é a de Meio Ambiente. Suas atribuições são de preservação e conservação do meio ambiente municipal, incentivando, promovendo projetos e planos ligados nessa área. Como assessor à essa secretaria, o município conta com o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA - que é órgão colegiado autônomo, normativo, deliberativo e consultivo, à assuntos referentes à proteção, à conservação, à defesa ao equilíbrio ecológico, à melhoria do meio ambiente e ao combate às agressões ambientais. (UBERLÂNDIA, 2.007).

O CODEMA, por meio de seus conselheiros, aprova os empreendimentos que requerem o licenciamento ambiental. Como os loteamentos urbanos em que serão construídas residências são consideradas de alto potencial poluidor, quando possuírem áreas maiores de 50ha e densidade populacional bruta acima de 70 habitantes por hectare, é necessária a licença ambiental. De acordo com os critérios dos órgãos ambientais é solicitado como condicionante

o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos –PGRS - em conformidade com o artigo Art. 8º da Resolução CONAMA 448/2.012.

A Secretaria Municipal de Planejamento Urbano (SEPLAN), além de planejar, controlar e avaliar as atividades da política de planejamento urbano do Município, emite o HABITE-SE, ou seja, é uma certidão atestando que a unidade construída está em condições de ser habitada. (UBERLÂNDIA, 2011).

De acordo com o banco de dados da Prefeitura Municipal de Uberlândia, em 2011, existiam 2.594 empresas de construção civil no município, gerando 19.482 empregos admitidos no mesmo ano. A evolução da área construída no município é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Uberlândia: evolução da área construída, 2007 a 2011

Ano	Área (m²)/por ano
2007	712.076,39
2008	1.381.697,98
2009	1.086.625,51
2010	1.117.379,12
2011	866.532,8
2012	841.762,8

Fonte: SEPLAN, 2013

Em 2008, o crescimento de área construída em Uberlândia ocorreu devido ao Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, criado no Brasil em 2.007 para promover a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país, contribuindo para o seu desenvolvimento acelerado e sustentável (MINISTÉRIO DE PLANEJAMENTO, 2.013).

Assim, faz-se necessário analisar a gestão dos Resíduos de Construção e Demolição no município de Uberlândia, diante da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

CAPÍTULO 3

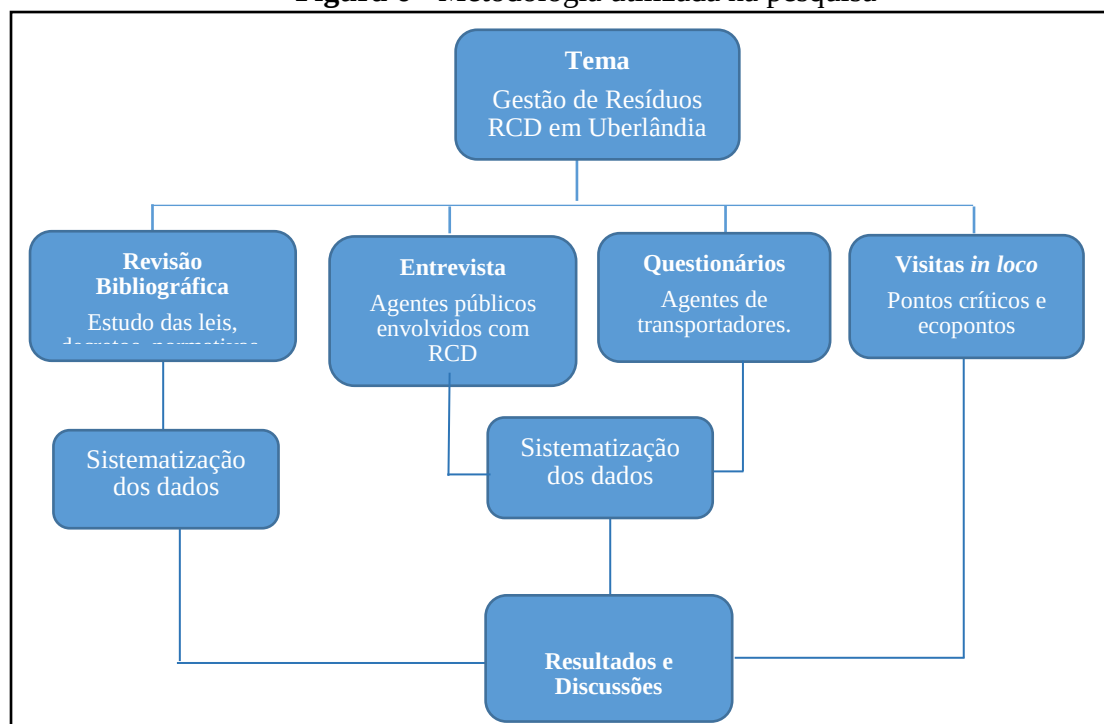
METODOLOGIA

A metodologia consiste na apresentação das premissas adotadas na definição de uma amostra para uma pesquisa qualitativa, bem como dos critérios adotados para a coleta e tratamento de dados. A metodologia auxilia e orienta o pesquisador no processo de investigação para tomar decisões oportunas. Para muitos, a metodologia é apenas um conjunto de procedimentos técnicos, que visa, prescritivamente, a uniformização de padrões na execução e apresentação de produtos acadêmicos. (GOLDENBERG, 1.999).

Para a realização dessa pesquisa usaram-se métodos qualitativo e quantitativo. O primeiro permite identificar as motivações que levam os sujeitos à prática, sendo importante a fundamentação de elementos que sustentam a produção da dissertação. (RAMIRES; PESSÔA, 2.009). Enquanto a pesquisa qualitativa prioriza o processo e seu significado, a quantitativa está voltada para medir (quantidade, frequência e intensidade), analisando as relações causais entre as variáveis.

De acordo com Ramires e Pessôa (2.009), a necessidade de criar um modelo de pesquisa que aproximasse o pesquisador do meio social, fez com que surgissem as entrevistas, sendo o meio de coleta de dados mais comum. Por isso, optou-se por realizar entrevistas com agentes públicos para identificar os principais problemas na gestão dos RCD em Uberlândia.

Para atingir os objetivos da pesquisa, realizaram-se ações em momentos distintos: uma revisão bibliográfica dos temas ligados ao trabalho, visitas às Secretarias Municipal de Uberlândia para entrevistas, aplicação de questionários a empresas transportadoras de entulho na cidade e, por último, visitas aos pontos críticos do município. Para compreender a dinâmica da pesquisa, indica-se na Figura 6 um diagrama de blocos.

Figura 6 - Metodologia utilizada na pesquisa

Fonte: autora, 2.013

A revisão bibliográfica ocorreu por meio de consulta às publicações, dissertações, teses, artigos, Leis, Normativas e Decretos ligados à gestão, meio ambiente, resíduos sólidos, resíduos de construção e demolição.

Para direcionar a busca de informação referente ao tema da pesquisa foram elaboradas perguntas, como forma de entrevistas aos agentes públicos nas secretarias envolvidas com RCD (Anexo A). Contem assuntos sobre infraestrutura disponível, estimativa da coleta, transporte e disposições dos RCD. Foram analisados, também, sobre os problemas enfrentados por eles na aplicação da Lei Municipal referente a esse tema.

Como forma de obtenção de dados e informações sobre a gestão dos RCD da cidade de Uberlândia-MG, realizaram-se consultas na Secretaria de Serviços Urbanos da Prefeitura Municipal de Uberlândia. Por meio da Divisão de Limpeza Urbana (DLU) obtiveram-se dados sobre a quantidade de resíduos de construção civil, os Ecopontos e pontos críticos, bem como a frequência da limpeza desses locais. Com essas informações foram montadas planilhas e gráficos. Essa pesquisa ocorreu no período de setembro de 2.012 a março de 2.013.

Dentre as secretarias municipais, três são envolvidas com os Resíduos: a Secretaria de Meio Ambiente, de Planejamento e a Limpeza Urbana. Na primeira foram levantados dados de emissão de licenciamento ambiental, o PGRS como condicionante e deposição irregular em

áreas protegidas ambientalmente. Na SEPLAN foram tabulados os dados de construção civil, reformas e demolições. Na Secretaria de Limpeza Urbana foram coletados quantidade e volume dos RCD gerados, rotina de limpeza e principais problemas relacionados com resíduos de construção civil.

Na Divisão de Limpeza Urbana obtiveram-se informações sobre os transportadores de resíduos na cidade como: a quantidade de empresas e dos resíduos coletados e também sobre a destinação final dos entulhos. Foram visitados os pontos críticos de Uberlândia, no período de março a maio de 2.013.

Durante o desenvolvimento dessa pesquisa foram visitados todos os Pontos Críticos, porém serão descritos os que apresentaram impactos mais significativos ou que foi recolhido maior volume de resíduos. No período de janeiro a maio de 2.013 a DLU informou que foram coletados 93.384 toneladas de RCD pela Secretaria de Serviço Urbanos.

Com os fiscais dessa Divisão, buscaram-se dados sobre notificações e autos de infração, previstas na Lei Municipal 10.280/2.009 e também informações sobre a rotina de fiscalização.

Outra Secretaria Municipal visitada foi a de Planejamento Urbano. Por meio das diversas diretorias foram levantados os dados relacionados à construção civil na cidade, como: total de área construída, número de edificações e total de construções demolidas. Além desses dados, foram solicitados os mapas do município, com a localização dos pontos críticos, Ecopontos, coleta seletiva e outros. Segundo Pinto (1999), a quantificação dos RCD pode ser feita pelas estimativas de área construída, da quantificação dos volumes pelas empresas coletoras e do monitoramento de descargas nas áreas de deposição irregular desses resíduos. Para cálculo de volume foi utilizada a referência de massa específica de $1,2 \text{ t/m}^3$ proposto por Moraes (2.006).

Um questionário (Anexo B) foi elaborado e aplicado as empresas transportadores de resíduos de construção civil em Uberlândia. Nele contem perguntas sobre as Leis referentes aos entulhos e também as dificuldades do cumprimento das mesmas. Além disso, foi montado um *check list*, (Anexo C), baseado nas normas técnicas de Áreas de Transbordo e Triagem (ATT), Aterro de Construção Civil e a Lei Municipal sobre a Gestão de RCD em Uberlândia.

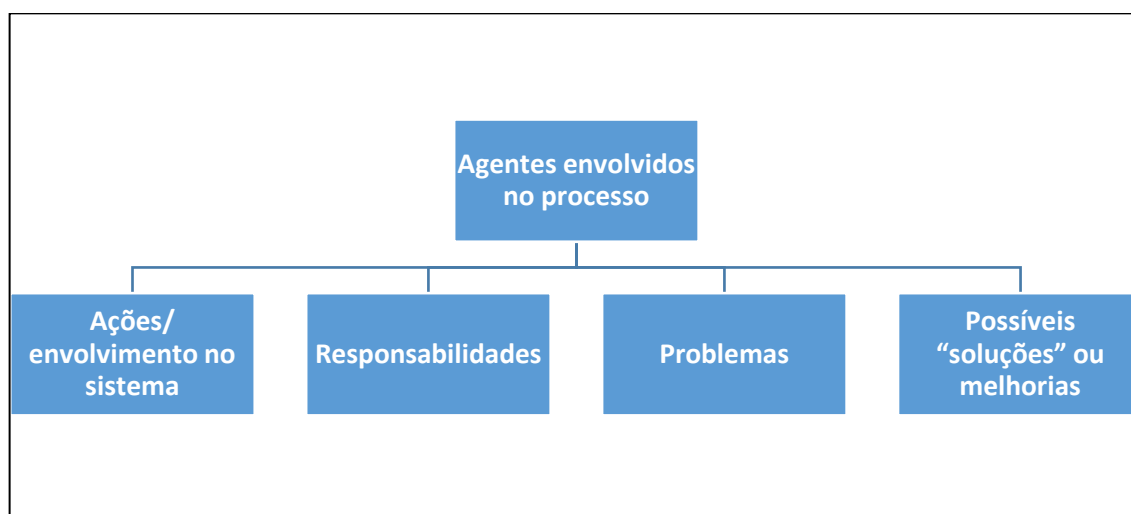
Após o levantamento dos dados, das informações obtidas na PMU e também com os transportadores de resíduos, estas foram analisadas com base nas leis e normas técnicas sobre RCD.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A organização e sistematização desses resultados serão apresentadas conforme Figura 7. Os agentes envolvidos com RCD são: a Prefeitura Municipal de Uberlândia, os pequenos e grandes geradores, coletores e transportadores de entulho na cidade.

Figura 7- Organograma de apresentação dos Resultados



Fonte: autora, 2.013

Foram apresentados as ações e envolvimento de cada agente com os RCD, além das responsabilidades e os problemas detectados durante as visitas. São apresentadas, também, possíveis soluções ou melhorias.

4.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Uberlândia situa-se na porção oeste do estado de Minas Gerais, mais especificamente na Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. É considerado um importante entreposto comercial devido à localização, por ser um entroncamento rodoferroviário, que facilita a comunicação com os principais centros urbanos das regiões Sudeste e Centro-Oeste do país.

A cidade tem uma área total de 4.115,82 km², sendo 219 km² urbana, com 64 bairros distribuídos de acordo com o Projeto Bairros Integrados e uma densidade demográfica de 146,78 hab/km (IBGE, 2.010).

Em relação à hidrografia, o município de Uberlândia é banhado pelas bacias do Rio Tijuco e Araguari, onde se destaca o Rio Uberabinha que é o manancial para abastecimento público. A vegetação predominante do município é de Cerrado e suas variáveis. Conta com 13 áreas protegidas pela legislação ambiental, sendo 8 parques municipais, 2 Áreas de Relevante Interesse Ecológico, 2 Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN e um Parque Estadual, totalizando 3125,9 hectares protegidos (PORTAL PREFEITURA DE UBERLÂNDIA, 2013).

O município sofreu um aumento da população devido ao contínuo fluxo migratório, que se caracteriza por oferecer mão de obra abundante e barata, com salários no geral menores que outras cidades do mesmo porte. (OLIVEIRA et al, s/d.)

De acordo com o IBGE (2009), Uberlândia tem o 26º maior Produto Interno Bruto – PIB do Brasil em 2009. Além disso, a economia da cidade representa 5,6% do desempenho do Estado. O setor de agropecuária participou 2,74%, a indústria 28,36% e o setor de serviços 68,91%.

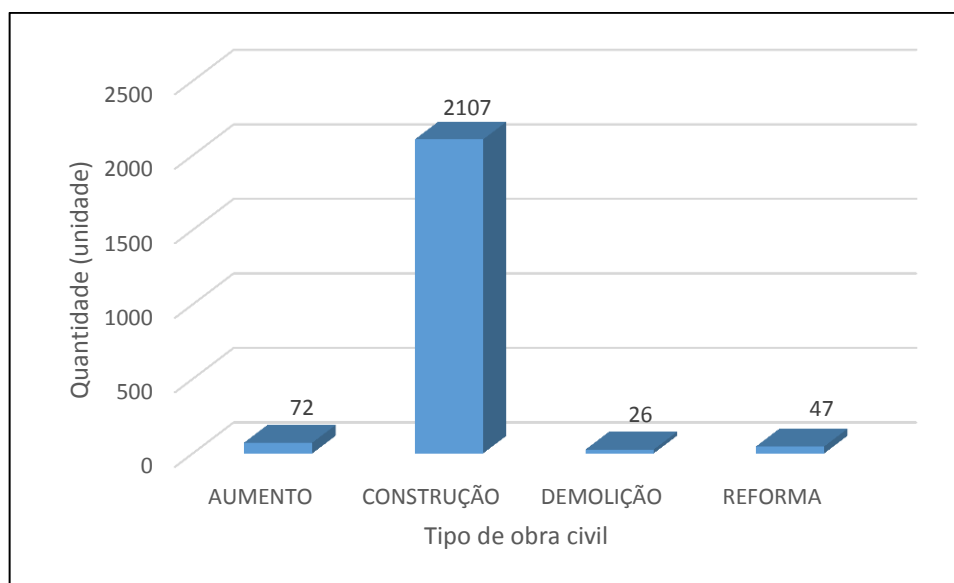
4.1.1 Agentes públicos envolvidos com RCD: as Secretarias Municipais

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Uberlândia, no ano de 2012, solicitou as construtoras, por meio do CODEMA, doze (12) Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que realização desses não há critérios ou padrões. Além disso, não há informações formais da Secretaria se houve a implantação nas obras e dados da redução dos resíduos.

Como não são registrados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, os planos podem continuar apenas nos papéis e podem não ser implantados. Uma maneira de melhorar a qualidade, além de facilitar a fiscalização, seria adotar um padrão para esses projetos. Para exemplificar, no município de Belo Horizonte foi instituído o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil por meio da Lei Municipal nº 10.522, de 24 de agosto de 2012, sendo que no artigo 14 descreve que os geradores envolvidos em obras a serem licenciadas deverão elaborar e implementar Planos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC), de acordo com o modelo anexo à lei (BELO HORIZONTE, 2012).

Na Secretaria de Planejamento, no ano de 2012, foram emitidas 2.952 “HABITE-SE”. Além disso, também são emitidos os alvarás de construção civil, aumento e demolição. Na Figura 8 apresenta-se o gráfico com as unidades por tipos de obras em Uberlândia, no ano de 2012.

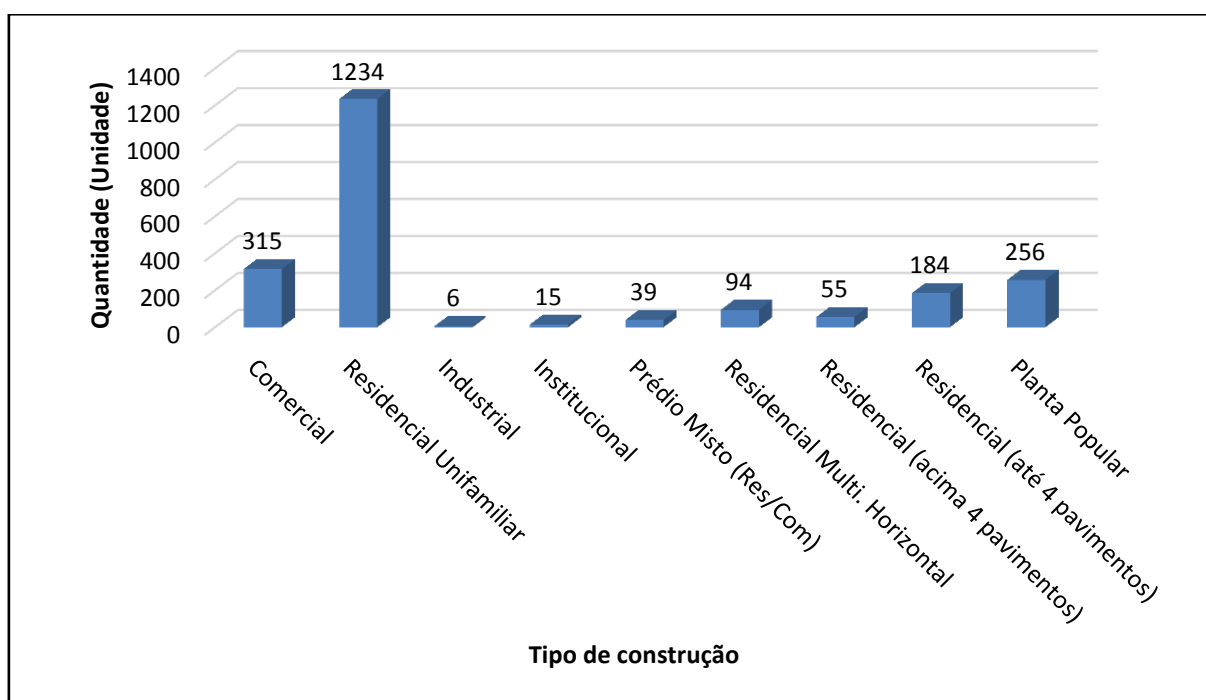
Figura 8 – Uberlândia: total de alvarás das obras civis, 2012



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento, 2012

Observa-se na Figura 8, que os alvarás de construção são bem maiores que os demais. A quantidade de obras de demolição reforma e aumento são pequenas e um dos motivos pode ser o não protocolo na SEPLAN pela população. Durante as pesquisa, na Secretaria de Planejamento houve a tentativa de confirmar tal afirmação, mais não há como comprovar essas obras a não ser pelos alvarás solicitados pelo usuário.

Os tipos de construção são variáveis tanto em unidade vertical como horizontal, apresentadas assim na Figura 9.

Figura 9 – Uberlândia: quantidade de alvarás por tipo de obra de construção, 2.012

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento, 2.012.

Esses dados são apresentados de maneira unitária, porém das 94 construções residenciais multifamiliares horizontais, são totalizadas 235 casas. Nos 184 edifícios residenciais até 04 pavimentos foram construídos 1.189 pavimentos com 1.730 apartamentos e os 55 acima de quatro totalizam 486 pavimentos e 1.840 apartamentos. Nas 39 construções mistas, ou seja, comércio e residência, são 84 pavimentos, com 72 apartamentos e 61 comerciais (SEPLAN, 2.012).

O total de obras em Uberlândia, no ano de 2.012 foi de 1.917.686,80 m², sendo 841.762,8 m² de área construída mais a área aprovada com “HABITE-SE” Se considerar a geração de 150kg/m² de resíduos, conforme Pinto (1999), foram produzidos então 287.653,02 toneladas de entulho no ano de 2012, sendo 788,09 t/dia. Comparada com o Relatório da empresa Informações & Tecnologia (2.000), houve uma redução da massa de RCD coletada, porém como essa quantidade é estimada, assim como em 2000, pode-se considerar uma diferença insignificante.

Outro item a ser considerado é que na Secretaria Municipal de Planejamento apenas as construções e demolições são requeridas, não havendo assim um controle eficiente para reformas e ampliações no município de Uberlândia. Esse setor da construção civil, de acordo com Maia (2.009), são os que mais geram resíduos. Exemplificando tal afirmação, apresenta-se na Figura 10, uma obra demolida com o entulho produzido.

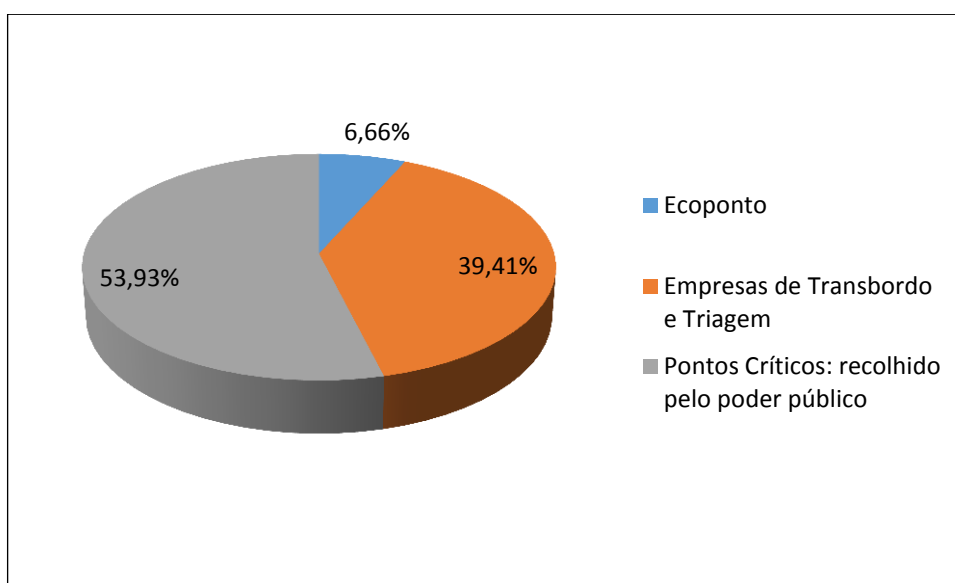
Figura 10 – Uberlândia: casa demolida, e geração de entulho, 2.012

Fonte: autora, 2.012

A empresa Informações & Tecnologia (2000), coloca no relatório sobre os RCD em Uberlândia, que a visualização do volume informal pode obter confrontando o “incremento de edificações com requisições de HABITE-SE e o incremento de novos consumidores de energia elétrica”. A partir daí poderia ser uma opção para a prefeitura visualizar as edificações informais.

Dados obtidos na Divisão de Limpeza Urbana (DLU) de Uberlândia, o volume do entulho coletados no ano de 2.012 foi 25.358 m³ dos Ecopontos e 175.165,5 m³ das empresas de transporte. Na DLU não havia o volume de resíduos dos pontos críticos, apenas uma estimativa com base nos alvarás e considerando 150kg/m². Utilizando a massa específica de 1,2 t/m³, foram gerados 239.710,83 m³ de entulho nos pontos críticos.

Na Figura 11 apresenta-se o gráfico com a porcentagem dos RCD recolhidos na cidade de Uberlândia.

Figura 11 – Uberlândia: Porcentagem de RCD coletados, 2.012

Fonte: DLU, 2013. Adaptado pela autora

São recolhidas nos Ecoponto 97,26 ton/dia, 564,7 ton/dia dos pontos críticos e 788,09 ton/dia das empresas transportadoras, totalizando 1.461,24 ton/dia. Os agentes que militam nessa área sugerem que as quantidades são maiores que esses oficiais, por motivos não informados. Acredita-se que esse valor pode chegar até 30% a mais. Esses motivos são vários como a informalidade de empresas transportadoras de entulho e dados incompletos enviados a DLU.

Para ter uma noção do volume de RCD coletado no município de Uberlândia, o equivalente daria para preencher a Avenida Governador Rondon Pacheco², Figuras 12 e 13, com comprimento de 7,0km, 50m de largura e 1,0 metro de altura.

² Essa avenida é uma das principais da cidade que corta 10 bairros, com 184 imóveis não residenciais, 25 casas e 23 condomínios de apartamentos, além das áreas ainda desocupadas e tem um fluxo diário de 140 mil veículos. (JORNAL CORREIO, 2013)

Quadro 3 – Resumo dos resultados obtidos nas Secretarias Municipais de Uberlândia envolvidas com RCD, 2013

Secretaria	Item	Resultado Encontrado
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Planos de Gerenciamento de Resíduos – PGRCC	• Foram solicitados doze em 2012. • Não seguiram qualquer critério ou padrão, • Sua implantação nas obras e nem se houve redução dos resíduos.
Secretaria Municipal de Planejamento	“HABITE-SE”	• Total de 2.952 em 2012 • Área em 2.012: 1075924 m²
	Alvarás de construção civil, aumento, demolição e reforma	• Foram emitidos em 2012: 2107 de construção civil, 72 de aumento, 26 de demolição e 47 de reforma. • Área construída em 2.012: 841.762,8 m²
Secretaria Municipal de Serviços Urbanos	Quantidade de RCD coletado	• Estimado por pontos críticos em 2.012: 287.653,02 toneladas • Coletado dos Ecopontos: 35.500,50 toneladas • Informado pelas empresas de transbordo e triagem: 210.197, 40 toneladas
	Destinação Final	• Coletado pela PMU: área de empréstimo do Aterro Sanitário. • Ecopontos: destinado ao Aterro Sanitário para envelopar o resíduo urbano • Informado pelas ATT: Aterro Sanitário, empresa de Britagem e “Aterros Próprios”.
Secretaria Municipal de Serviços Urbanos	Pontos Críticos	• Principais problemas: volume, áreas próximas a Unidade de Conservação Municipal e a APP, mistura com resíduos orgânicos; • Até julho de 2.013 foram observados mais 10 PC.
	Ecopontos	• Ponto de Entrega Voluntário de 1 a 2 m³ • Até julho de 2.012 são 10 Ecopontos • Entulhos depositados próximos • Conforme o volume de RCD coletado em 2.012 nos pontos críticos serão necessários 59 Ecopontos

Fonte: autora, 2013

Como um dos princípios da PNRS é a integração entre os envolvidos, deve haver a responsabilidade compartilhada entre os geradores e os poderes privado e público. Esses precisam, mesmo com a elaboração dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos Municipais precisam reavaliar tais compromissos firmados. Os problemas de mão-de-mão e de materiais para fiscalização não podem mais fazer parte das discussões se tal princípio for cumprido. Em contrapartida a população deve fazer sua parte como a não geração ou reutilização/reciclagem.

4.1.2 Diagnóstico dos RCD em Uberlândia

Desde o ano de 1991 a Prefeitura Municipal de Uberlândia deu início à busca de alternativas para as questões ambientais relacionadas com RCD, em princípio, por meio da Lei complementar nº. 17/1.999, depois com o Plano Diretor de 1.994 (Lei Complementar nº 078/1.994) e com a criação das Centrais de Entulho (CE) (Lei Municipal n. 7.074/1.998).

Essas CE no início de sua criação totalizavam 20 unidades instaladas em locais estratégicos da cidade. Segundo Moraes (2006), várias delas já não apresentavam características básicas como estrutura, operação e vigilância em 2005. Além disso, as que se destacaram estavam em APP, como é o caso da CE Tibery. Em 2008, por meio de uma liminar, essa CE foi desativada por localizar-se em área de veredas e assim de proteção ambiental (JORNAL CORREIO, 2008)

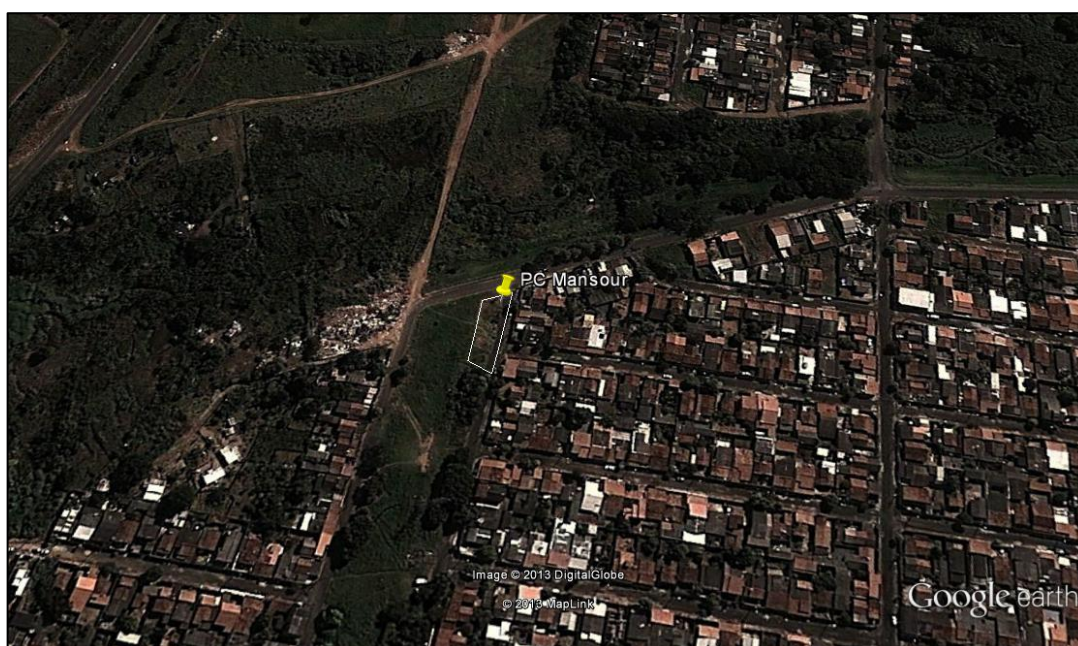
O insucesso das CE, segundo Rocha (2004), se deve à falta de divulgação e de orientações à população, de fiscalização dentro e fora das centrais, de critérios técnicos para escolha de áreas adequadas para a implantação. Além desses, outro fator é a vulneração a ação de animais, principalmente os peçonhentos que causam transtornos à população. Os fatores climáticos que contribuem com o acúmulo de água, proliferando doença. E por fim, a própria comunidade que despeja outros tipos de resíduos, causando problemas de contaminação.

Na Figura 14 apresenta-se uma antiga central de entulho que, devido à falta do funcionário, não há mais manutenção e parte dos alambrados foram roubados.

Figura 14 – Uberlândia: Antiga central de entulho do bairro Mansour, 2.013

Fonte: autora, 2.013

Esse local de deposição de resíduo localiza-se próximo ao Córrego do Óleo, podendo ser fonte de poluição ou contaminação desse curso d'água. Além disso, contraria a Lei Municipal 10.280/2.009, no artigo 8, parágrafo único em que os resíduos não podem ser depositados em áreas de “bota fora”, corpos hídricos, lotes vagos e outros. (UBERLÂNDIA, 2.009). Na Figura 15 apresenta-se a localização desse ponto crítico.

Figura 15 – Uberlândia: Localização do Ponto Crítico do Bairro Mansour, 2.013

Fonte: Google eart, 2.013

Morais (2.006) concluiu no ano de sua pesquisa, que não houve mudanças com a criação das Centrais de Entulho e também não se observou grandes avanços na prevenção e solução dos problemas nos Pontos Críticos de deposição de RCD. Um dos principais problemas nas CE era a mistura do RCD com os outros tipos de resíduos. Conforme Melendres (2011) não havia um sistema de triagem e separação daquilo que podia ser reciclado. O mal cheiro, presença de animais peçonhentos e o impacto visual são as principais reclamações dos moradores em torno das centrais de entulho.

O município havia instituído as CE sanar os locais de deposição irregular, porém, de acordo com a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, essas centrais não existem mais. Isso se deve por não seguir o art. 4º da Lei Municipal 7.074, de 05 de janeiro de 1998, em que as CE devem ser cercadas, inclusive com cercas vivas, com portões de acesso e mantidas sob vigilância.

Esses locais são hoje, denominados Pontos Críticos (PC). São 48 PC na cidade de Uberlândia (Anexo E e F). Esses lugares são denominados assim por serem limpos semanalmente ou de 15 em 15 dias. A maneira que ocorre essa limpeza é da mesma forma que em 2005, na pesquisa de Moraes (2.006), ou seja, pelos “apontadores” que saem para o campo e verificam quais locais serão limpos.

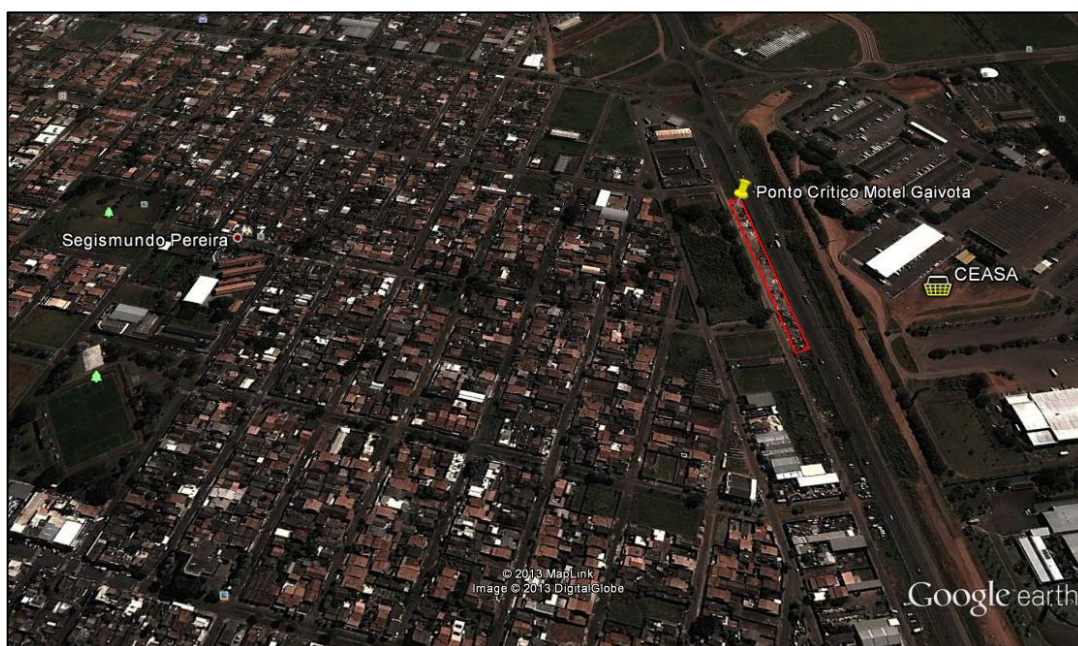
A equipe de coleta da DLU é responsável por organizar os dias que serão retirados os resíduos dos pontos críticos. O coordenador percorre a cidade fazendo a agenda da coleta. Após isso, é entregue aos apontadores que anotam em uma planilha quantas “viagens” fazem os caminhões até o local de deposição final. Geralmente, são formadas equipes com 4 caminhões de 12m³ e 4 de 6m³, podendo variar conforme estragos nos veículos. O volume total obtido de entulho é baseado pelo número de caminhões e sua capacidade, assim a quantidade exata de resíduo pode variar por serem apenas anotadas as viagens de acordo com os apontadores.

Há lugares em que são limpos pela SMSU três vezes por semana, e mesmo assim, a população continua a depositar resíduos, como mostra na Figura 16.

Figura 16 – Uberlândia: Entulho sendo depositado em Pontos Críticos, 2.012

Fonte: autora, 2.012

Um dos pontos críticos com maior volume de entulho coletado fica no Bairro Segismundo Pereira. Sua localização é perto da BR 050, conforme destacado na Figura 17, é conhecido como “Ponto Crítico do Motel Gaivota”. No período de janeiro a maio de 2.013 foram coletadas 6,61 toneladas de resíduos nesse ponto.

Figura 17 – Uberlândia: localização do Ponto Crítico do Bairro Segismundo Pereira, 2.013

Fonte: Google Earth, adaptado pela autora, 2.013

Os geradores de RCD depositam o material nesse local que é uma área do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes Terrestres – DNIT. Na Figura 18 veem-se carroceiros depositando entulho e outros resíduos volumosos nesse ponto crítico.

Figura 18 – Uberlândia: deposição de entulho por carroceiros no PC “Motel Gaivota”, 2.012



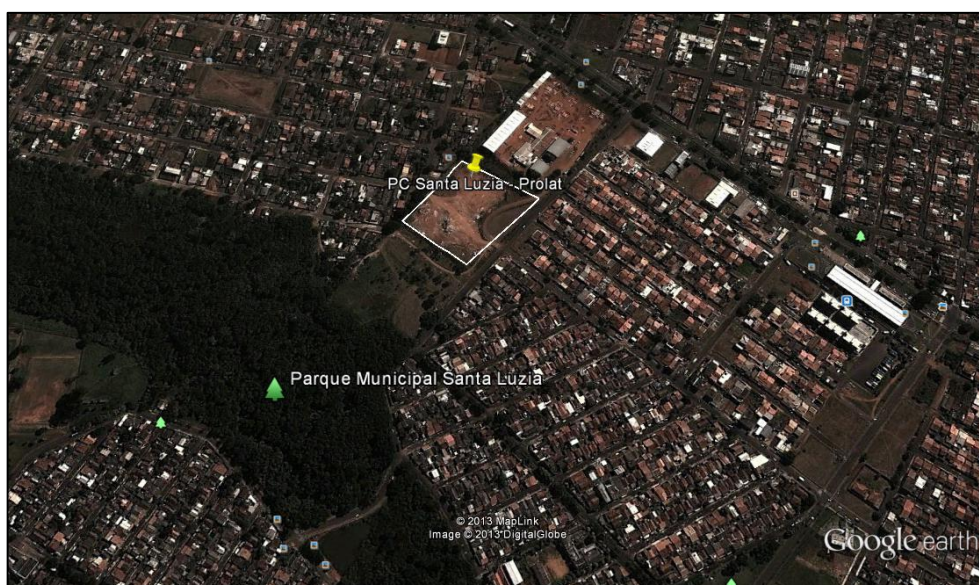
Fonte: Jornal Correio de Uberlândia, 2.012

Diante dessa realidade e a pedido do DNIT, a Secretaria Municipal de Limpeza Urbana optou por cercar a área (Figura 19) com aproximadamente 250 m e assim evitar o depósito de resíduos, devido à grande quantidade desse material, a periodicidade de limpeza e por ser uma área de transbordo da BR 050.

Figura 19 – Uberlândia: cerca no antigo Ponto Crítico do Bairro Segismundo Pereira, 2.013

Fonte: autora, 2.013

Segundo funcionários da PMU nesse local será construído uma unidade de pequeno volume ou Ecoponto. Até que fique pronto, o material aí depositado deverá ser levado para outra área. Esse local é conhecido como “Ponto Crítico da Prolat”, no bairro Santa Luzia, conforme localizado na Figura 20. Esse ponto fica a uma distância de aproximadamente 1000m do Ponto do Bairro Segismundo Pereira e por isso, dificilmente um carroceiro levará o entulho para o local de coleta.

Figura 20 – Uberlândia: localização do Ponto Crítico da Prolat, Bairro Santa Luzia, 2.013

Fonte: Google Earth, adaptado pela autora, 2.013

De acordo com a DLU, foram coletadas 4,8 toneladas de entulho, no período de janeiro a maio de 2013. Nesse local, ficam catadores para separar materiais para serem vendidos como: ferro, cerâmicos, alumínio, pneus, papelão e outros. Na Figura 21 ilustra-se uma catadora de material reciclável no ponto crítico. Observam-se também latas de tintas, ou seja, resíduos Classe D misturado ao Classe A.

Figura 21 – Uberlândia: catadoras de material reciclável em um Ponto Crítico, 2.013



Fonte: autora, 2.013

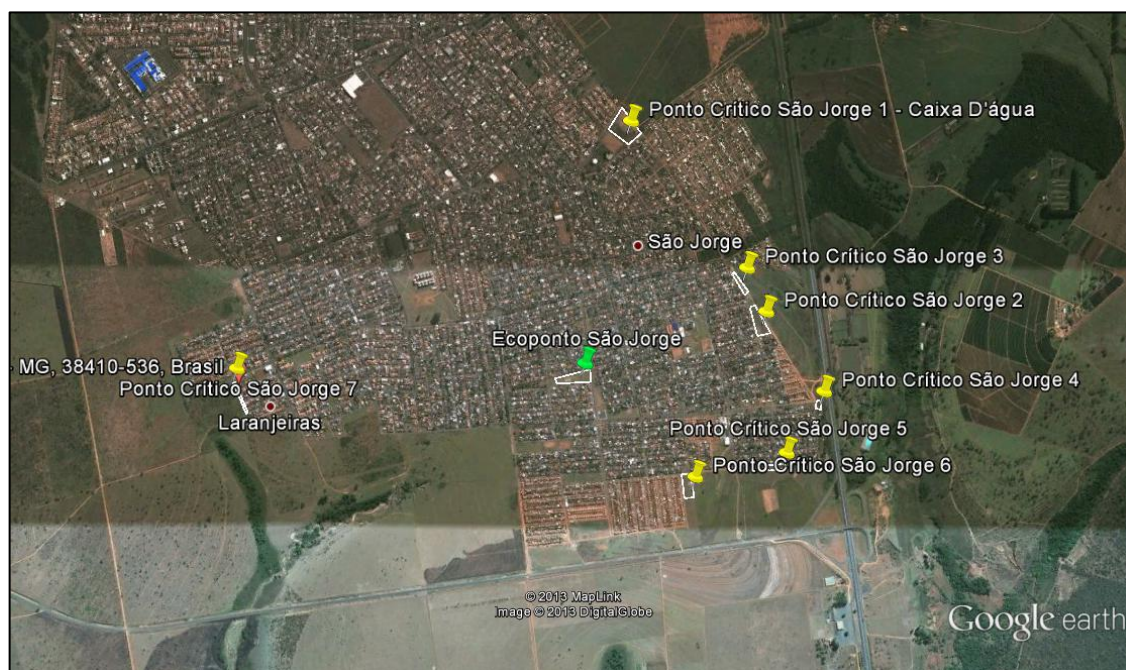
Esse ponto crítico é próximo ao Parque Municipal Santa Luzia, onde passa o córrego Lagoinha. Os resíduos Classe D e outros Tipo I podem contaminar o solo e assim o curso d'água próximo a esse local. Além disso, contraria a Lei Municipal 10.280/2.009, no artigo 8, parágrafo único em que os resíduos não podem ser depositados próximo a corpos hídricos. (UBERLÂNDIA, 2009).

Outro ponto crítico de grande volume coletado é o Ponto Crítico do Bairro São Jorge, próximo à Caixa D'água da concessionária local. Foram coletadas 5,5 toneladas de entulho nesse local, no período de janeiro a maio de 2.013. Na Figura 22 mostra-se a vista geral do PC, limpo a dois dias do momento da foto. Observa-se ao fundo da Figura a Caixa d'água e pontos de RCD depositados por carroceiro.

Figura 22 – Uberlândia: vista Geral do Ponto Crítico do Bairro São Jorge, 2.013

Fonte: autora, 2.013

Além desse ponto, o bairro São Jorge tem mais 7 pontos críticos. Juntos foram transportadas aproximadamente 3 toneladas de resíduos, no período de janeiro a maio de 2.013. Aproximadamente 75% dos PC estão na periferia do bairro, onde não existem mais casas do outro lado da rua, conforme observado na Figura 23 (Ponto Crítico 2, 3, 4, 5 e 6). Outra questão, é que no bairro já tem um Ecoponto (ponto em verde), que deveria ser lugar de deposição correto, localizado aproximadamente 500m dos demais considerados críticos.

Figura 23 – Uberlândia: imagem do Bairro São Jorge com os pontos críticos. 2.013

Fonte: Google Earth, adaptado pela autora, 2.013

Cabe então, um questionamento sobre as existências desses “bota-foras”, porque ainda existem os pontos críticos e tem um Ecoponto. Como proposta, a medida que pode priorizar a utilização do Ponto de Entrega Voluntária, seria a parceria com a Associação do Bairro, com os carroceiros e também empresas de materiais de construção civil nesse bairro.

Nesses locais também há mistura do RCD com outros tipos de resíduos, Figura 24, mesmo que o caminhão da coleta urbana passe 3 vezes na semana. Durante a visita presenciou-se moradores jogando sacolas plásticas com lixo junto aos montes de resíduos de construção civil. Para evitar tais problemas faz-se necessário a conscientização da população, principalmente com Programas de Educação Ambiental, como palestras e parceria com Escolas do bairro.

Figura 24 – Uberlândia: entulho misturado com resíduos urbanos em Ponto Crítico, 2.013



Fonte: autora, 2.013

Dentre os locais visitados, o ponto crítico do bairro Pampulha foi um dos que mais apresentou problemas ambientais por se localizar bem próximo ao córrego Lagoinha (Figura 25). No período chuvoso os materiais são carregados para o curso d’água, podendo assim contaminá-lo. Uma medida que a DLU encontrou foi fazer uma barreira, com o próprio entulho, para evitar o depósito do material mais próximo ao curso d’água. Foram coletadas 4,5 toneladas de entulho nesse ponto.

Figura 25 – Uberlândia: parque de Exposição CAMARU e os pontos críticos, 2.013

Fonte: Google Earth, adaptado pela autora, 2.013

Na Figura 26 ilustra-se o PC Lagoinha e a barreira de entulho feita pelos funcionários da Prefeitura Municipal de Uberlândia. Observa-se o solo degradado e o caminho percorrido pela água até o córrego. Além desse, são identificados resíduos perigosos que serão carreados para o córrego. Uma proposta para minimizar tais depósitos próximos a curso d'água seria a criação dos parques lineares, que além de cumprir o Código Florestal em manter a APP preservada, a população teria área de lazer ou de trilhas de caminhadas.

Figura 26 – Uberlândia: ponto crítico do Bairro Lagoinha, próximo ao parque de exposição CAMARU, 2.013.

Fonte: autora, 2.013

No Bairro Morumbi, encontram-se 3 pontos críticos e foram coletadas, no período de janeiro a maio, aproximadamente 4,5 toneladas de resíduos. Desses, um se localiza próxima a uma escola de ensino médio, (Figura 27). De acordo com a Lei Municipal 10.280/09 uma das atribuições do Núcleo Permanente de Gestão é detalhar as ações de educação ambiental. Embora essa questão esteja prevista na Lei Municipal 10.280/2009, não foi verificado, para essa pesquisa, se há algum projeto sobre os RCD nas escolas. Apenas que a Prefeitura de Uberlândia tem um Programa de Incentivo à Coleta Seletiva, mais no âmbito de Resíduos Urbanos.

Figura 27 – Uberlândia: Ponto Crítico no Bairro Morumbi, 2.013



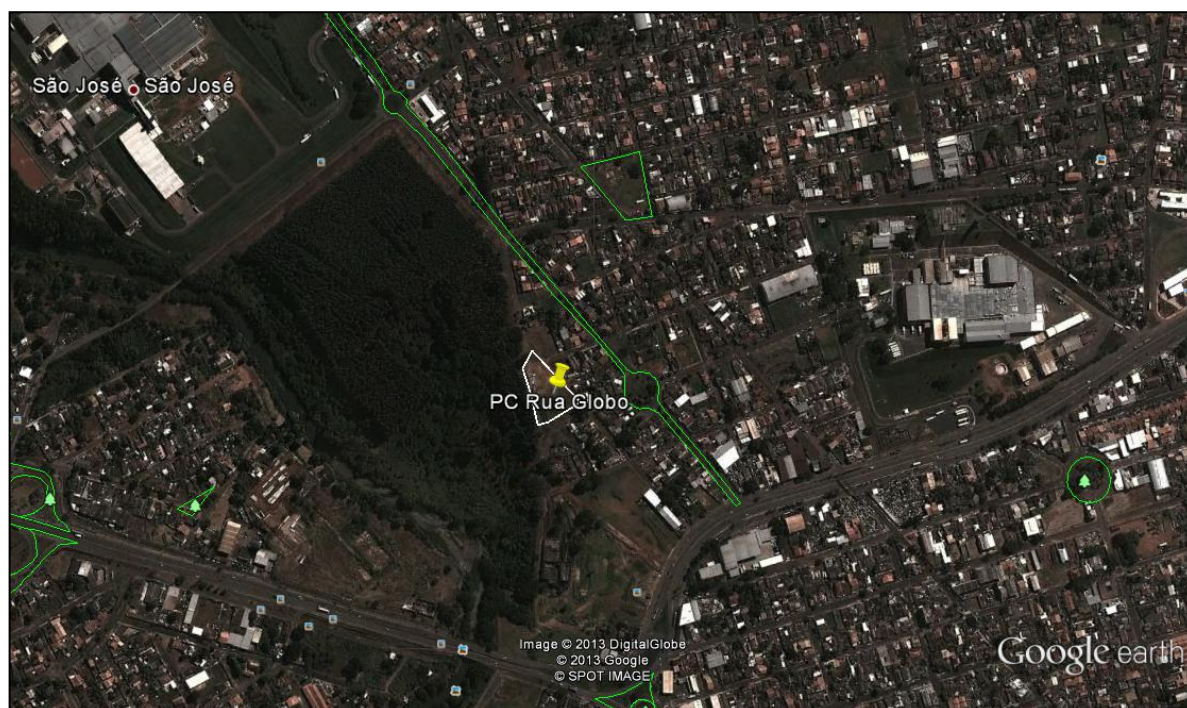
Fonte: autora, 2.013

Outra questão sobre esse bairro é que ele também tem um Ecoponto, porém como observado na Figura 28, os pontos críticos ficam em lado oposto e na também na periferia. Assim como anteriormente, a proposta para uma melhor gestão seria a parceria com a associação do bairro Morumbi e também com lojas de materiais de construção civil.

Figura 28 – Uberlândia: imagem do Bairro Morumbi com os pontos críticos e ecoponto, 2013

Fonte: Google Earth, adaptado pela autora, 2013

No ponto crítico do bairro São José, Figura 29, foram coletadas 7,7 toneladas no período de janeiro a maio de 2013. Esse foi o que apresentou maior quantidade de resíduos coletado. O local é próximo a área com plantação de *Eucalipto sp.* de uma empresa de aves em Uberlândia, devido a isso, propicia abrigo de vândalos e usuários de drogas.

Figura 29 – Uberlândia: imagem do Bairro São José e a localização o ponto crítico, 2013

Fonte: Google Earth, adaptado pela autora, 2013

Em conversa com os moradores na visita *in loco*, foram ouvidas várias reclamações como mau cheiro, material particulado no ar (poeira) e de animais que podem causar doenças. Outra questão levantada pelos moradores é que pessoas ateiem fogo nesse local, isso causa problemas respiratórios e também pode perder o controle devido a quantidade de folhas secas dos Eucaliptos ao fundo (Figura 30).

Figura 30 – Uberlândia: ponto Crítico do bairro São José, 2013



Fonte: autora

A prefeitura limpa semanalmente o local, porém a deposição é muito frequente. Uma forma de melhoria, já que o local fica em uma rua de baixa declividade, seria a instalação de um Ecoponto com todas as formas de divulgação.

A questão destinação dos RCD em Uberlândia não se resume apenas aos pontos críticos. Deposições em terrenos baldios e em calçadas não são tabuladas pela prefeitura, podendo assim essa quantidade ser maior que os apresentando nessa pesquisa. Em visita *in loco*, foram visualizados entulhos ao lado oposto de empreendimentos, principalmente em loteamentos onde existem construções de novas casas. Além disso, pontos críticos que não estão registrados pela PMU é uma realidade.

Durante a pesquisa foram detectados, no mínimo, 10 pontos críticos, que necessitam de limpeza periódica. Esses pontos são:

- 1 - Bairro Jardim das Palmeiras: Saída para o município de Campo Florido com Rua Olímpio de Freitas;
- 2 - Bairro Celebridade: Rua São Sebastião esquina com Rua Canoas;
- 3 - Bairro Celebridade: Rua João Costa Azevedo, perto da Subestação CEMIG;
- 4 – Bairro Celebridade: Rua do Povo em frente ao Presídio;
- 5 – Bairro Shopping Park: periferia do bairro;
- 6 – Bairro Shopping Park: Rua Nicomedes Alves dos Santos esquina com Rua Ministro Homero Santos;
- 7 – Bairro Shopping Park: Rua Nicomedes Alves dos Santos, saída do DMAE;
- 8 – Bairro Jardim Europa: Rua Olímpio Ribeiro de Sá com Rua Amsterdã;
- 9 – Bairro Planalto: Final da Rua Dimas Machado;
- 10 – Bairro Segismundo Pereira: BR 050, próximo ao Hipermercado.

Os entulhos retirados dos pontos críticos e das vias públicas deve ter um destino correto, conforme a CONAMA 237/1.997 e 448/2.012. Mesmo havendo mistura dos resíduos, a Prefeitura Municipal de Uberlândia, os leva para área a ser recuperada.

4.1.3 Deposição dos RCD recolhidos nos pontos críticos em Uberlândia

Até o ano de 2.000, o material das Centrais de Entulho e das vias públicas era levado a voçorocas da cidade, como a cabeceira do Córrego Perpétua, que em 2.005 já tinha sido encerrada. Uma prática não muito correta por haver resíduo orgânico ou perigoso, podendo poluir o solo e o lençol freático, já que essas áreas geralmente são de preservação permanente. (ROCHA, NISHIYAMA, BELLINGIERI, 2004).

Em 2.003, além da cabeceira do Córrego Perpétua, o destino final dos entulhos era as voçorocas do Córrego Lobo e às margens da BR 365, próximo ao bairro Morumbi. Em 2.005, os materiais recolhidos aterraram as voçorocas das nascentes dos Córregos Campo Alegre.

Em 2.013, todo o material recolhido é levado para próximo ao aterro sanitário, Figura 31, para uma área a ser recuperada. Para envelopar os resíduos do antigo aterro era retirado solo de um local de empréstimo, causando assim uma cratera com $68.612,95\text{m}^2$ e capacidade de $411.677,0\text{m}^3$. (Plano de encerramento do Aterro I). A medida de recuperar a é uma condicionante do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro.

Figura 31 – Uberlândia: vista do aterro sanitário com destaca a área de empréstimo, 2.013



Fonte: PMU, 2.013. Adaptado pela autora

No local depositado ocorre uma segregação do material por funcionário da empresa responsável pelo aterro. Separa-se apenas os volumosos e as podas de árvores, o restante é compactado por tratores. Para diminuir a emissão de material particulado, um caminhão joga água na medida em que é depositado o entulho. Os volumosos retirados desses locais são destinados às cooperativas de reciclagem do município.

Essa área encontra-se em processo final de utilização. Segundo funcionários da DLU, como o depósito não está acima ao nível do solo e sim na altura do resíduo depositado no aterro sanitário I, não pode ser considerada recuperação, sendo apenas um monte de entulho, compactado com o trator de esteira.

A Figura 32 mostra os entulhos depositados na área de empréstimo, juntamente com outros resíduos.

Figura 32 – Uberlândia: entulho depositado na área de empréstimo para ser segregado, 2.013

Fonte: autora

Não há informações formais sobre onde será o próximo local a ser destinado o entulho retirado dos pontos críticos. Nos PC são depositados, pela população, os RCD em grande quantidade e indefinidos, ou seja, não há uma periodicidade desse material, dificultando a segregação e o destino correto.

4.2 AGENTES PRIVADOS ENVOLVIDOS COM RCD: PEQUENOS GERADORES

Diante dessa realidade, foram construídos no município de Uberlândia, os denominados Ecopontos. São pontos de entrega voluntária para pequenos volumes de RCD e Volumosos até 1m³ produzidos por pequenos geradores, porém transportadores de até 2m³, ou seja, as carretinhas, também depositam nesse local. O primeiro foi o do Bairro Luizote, Figura 33, inaugurado em 2.009.

Figura 33 – Uberlândia: Ecoponto do Bairro Luizote de Freitas, 2013

Fonte: autora, 2013

O local, geralmente, em área da Prefeitura, é cercado, com energia elétrica e funcionário que orienta sobre o que deve ser depositado e para não deixar outros tipos de resíduos sejam deixados nos Ecopontos. De acordo com o Plano de Saneamento Básico do Município de Uberlândia, é necessário um minucioso planejamento e pesquisas onde são localizados, para identificar as demandas e os fluxos dos resíduos, além dos envolvidos como associações e cooperativas de catadores, carroceiros e outros pequenos transportadores, pequenos construtores. (UBERLÂNDIA, 2012).

Nos Ecopontos, os resíduos são segregados em cinco caçambas distintas: uma para os resíduos Classe A, outra para solo, resíduos vegetais e duas para os rejeitos, ou seja, entulho misturado. Além dessas, existem baias de separação dos materiais reutilizáveis como, cerâmicos inteiros, madeiras, plásticos e outros, apresentado na Figura 34.

Figura 34 – Uberlândia: caçambas e baias de separação em um Ecoponto, 2013

Fonte: autora, 2.013

No município não há uma área pública e exclusiva para recepção dos RCD. Após a segregação, o entulho Classe A é destinado ao Aterro Sanitário para envelopar³ os resíduos urbanos. De acordo com dados da DLU foram enviados 3.105 toneladas desse entulho no ano de 2.012 para o aterro.

Os rejeitos são enviados a área de empréstimo junto com demais tipos de resíduos. Os recicláveis são destinados a entidades de catadores e os reaproveitáveis doados a entidades sociais. De acordo com a proposta dos Ecopontos, todo material reciclável deveria ser enviado às cooperativas da cidade, porém vários desses são entregues a moradores ou à associação do bairro.

De acordo com Pinto (1.999), para o sucesso dos Ecopontos são necessários alguns fatores, dentre eles, deverá ter um constante incentivo à entrega voluntária dos resíduos pelos geradores e coletores de pequenos volumes, um núcleo para pequenos coletores, planejamento da disposição geográfica dessas áreas conforme as bacias de captação de resíduos, promover a participação das instituições locais como associações de bairro e de carroceiros, instituir programas de educação ambiental e introduzir núcleos permanentes de gestão, para monitorar e orientar.

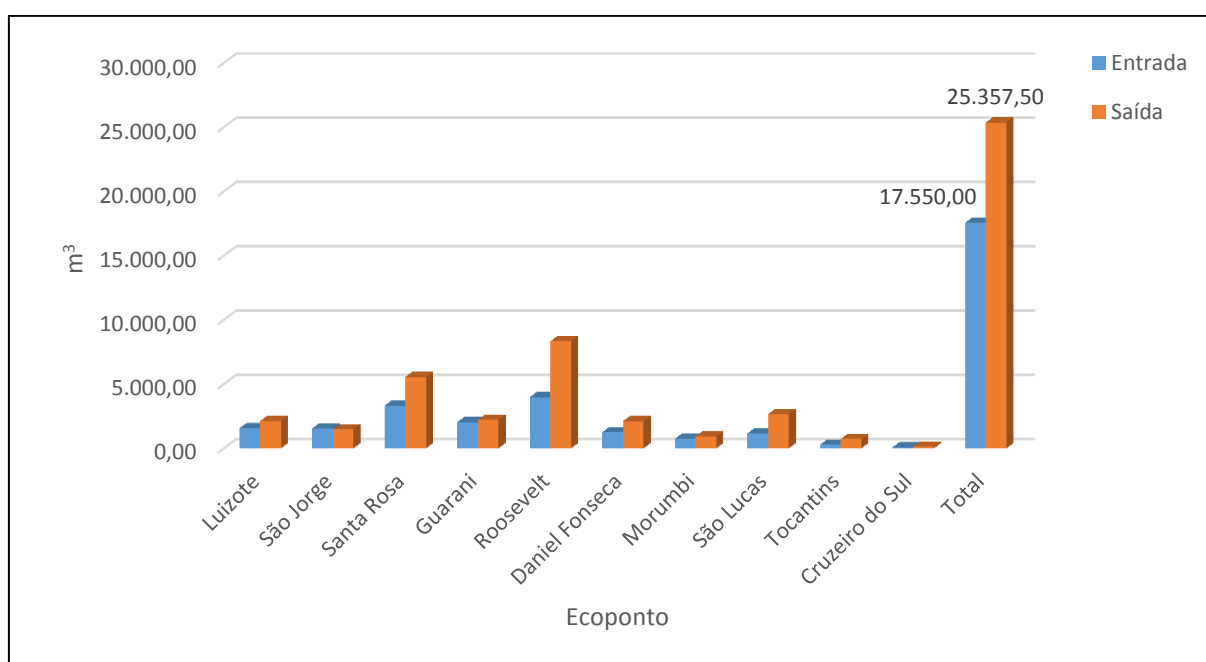
³ Envelopar: uma camada de material inerte sobre o resíduo urbano para impedir a entrada de água da chuva que pode contribuir com a produção de chorume. (SALGADO,2.010)

Ocorre ainda que muitos moradores enxergam esses lugares como as antigas centrais de entulho, onde havia problemas com mau cheiro e resíduos misturados, necessitando assim de uma conscientização dos moradores sobre essas pequenas centrais de entulho.

Atualmente, existem 10 Ecopontos em Uberlândia, conforme Anexo F. A maior parte dos deles foram construídos na periferia da cidade, onde a população é geralmente de baixa renda, não tendo condições financeiras de locar uma caçamba para a deposição correta.

Para controle da quantidade de resíduo que entra nos Ecopontos, os funcionários denominados “Apontadores”, preenchem o Controle de Destinação e Transporte de Resíduos – CDTR, colocando o tipo de veículo, a origem dos resíduos e se estão em conformidade. Esse preenchimento pode não ser preciso, pois o volume é calculado por estimativa e pela experiência do funcionário, gerando então falhas. Na Figura 35 mostra-se a quantidade de resíduo coletados nos Ecopontos da cidade no ano de 2.012.

Figura 35 – Uberlândia: quantidade de entulho retiro dos Ecopontos, 2012



Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos

Observa-se na Figura 35 a diferença entre os volumes de entrada, que são apontados pelo funcionário do Ecoponto e o de saída, calculados pelo volume da caçamba. Agentes públicos da DLU informaram que, a partir de 2014, haverá uma balança para uma determinação mais precisa.

De acordo com Melendres (2.011), foram desenvolvidos projetos de divulgação e conscientização quanto ao uso e emprego desses locais, como cartilhas sobre as vantagens dos Ecopontos, bem como as penalidades por deposição em locais inadequados.

Porém próximos a esses lugares protegidos existem muitos entulhos sendo jogados de forma errônea, como mostra a Figura 36. Em conversa com agentes públicos, esses atos se devem ao carroceiro não subir ruas íngremes e não andar mais de 1.000m. Diante disso, uma maneira de minimizar tais atitudes seria uma parceria com esses pequenos transportadores, como fornecimento de ração e assistência veterinária para o cavalo e uma conscientização ambiental do carroceiro, destacando a importância dos Ecopontos.

Figura 36 – Uberlândia: entulho em terreno próximo ao Ecoponto do Bairro Luizote, 2.013



Fonte: Autora, 2.013

Assim, ainda falta divulgação e o processo de Educação Ambiental junto à população, mesmo sendo previsto na Lei Municipal 10.280/2.009 em que o município deve tê-la para os transportadores de resíduos, para as instituições sociais multiplicadoras e população em geral.

De acordo com o PGIRS de Uberlândia, até 2.015 o município tem a meta de construir 20 Ecopontos. Se um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos é a redução da geração dos resíduos, é necessário analisar se somente a construção dessas centrais de RCD é suficiente. Pode se projetar que, com o total de resíduos coletados nos pontos críticos, seriam necessários 58 Ecopontos em Uberlândia, partindo da média da quantidade de resíduo coletado em 2.012.

A construção dos Ecopontos não é única maneira de gestão dos pequenos volumes. Municípios com população bem maior que Uberlândia como Belo Horizonte, aproximadamente 2.375.444 moradores, foram construídos até 2.013, 33 Unidade de Recebimento de Pequeno Volume (URPV). Porém tal cidade conta com três estações de reciclagem que tem objetivo transformar os RCD em agregados reciclados, podendo substituir a brita e a areia em elementos da construção civil que não tenham função estrutural.

4.3 AGENTES PÚBLICOS ENVOLVIDOS COM RCD: GRANDES GERADORES

Outro agente envolvendo RCD em Uberlândia são os grandes geradores, ou seja as construtoras. Para solução da destinação final desses resíduos, o município conta com empresas de coleta e transporte dos entulhos. São cadastradas na cidade 16 empresas que exercem a atividade de Coleta, Transporte, Triagem e Destinação Final.

De acordo com a Lei Municipal nº10.280 de 28 de setembro de 2.009, os transportadores privados de resíduos de construção civil e resíduos volumosos devem ter licenciamento ambiental. Esse processo ocorre conforme a Lei Complementar nº 325, de 23 de agosto de 2.003 da cidade de Uberlândia. Além da empresa, é necessário que o local de destinação final também seja licenciado junto ao órgão ligado ao meio ambiente. Dessas empresas, apenas uma não apresentou a licença ou a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) à SMSU.

O entulho que é recolhido pelas transportadoras fica armazenado temporariamente nas áreas do transbordo e depois da triagem é dado um destino adequado ao material segregado. Os recicláveis, geralmente, são enviados para empresas especializadas ou cooperativas de catadores.

Os resíduos não aproveitáveis são destinados a locais diferentes. Em dados oficiais da SMSU, das empresas de transporte de RCD, 4 destinam a maior parte dos resíduos recolhidos a locais particulares, 3 encaminham ao aterro sanitário, 3 para área de empresa de britagem, 3 enviam para outra empresa de entulho e 3 não informaram para onde enviam. De acordo com relatórios enviados, pelas empresas à DLU, os montantes do material triado tem a destinação final de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 – Local de deposição e quantidade dos RCD triado das empresas transportadoras de Uberlândia, 2.012

Local	RCD (toneladas)
Aterro Sanitário II para recobrimento do lixo	31.764
Britagem	54.097
Aterros próprios	148.916
Total	234.777

Fonte: DLU, 2.012

Esses dados são de relatórios enviados à DLU, porém podem não ser os valores corretos, pois acredita-se que as empresas coletam muito mais que 234 mil toneladas no ano de 2.012. Outra questão que não é considerada são as áreas realizadas terraplanagem que enviam o entulho recolhido para esses locais. A Prefeitura não solicita nenhum tipo de relatório sobre essa atividade em Uberlândia, com isso a quantidade de RCD no município está aquém da realidade.

Além disso, existem deposições clandestinas realizadas por empresas transportadoras, em áreas próximas ao Município de Araguari e também para nivelar estradas rurais. Tal afirmação foi obtida em conversa com pessoas envolvidas com entulho na cidade que tentam fazer a deposição em locais licenciados e são prejudicados pelos irregulares.

Em uma das áreas de descarte dos RCD por uma empresa transportadora, chamada por ela de Aterro, verificou-se que a mesma configura-se como sendo uma voçoroca, como se demonstra na Figura 37.

Figura 37 – Uberlândia: voçoroca com RCD e afloramento do lençol freático, 2.012

Fonte: autora, 2.012

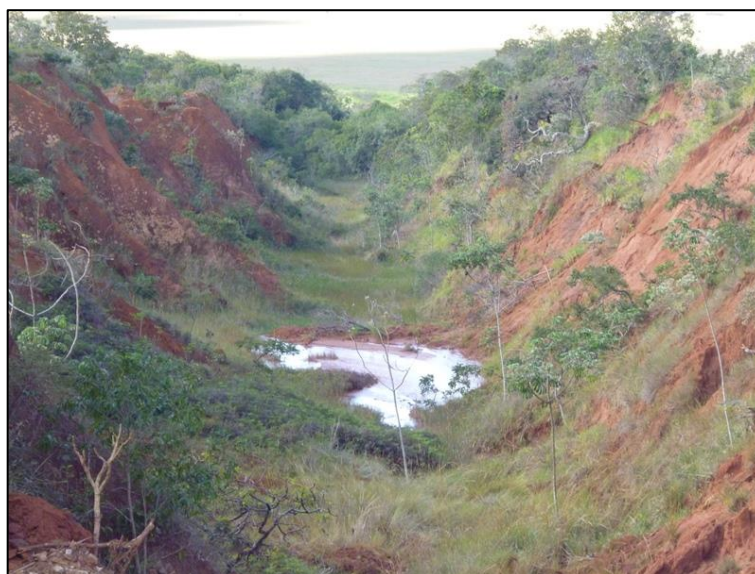
Ao analisar o local com a ABNT NBR 15.113:2004 observam-se as não conformidades. Os caminhões entram sem identificação, despejam o material e o único funcionário existente apenas dirige o trator de esteira, (Figura 38) para a compactação que é realizada apenas pelo peso desse veículo. Esse método pode ter problemas futuros, ficando sujeito à ruptura, por não ser uma compactação adequada.

Figura 38 – Uberlândia: trator de esteira esparramando o resíduos, 2.012



Fonte: autora, 2.012

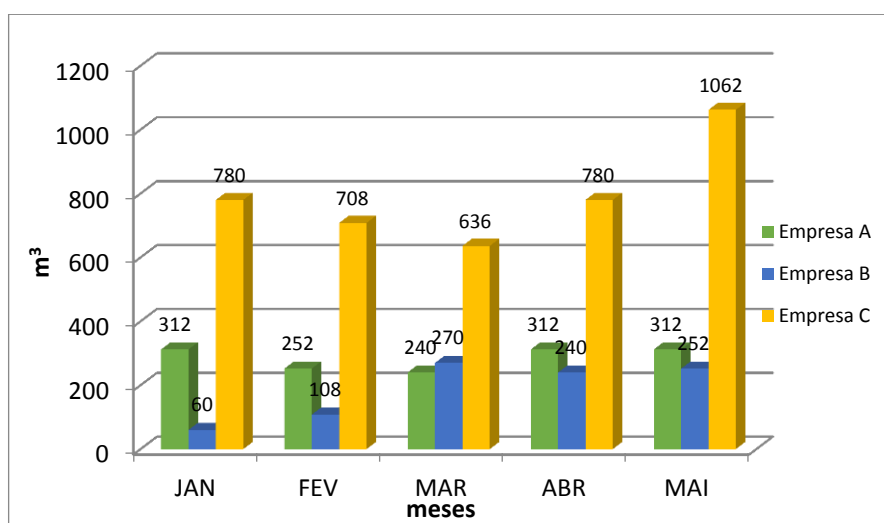
Além disso, nesse local existe um afloramento do lençol freático, conforme Figura 39. Em condições climáticas adversas o talude poderá se romper e também há a possibilidade de contaminação da água subterrânea. Para resolver esse problema é necessária a construção de drenos, que pode ser feito com pedra, de feixes de bambu ou de material geotêxtil, (EMBRAPA, 2011).

Figura 39 – Uberlândia: afloramento lençol freático ao fundo da Voçoroca, 2.012

Fonte: Autora, 2.012

Em visita *in loco* foi observado que o resíduo depositado nesse local não é totalmente segregado. De acordo com a ABNT NBR 15113:2004, o resíduo deve ser somente Classe A. Essa mistura dos resíduos pode trazer inúmeros problemas ambientais, por alterar a composição dos RCD, como contaminação do solo, produção de chorume, carreamento de metais pesados e outros.

Três empresas transportadoras depositam os RCD no aterro sanitário. Uma delas, por separarem os de Classe A é utilizado para envelopar os resíduos urbanos e as outras duas na área de empréstimo descritas anteriormente. Na Figura 40 apresenta-se o gráfico com a quantidade de entulho levado ao aterro sanitário, no período de janeiro a maio de 2013.

Figura 40 – Uberlândia: quantidade de RCD enviado ao aterro sanitário, 2103

Fonte: Limperbras, 2.013

A diferença dos metros cúbicos apresentados na Figura 40 não tem ligação com autorizações de entrada no aterro e sim com a quantidade de entulhos coletados ligados às caçambas locadas pelas empresas.

Para diagnosticar a quantidade de resíduos produzidos pelos grandes geradores, a SMSU solicitou às empresas de transporte um relatório mensal contendo a origem do entulho, o tipo de obra (construção, reforma, reparo, demolição ou preparação e escavação) e o volume gerado. Na Tabela 4 apresenta-se a quantidade de entulho apresentado por essas empresas, totalizando um volume de 175.165 m³ referente ao ano de 2012.

Tabela 4 – Uberlândia: volume de RCD por empresas, 2.012

Empresas	Volume Total
Empresa A	2.400 m ³
Empresa B	2.476 m ³
Empresa C	3.624,5 m ³
Empresa D	66.068 m ³
Empresa E	20.540 m ³
Empresa F	13.320 m ³
Empresa G	2.402,5 m ³
Empresa H	2.241m ³
Empresa I	54.965 m ³
Empresa J	791,5 m ³
Empresa K	400 m ³
Empresa L	4.845 m ³
Empresa M	380 m ³
Empresa N	711 m ³
Valor Total em m³	175.165,50 m ³
Valor Total em toneladas	210.198,60

Fonte: DLU, 2.012

O total de toneladas das empresas transportadoras é de 210.198,60ton. Observa-se que a massa aqui é menor que a de destinação final, apresentado na Tabela 4, de 234.777 ton. Isso ocorre, novamente, devido à falta de emissões corretas dos relatórios solicitados às empresas. Como esses são de forma voluntária, uma medida para minimizar tão situação seria uma modificação na Lei, exigindo esses relatórios.

Nesse relatório não é apresentado a situação do entulho, se está misturado com outros tipos de resíduos ou diferentes classes. O material coletado nas caçambas é enviado para as Áreas de Transbordo e Triagem (ATT), que recebem os resíduos e envia-os para locais adequados, conforme a ABNT NBR 15.112 (2004).

Em visitas às empresas, em apenas três foram aplicados o questionário e o *check list* proposto nesta pesquisa. Três empresas não aceitaram nem o agendamento da visita, uma empresa não foi localizada e as demais, mesmo agendando, não atenderam para responder o questionário. As Figuras 41 e 42 ilustram as Áreas de Transbordo e Triagem das transportadoras visitadas e os números utilizados na nomeação das empresas não tem ligação com a Tabela 4.

Figura 41 – Uberlândia: pátio da empresa 1 de transbordo e triagem, 2.012



Fonte: autora, 2.012

Figura 42 – Uberlândia: pátio da empresa 2 de transbordo e triagem, 2.012

Fonte: autora, 2.012

Comparando as duas áreas destinadas ao entulho, observa-se na empresa 2 que o material é segregado por tipo de resíduo. Diferente da empresa 1 em que os materiais estão todos misturados e ocorre lá a incineração do material.

Com o material separado adequadamente fica mais fácil a sua destinação. As transportadoras podem comercializar os resíduos com cooperativas de recicláveis e emitirem certificados de destinação correta. Tal prática poderia agregar valor às obras com certificação ambiental, além de cumprir um dos instrumentos das PNRS que é responsabilidade compartilhada, ou seja, todos são responsáveis pelos resíduos: fabricante, comerciante/revendedor e consumidor final.

Os resultados do *check list* proposto, para observar se as empresas transportadoras de RCD de Uberlândia-MG estão em conformidade com ABNT NBR 15.112 (2004), encontram-se no Quadro 4.

Quadro 4 – Uberlândia: *Check list* aplicado nas empresas transportadoras de RCD, 2012

Item	Empresa 1			Empresa 2			Empresa 3			Empresa 4		
	Sim	Não	Em parte	Sim	Não	Em parte	Sim	Não	Em parte	Sim	Não	Em parte
Portão e cercamento no perímetro da área de operação,	X			X			X			X		
Cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação.	X				X			X		X		
Na entrada, identificação visível quanto às atividades desenvolvidas e quanto à aprovação do empreendimento.	X			X				X		X		
Equipamentos de proteção individual(EPI), de proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio.	X				X			X		X		
Iluminação e energia, de modo a permitir ações de emergência.	X				X			X		X		
Sistema de controle de poeira		X		X				X		X		
Dispositivos de contenção de ruído em veículos e equipamentos;		X			X			X			X	
Sistema de drenagem superficial com dispositivos para evitar o carreamento de materiais		X			X			X			X	
Revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob quaisquer condições climáticas.			X			X		X				X

Na empresa 1, a identificação das aprovações do empreendimento não se encontram na entrada, mas sim no escritório. Não existe dispositivo para diminuir a poeira, pois de acordo com o proprietário a área é muito grande, toda aberta, sem construções vizinhas. É fornecido aos funcionários os abafadores e equipamentos necessários para diminuir os ruídos. As áreas onde ficam os materiais recicláveis são cobertas, o terreno é todo plano, mas não tem revestimento de piso. Na Figura 43 observa-se o material particulado em suspensão no momento de despejo do entulho.

Figura 43 – Uberlândia: despejo do entulho e a poeira em suspensão, 2012

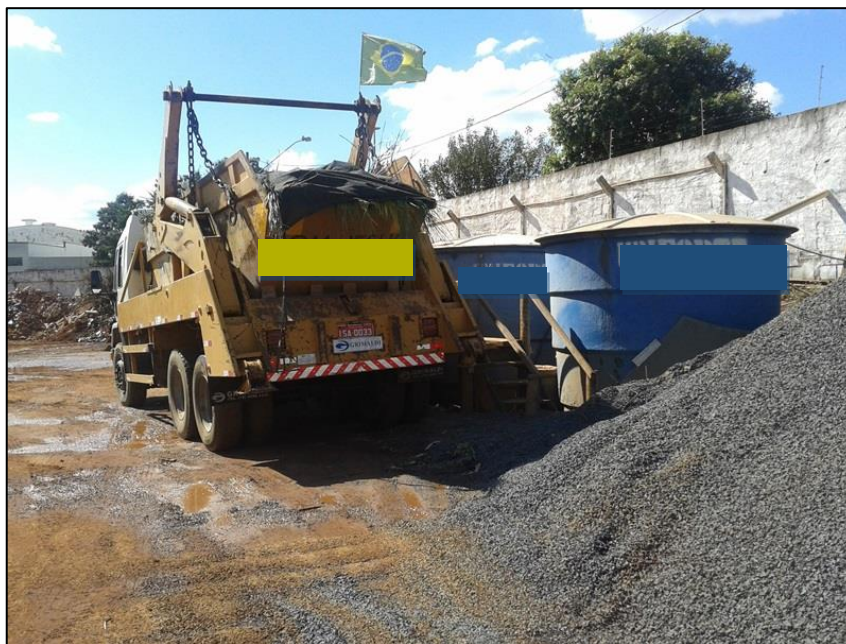


Fonte: autora, 2012

Na empresa 2 apenas o lugar do material reciclável possui revestimento de piso e cobertura. Os funcionários não utilizam EPI, podendo comprometer a saúde e segurança. Não há sistema de drenagem, isso pode causar problemas durante o período chuvoso.

A empresa 3 utiliza uma mangueira para molhar o caminhão antes do material ser despejado para diminuir a poeira. Os demais itens não estão conforme a ABNT NBR 15.112 (2.004).

Assim com a anterior, a empresa 4 também utiliza mangueiras para molhar o entulho antes de despeja-lo para a triagem. (Figura 44), porém, no pátio, fica acumulada a água, pois não tem nenhuma drenagem.

Figura 44 – Uberlândia: caminhão com caçamba preparando para molhar o entulho, 2.013

Fonte: autora, 2013

Como observado no Quadro 4, os itens de segurança e proteção ambiental não são aplicados na totalidade. Porém, as exigências, em termos das leis municipais, para a adequação das transportadoras, estão ligadas apenas ao transporte e a destinação final, sendo assim as ATT não se adapta às normas técnicas.

As quatro empresas visitadas têm consciência sobre o seu papel, porém revelam que a maior dificuldade é de hábito da população, que não conhece e não sabe da correta utilização e destinação das caçambas. Todos os proprietários apresentaram como proposta uma melhor conscientização da população com Educação Ambiental por parte da Prefeitura e também das construtoras.

Outra sugestão, por parte das transportadoras de entulho, seriam incentivos do poder público para reaproveitamento do material triado e o local para disposição final deveria ser disponibilizado pela Prefeitura de Uberlândia. Porém o artigo 7º da Lei Municipal 10.280/2.009 dispõe que a rede de áreas para recepção de grandes volumes deverá ser constituída por empreendimentos privados regulamentados e que nas áreas centrais públicas somente resíduos oriundos da coleta municipal. Um das questões a ser respondida foi em relação aos dispositivos de cobertura de carga em caçambas. De acordo com os proprietários, o material é entregue aos funcionários, porém infelizmente pode ocorrer o não uso. Na Figura

45, ilustra-se um caminhão com caçamba chegando na área de transbordo sem o dispositivo de cobertura.

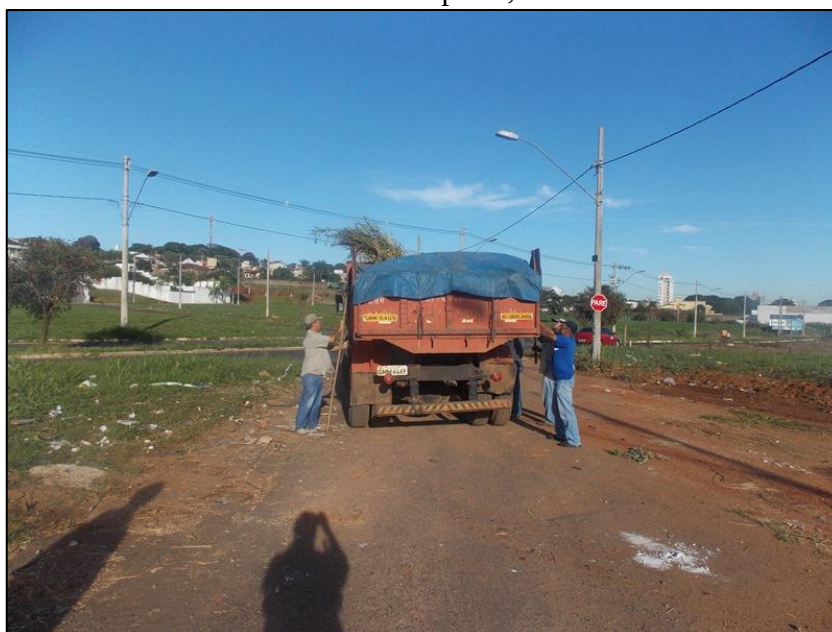
Figura 45 – Uberlândia: caminhão com caçamba sem dispositivo de cobertura, 2.012



Fonte: autora, 2.012

Não só as caçambas, mas caminhões que transportam resíduos também devem utilizar cobertura durante o traslado, inclusive os órgãos públicos, conforme Figura 46.

Figura 46 – Uberlândia: funcionários da PMU colocando a lona para cobrir os resíduos durante o transporte, 2.013



Fonte: autora, 2.013

No Quadro 5 são apresentadas as respostas das empresas transportadores ao questionário.

Quadro 5 - Resposta das empresas transportadoras de RCD ao questionário aplicado na visita in loco. Uberlândia, 2012

Questão	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
1. De quem é a responsabilidade para construção das áreas para recepção de grandes volumes?	Transportadores	Transportadores	A responsabilidade é dos três envolvidos.	A responsabilidade é da prefeitura
2. A triagem dos RCD deve ser feita?	Transportadores	Transportadores	Transportadores	Transportadores
3. A disposição final dos RCD	Depende do tipo de entulho.	Depende do tipo de entulho.	Depende do tipo de entulho.	Reciclados
4. O empreendimento tem licenciamento ambiental	Sim	Sim	Sim	Sim
5. O empreendimento tem licenciamento ambiental para deposição final?	Sim	Sim	Sim	Sim
6. No transporte dos RCD há dispositivos de cobertura	Sim	Sim	Sim	Sim
7. A empresa emite o CDTR	Sim	Sim	Sim	Sim
8. É informado aos geradores atendidos e aos destinatários uma via do CDTR indicando a correta destinação dada aos resíduos coletados	Não, pq eles não pedem	Sim, aterro e clientes.	Sim, se solicitado	Sim, se solicitado
9. O que é feito com as caçambas contendo Resíduos que não sejam os RCD?	Recolhido, triado na área de transbordo e encaminhado ao aterro sanitário	Recolhido e encaminhado ao aterro sanitário	Recolhido e triado na área de transbordo	Recolhido e triado na área de transbordo

A maior dificuldade, de acordo com os proprietários das transportadoras, é a mistura do entulho com outros tipos de resíduos. Embora no Capítulo IV da Lei Municipal 10.280/2.009, o artigo 13 estabeleça que os geradores não possam utilizar caçambas para outros tipos de resíduos, isso ocorre com frequência. (Figura 47). Porém, não há um mecanismo que fiscalize isso na cidade, mesmo assim as empresas recolhe esse material e os envia ao aterro sanitário.

Figura 47 – Uberlândia: caçambas com resíduos em vias públicas, 2.013



Fonte: autora

Existem 1.085 caçambas cadastradas na Secretaria Municipal de Serviços Urbanos pelas empresas transportadoras da cidade. De acordo com a Lei Municipal 10.411, de 26 de fevereiro de 2.010, essas devem ser “identificadas individualmente por números pintados em sua superfície externa”, conforme Figura 47. Cada empresa de transporte coloca sua sequência numérica e apresenta a quantidade à SMSU. Tal procedimento pode favorecer a clonagem, ou seja, números repetidos nas caçambas de uma mesma empresa e assim o repasse inadequado da quantidade de entulho transportado.

A fiscalização ocorre por meio de ronda e em conformidade com a Lei de Caçambas. No centro da cidade é realizada todos os dias, nos bairros mais nobres 3 vezes por semana e nos bairros mais periféricos é feita conforme a demanda. Caso a caçamba esteja irregular é feita a notificação, para que a empresa possa ser redimida da falha em curto espaço de tempo. Se não for atendida, o fiscal emite o auto de infração.

Porém, caso a empresa já tenha sido notificada mais de uma vez pelo mesmo motivo, o auto de infração é imediato. Além disso, caso a caçamba esteja causando perigo eminente à população, a punição também é direta. Foi solicitado a SMSU o total de notificações e auto de infração na cidade no ano de 2.012, mais não se obtiveram resposta referente a esse assunto.

Diante das questões apresentadas, uma maneira de facilitar a fiscalização seria uma sequência numérica emitida pela Secretaria de Limpeza Urbana no momento do cadastramento das caçambas. Dessa forma, evitariam clones e a irregularidade seria melhor identificada.

4.5 DEMAIS NÓS DA LEI MUNICIPAL 10.280/2.009.

Os pontos que a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos encara como positivos são as centrais de pequenos volumes ou Ecopontos como descritos anteriormente. Porém, o volume de resíduos em pontos críticos ainda é um problema. De acordo com a Lei 10.280/2.009, no artigo 6º, § 3º: “Os geradores de pequenos volumes poderão recorrer, por meio do disque coleta, à remoção remunerada dos resíduos, realizada pelos pequenos transportadores privados cadastrados nas centrais de entulho” (UBERLÂNDIA, 2.009).

No município não existe o “disque coleta” e o cadastramento dos pequenos transportadores começou a ser realizado, porém não houve continuidade. Moraes (2.006) afirma que durante sua pesquisa, o cadastramento de carroceiros nos bairros Tocantins e Guarani não pôde ser concluído. A parceria com esses pequenos transportadores seria uma alternativa para evitar a deposição dos resíduos nos pontos críticos. Incentivos como ração para o animal e assistência veterinária funcionaria como contrapartida à entrega dos RCD nos Ecopontos.

De acordo com a lei 10.280/2.009 o município de Uberlândia deveria ter uma gestão integrada dos RCD a ser desenvolvida pelo Núcleo Permanente de Gestão (NPG) que exerceria o papel gestor de competência do Poder Público Municipal. Durante a pesquisa não se obteve informações sobre tal núcleo, pelo contrário as ações se dão de forma fragmentada, ou seja cada secretaria trabalha de forma isolada.

Outro fato previsto na lei municipal sobre os RCD seria a permissão ou obrigatoriedade de uso destes resíduos na forma de agregado reciclado, em obras públicas municipais. Até o final dessa pesquisa a única forma de reutilização do entulho foi contenção de voçorocas,

cobrimento de área de empréstimo de terra e nivelamento de áreas íngremes, porém existem algumas ações isoladas na reutilização desses resíduos em Uberlândia.

4.6 REUTILIZAÇÃO, RECICLAGEM, REAPROVEITAMENTO DOS RCD EM UBERLÂNDIA

Em Uberlândia, a reutilização, reciclagem ou reaproveitamento do Entulho ainda não ocorre de forma eficiente, apenas alguns casos isolados. De acordo com Moraes (2.006), a aplicação dos agregados reciclados são um sucesso em vários produtos e em serviços simplificados.

Um exemplo, é o reaproveitamento de RCD como base de pavimento em uma avenida de grande tráfego pesado de Uberlândia. Tal pesquisa foi realizada por Moreira, Dias e Rezende (2.007), e apresentou um resultado satisfatório. Aproximadamente 5 anos após a implantação, visualmente a pista não apresenta problema em sua estrutura, conforme apresentado na Figura 48.

Figura 48 – Uberlândia: avenida construída com RCD como base, 2.012



Fonte: autora, 2.012

Os problemas apresentados por esses autores em 2.007 são os mesmos encontrados atualmente, ou seja, a não heterogeneidade do material, a falta de incentivo público e a não regulamentação dos RCD. (MOREIRA, DIAS e REZENDE, 2.007).

Outro exemplo de reaproveitamento do resíduo de construção civil na cidade de Uberlândia é a comercialização da madeira por uma empresa transportadora da cidade. Esse material é picado em cavaco, conforme Figura 49, tornando a venda mais eficiente e diminuindo o espaço ocupado na área de transbordo.

Figura 49 – Uberlândia, picador de madeira em cavacos de uma empresa transportadora de RCD, 2.013



Fonte: autora, 2.013

Entretanto, a madeira para ser reaproveitada deve estar livre de substâncias que podem trazer problemas ambientais e a saúde da população. Algumas formulações utilizadas em madeira são: Arseniato de cobre amoniacal (ACA), Arseniato de cobre cromatado (ACC), Borato de cobre cromatado (CCB), sais de flúor, cromo arsênio e feno (FCAP), Cloreto de zinco cromatado (CZC) e Composto de boro. Alguns preservativos oleosos, como: Alcatrão, Creosoto do alcatrão de hulha, Creosoto em geral, dentre outros. (REVISTA DA MADEIRA, 2.007). Esses compostos tem a função prevenir a deterioração da madeira, ampliando assim seu tempo de vida útil, porém podem ser tóxicos.

Em se tratando de reaproveitamento de Resíduos Classe A, uma construtora em Uberlândia, tem utilizado os concretos oriundos do entulho em suas obras. Para isso é utilizado um moinho, Figura 50, transformando-o em agregado miúdo. Para melhor eficiência e utilização desse agregado, deve-se seguir a Norma Técnica ABNT NBR 15.116 de 2.004.

Figura 50 – Uberlândia: moinho de agregados de entulho, 2.013

Fonte: autora, 2.013

Ao reciclar e utilizar esse entulho deve-se beneficiar os resíduos pertencentes ao Classe A, sem mistura de material orgânico ou perigosos. Para isso é necessária uma segregação eficiente no canteiro de obra e uma conscientização dos envolvidos na construção.

Mesmo com esses exemplos de destinação correta de RCD, ainda há muito a ser feito na cidade de Uberlândia. Leis mais compreensivas e eficientes e um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil implantado. Diante dessa realidade, serão propostas, a seguir, algumas diretrizes para uma melhor gestão dos resíduos de construção civil.

4.7 SÍNTESE DOS ASPECTOS RELEVANTES PARA A GESTÃO DOS RCD EM UBERLÂNDIA

Diante dos problemas encontrados na gestão dos resíduos de construção e demolição são propostas algumas alternativas que poderão minimizar as dificuldades no manejo correto desse tipo de resíduo.

As parcerias entre agentes públicos e privados são de grande valia. Diante de uma Política Nacional de Resíduos em que o princípio é a não geração, faz-se necessário envolver a população para que isso ocorra de forma mais eficiente.

Outro ponto que não foi identificado é o Gerenciamento Integrado dos Resíduos. Embora, durante essa pesquisa, os agentes da Prefeitura estivessem elaborando o Plano Integrado em Uberlândia, não é concreta tão ação. A coleta de RCD ocorre de forma independente com a de outros tipos de resíduos. Até o ponto em que foi observado, na elaboração do PGIRS Uberlandense a questão do entulho está sendo gerida apenas pela Lei Municipal 10.280/2.009 e como foi verificada, em vários pontos não foram implantados.

Após o diagnóstico da gestão dos Resíduos de Construção e Demolição em Uberlândia, faz-se necessário apresentar as melhorias, embora algumas já tenham sido citadas durante o texto. Algumas propostas apresentadas não são complicadas de executar, apenas uma conscientização por parte da população.

Para sistematizar as propostas para uma melhor gestão dos RCD, apresenta-se no Quadro 6.

Quadro 6 – Análises do Sistema de Gestão de Resíduo

Principais problemas	Proposta para melhoria	Proposta para implementação	Tipos de efeitos esperados
1. Não fiscalização do PGRS dos grandes geradores	1.1 – Padronização dos PGRS 1.2 – Relatórios de implantação dos Planos de Gerenciamento. 1.3 – Anexo das notas fiscais ou declaração de destinação correta dos transportadores de RCD. 1.4 – Descontos no valor do “HABITE-SE”	1.1 – Termo de referência para os PGRS. 1.2 – Apresentação de laudos após a implantação dos planos 1.3 – Destinação correta do RCD 1.4 – Implantação dos PGRS	1.1 – Qualidade dos projetos 1.2 – Facilidade de fiscalização 1.3 – Diminuição dos RCD
2. Reformas e ampliações sem alvarás	2.1 – Incentivo à loja de materiais de construção civil. Por exemplo: acúmulo de pontos convertidos em prêmios. 2.2 – Quantificação do número de novas ligações de energia elétrica comparando com o número de alvarás solicitados à SEPLAM.	2.1 – Conversão de pontos em prêmio às lojas que informarem os locais onde utilizam o material: reforma, ampliação, construção 2.2 – Locais que estão reformando ou ampliando as obras civis.	2.1 – Conhecer os locais de ampliação e reformas. 2.2 - Deposição correta dos resíduos.
3. Deposição irregular dos pequenos volumes	3.1– Parcerias com carroceiros 3.2 – Parcerias com associação de bairro 3.3 – Educação ambiental voltada para redução de resíduo 3.4 – Disque denúncia	3.1 – Assistência veterinária e ajuda com alimentação do animal 3.2 – Benfeitorias para o bairro 3.3 – Palestras, comunicados 3.4 – Estabelecimento de um meio de comunicação da comunidade com os órgãos fiscalizadores	3.1 – Utilização dos Ecopontos 3.2 – Diminuição da deposição irregular 3.3 – Conscientização da população para redução e/ou reutilização dos RCD. 3.4 – Vigilância da própria população (vizinhança)

... continuação **Quadro 6** – Análises do Sistema de Gestão de Resíduo

Principais problemas	Proposta para melhoria	Proposta para implementação	Tipos de efeitos esperados
4 . Sub utilização dos ecopontos	4.1 – Maior divulgação sobre os ecopontos.	4.1 - Parcerias com autarquia de abastecimento de água e concessionária de energia.	4.1 – Sucesso dos ecopontos 4.2 – Utilização correta desses locais.
5 – Pequenos transportadores e deposição irregular	5.1 – Cadastro e parceria com carroceiros 5.2 – Parceria com lojas de material civil. 5.4 – Disque denúncia	5.1 – Assistência veterinária e ração para os animais dos carroceiros. 5.2 – Parceria entre as lojas de material civil e a coleta dos resíduos para pequenos volumes, para que depositem nos Ecopontos.	5.1 – Diminuição dos locais inadequados
6 – Áreas de transbordo e triagem fora das normas técnicas	6.1 – Aplicação das normas técnicas	6.1 – Fiscalização das ATT pelos órgãos fiscalizadores como Órgãos ambientais (CODEMA, SUPRAM, IBAMA) e PMU	6.1 – RCD triado e proposta de comercialização e utilização 6.2 – Destinação correta
7 – Caçambas	7.1 - Impedimento das caçambas clonadas e empresas irregulares 7.2 – Relatórios sobre o volume recolhido	7.1 – Número sequencial das caçambas no cadastro na PMU 7.2 – Modificação da Lei Municipal 10280/09 exigindo os relatórios mensais, contendo dados sobre o volume, origem e destinação final dos RCD	7.1 – Diminuição das caçambas clonadas e empresas irregulares 7.2 – Quantificação exata do entulho no município. 7.3 – Melhoria da fiscalização

... continuação **Quadro 6** – Análises do Sistema de Gestão de Resíduo

Principais problemas	Proposta para melhoria	Proposta para implementação	Tipos de efeitos esperados
8 – Não cumprimento de itens da lei municipal 10280:2009	8.1 – Implantação do disque coleta. 8.2 – Cadastramento dos pequenos transportadores. 8.3 – Parceria com Universidade para pesquisa e desenvolvimentos de reutilização dos resíduos	8.1 – Número de telefone municipal para orientação quanto à deposição correta. 8.2 – Incentivo aos carroceiros 8.3 – Avaliações técnicas dos resíduos	8.1 – Deposição correta e utilização dos ecopontos. 8.2 – Melhoria na gestão dos resíduos
9 – Não fiscalização dos serviços de Terraplanagem	9.1 – Relatórios mensais de volume, origem e destino final do material coletado	9.1 – Modificação da Lei Municipal 10280/09, incluindo esse item.	9.1 – Quantificação correta dos RCD 9.2 – Destinação correta
10 - Reutilização, reciclagem ou reaproveitamento do RCD não é eficiente	10.1- Segregação no canteiro da obra. 10.2 - Estabelecimento de uma rede de comércio de recicláveis. 10.3 – Parcerias com Sindicato da Construção Civil, Universidades, CREA e Indústrias locais.	10.1 – Responsabilização dos geradores em fornecer o material devidamente segregado, por meio de relatórios. 10.2 – Estudo para o levantamento dos possíveis compradores e tipos de materiais recicláveis e sua devida divulgação 10.3 – Parceiros colaborariam na orientação e formação do pessoal das obras quanto aos procedimentos mais adequados no manejo dos RCD. 10.4 – Pesquisa e desenvolvimento de tecnologias	10.1 - Aumento da quantidade total de RCD com condições adequadas para o reaproveitamento e para a reciclagem.

Fonte: autora

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se aqui, diante das informações levantadas, possibilitar uma reflexão sobre a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. As leis e resoluções sobre os RCD se bem implantadas, diminuiriam os problemas que as cidades enfrentam com relação aos entulhos. Em Uberlândia, a Lei Municipal 10.280/2.009, que contribuiria para um gerenciamento dos resíduos de construção civil, não é totalmente aplicada.

Foram gerados 533.350,90 toneladas de resíduos de construção e demolição na cidade. Destas 287.653,00ton. foram depositadas nos pontos críticos (PC). Essa quantidade foi estimada por meio da área dos alvarás e “HABITE-SE” solicitados na Secretaria Municipal de Planejamento, e para base de cálculo foi utilizado, conforme Pinto (1.999), 150 kg/m².

Em Uberlândia são registrados, na Divisão de Limpeza Urbana, 48 PC, porém durante essa pesquisa foram encontrados mais dez, alguns deles em bairros constituídos a partir de ocupação irregular.

Alguns dos pontos conhecidos pela DLU localizam próximos às Unidades de Conservação e Área de Proteção Permanente, podendo poluir o solo e a água e além de ser fonte de doenças à população. Além desses, foram encontrados pontos críticos próximos a escolas e em outros, ponto de concentração de desocupados. Outra questão observada é a mistura com outros tipos de resíduos e a periodicidade de limpeza, em alguns lugares são limpos pela Prefeitura, semanalmente.

Esse material coletado é, então, depositado em uma área de empréstimo do antigo Aterro Sanitário da cidade. Colocado como condicionante no processo de licenciamento ambiental do Aterro II a proposta era a recuperação dessa área, porém resíduos misturados e a

compactação realizada somente com trator de esteira podem comprometer a estabilidade desse local.

Em Uberlândia foram coletados 35.500,50 ton. de RCD nos pontos de coletas voluntários – Ecopontos, que recebem entulho de pequenos transportadores, ou seja, um volume de 1 a 2m³. A maior parte dos Ecopontos foi construída na periferia da cidade, onde a população é geralmente de baixa renda. Porém, perto desses pontos ainda encontra-se entulho depositado em locais impróprios. Atualmente, existem 10 Ecopontos na cidade, com meta de construção de mais 20, de acordo com Plano Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Uberlândia.

Os grandes geradores contratam transportadoras de resíduos de construção para destinação dos entulhos produzidos nas obras. Em 2.012, foram coletados 210.197,40ton. de RCD por essas empresas que os envia para as Áreas de Transbordo e Triagem. As ATT devem ter o licenciamento ambiental, porém das dezesseis empresas da cidade, uma delas não apresentou a licença ambiental a DLU. Uma da área de deposição final, dito como aterro de construção civil, é uma voçoroca e no local visitado há problema com mistura de tipos de resíduos, de compactação e também não foi construído um dreno no lençol freático aflorado.

Não há fiscalização das ATT conforme a Norma Técnica ABNT NBR 15.112/2.004 e conforme observado durante essa pesquisa, os itens de segurança como: a não utilização de EPI, Iluminação e energia, de modo a permitir ações de emergência, dispositivos de contenção de ruído em veículos e equipamentos não são aplicados na totalidade nas áreas de transbordo e triagem. Além desses, os itens de proteção ambiental, como sistema de controle de poeira, sistema de drenagem superficial com dispositivos para evitar o carreamento de materiais não foram encontrados nas ATT ou não funcionam.

A maior dificuldade, de acordo com os proprietários das transportadoras, é a mistura do entulho com outros tipos de resíduos nas caçambas que, em Uberlândia, é regulamentada Lei Municipal 10.411/2.010. A fiscalização ocorre por meio de ronda, caso a caçamba esteja irregular é feita a notificação e se não for atendida, o fiscal emite o auto de infração e posteriormente a multa, cuja a quantidades em 2.012 não pode ser entregue pela DLU

Outras falhas verificadas na implantação da Lei Municipal 10.280/2.009 foram: não existe o “disque coleta”; o cadastramento dos pequenos transportadores começou a ser realizado, porém não houve continuidade; não há informações sobre o Núcleo Permanente de Gestão

(NPG) que exerceria o papel gestor de competência do Poder Público Municipal e a não utilização dos resíduos na forma de agregado reciclado, em obras públicas municipais.

A aplicação de algumas melhorias, como parcerias com carroceiros, associações de bairro e outros pequenos transportadores facilitariam a gestão dos RCD na cidade de Uberlândia em busca da responsabilidade compartilhada aplicada na Política Nacional de Resíduos Sólidos para uma melhor qualidade de vida da população. Além disso, uma conscientização ambiental da população com apoio das concencionárias de energia e de autarquia de abastecimento público, e também palestras principalmente nos eventos de mutirões nos bairros promovidos pela Prefeitura.

Propõe-se para trabalhos futuros um diagnóstico dos resíduos por bairro da cidade de Uberlândia, comparando as reformas, aumento e demolições com a geração de resíduos. Além desse, sugere-se comparar o número de ligações de energia elétrica com os alvarás da prefeitura e solicitação junto aos Conselhos Regionais das áreas ligadas ao RCD, como o CREA. Quais eventos as associações de bairro realizam relação às deposições inadequadas dos resíduos e conscientização ambiental.

Portanto, a mudança de valores em relação à produção de resíduos sólidos deve partir de cada indivíduo. Deve-se ter a consciência de que os recursos naturais são finitos e que gerenciá-los de maneira incorreta pode acarretar prejuízos irreversíveis.

REFERÊNCIAS

ANGULO S. C. **Variabilidade de agregado graúdo de resíduos de construção e demolição reciclados**. 2000. 155 f. Dissertação (Mestre) -Curso de Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

ANGULO, S. C.; JOHN, V. M... **Requisitos para execução de aterros de resíduos de construção e demolição**. São Paulo: EPUSP, 2006. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm. Acesso em: 22 fev. 2013

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos–classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – aterro – diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15114**: Resíduos sólidos da construção civil – áreas de reciclagem –diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15115**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil –execução de camadas de pavimentação – procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

BANCO DE DADOS INTEGRADOS DO MUNICIPIOS DE UBERLANDIA – BDI. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/?pagina=Conteudo&id=11>. Acessado em: 20 maio 2012.

BARBOSA, Gisele Silva. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**. 4. ed. n.4, v. 1 – Jan./Jun. 2008.

BERNARDES, A. et al. Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição coletados no município de Passo Fundo, RS. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p.65-76, jul./out. 2008.

BIDONE, F. R. A. (Coord.). **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização**. Rio de Janeiro: Rima, ABES, 2001. 282p.

BELO HORIZONTE, Lei Municipal nº 10.522, de 24 de agosto de 2012. **Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - SGRCC - e o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - PMRCC, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.iclei.org.br/residuos/wp-content/uploads/2011/08/Plano_res_constu_civil_BH. Acesso em: 22 mar. 2013.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 16 maio 2012.

_____.Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 12 fev. 2013.

_____.Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 06 maio 2012.

_____. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2012.

BRAGA, B. et al. **Introdução a engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 305 p.

CABRAL, Antonio Eduardo Bezerra; MOREIRA, Kelvya Maria de Vasconcelos. **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Fortaleza: Sindicato da Indústria da Construção Civil do Ceará Sinduscon-ce, 2011. Disponível em: <www.sinduscon-ce.org.br>. Acesso em: 15 ago. 2012.

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia de Sustentabilidade na Construção**. Belo Horizonte: FIEMG, 2008. 60p.

CARDOSO, R. S. B; PIRES, L.V. **Voçorocas: processos de formação, prevenção e medidas corretivas**. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009.

CHAHUD, E. (Org.). **Reciclagem de Resíduos para a Construção Civil**. Belo Horizonte: Universidades Fumec/FEA, 2007. 756 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. Publicada no Diário Oficial da União em 17 set. 2002.

_____. Resolução nº. 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de agosto de 2004. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res04/res34804.xml>> Acesso em: 16 ago. 2012.

_____. Resolução nº. 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-

CONAMA. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Nº 14, 19 de janeiro de 2012. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res12/Resol448.pdf> Acesso em: 16 ago. 2012.

COPAM. Deliberação Normativa nº 74, de 9 de setembro de 2004. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <http://sisemanet.meioambiente.mg.gov.br/mbpo/recursos/DeliberaNormativa74.pdf>. Acesso em: 16 maio 2013.

CURI, D. (Org.). **Gestão Ambiental**. São Paulo: Pearson, 2012. 154 p.

DIAS, J. F. **A construção civil e o meio ambiente**. In: Congresso Estadual de Profissionais CREA – MG. Anais. Uberlândia: CREA, 2004.

FERREIRA, R. R. M.; FERREIRA, V. M.; TAVARES FILHO, J. ; RALISCH, R. **Origem e evolução de voçorocas em Cambissolos na bacia do alto Rio Grande, Minas Gerais**. In: XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2007, Gramado-RS. Anais, 2007.

GIL PORTUGAL. **Voçoroca**. 1998. Disponível em:< <http://www.gpca.com.br/gil/art30.htm>> Acesso em: 05 jun. 2013.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 1999

INFORMAÇÕES & TECNOLOGIA – I&T. Resíduos de Construção Civil em Uberlândia – Relatório Final. São Paulo: [s.n.], 2000. 45p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=317020>. Acesso em: 22 dez. 2012.

INFORMAÇÕES & TECNOLOGIA – I&T. **Resíduos de construção em Uberlândia - Relatório Final**. São Paulo: [s.n.], 2000. 45 p.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção: contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. 113p. Tese (Livre docência) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2000.

_____. **Aproveitamento dos resíduos sólidos como materiais de construção**. In: Projeto Entulho Bom. Reciclagem de entulho para a produção de materiais de construção. Salvador: UFBA; 2001. p. 26-43.

JORNAL CORREIO DE UBERLANDIA, 2008. Disponível em: http://www2.correiodeuberlandia.com.br/texto/2008/05/03/3096/central_de_entulho_do_tibery_sera_d.html. Acesso em 15 maio 2013.

LEITE, M. B. **Avaliação de propriedades mecânicas de concreto produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição**. 2001. 269 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil, 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**. 1997. 147p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, São Paulo, 1997.

LOPES, L. **Gestão e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos**. 2006. 110p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciência Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MAIA, A. L. et al. **PLANO de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009.44 p.

MARCATTO, C. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MELENDRES, Luciana Nunes. **Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos da Construção Civil: Administração Alicerçada na Resolução Federal CONAMA nº 307/2002 - O Caso de Uberlândia/MG**. 2011. 172 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Arquiteta e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.

MENDONÇA, M. G., LIMA. S. C. **Histórico da gestão ambiental no município de Uberlândia**. Instituto de Geografia: Caminhos de Geografia, v. 1, set. 2000. P 8-17.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. **Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos**. Disponível em: www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272. Acesso em: 22 out. 2012.

_____. Lei Estadual nº 14.128 de 19 de Dezembro de 2001. **Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos**. Disponível em: www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=728. Acesso em: 22 out. 2012.

MINISTÉRIO DE PLANEJAMENTO. **Programa de Aceleração do Crescimento – PAC**. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/conteudo.asp?p=noticia&ler=2194>, . Acesso em: 12 nov. 2013.

MORAIS, G. M. D. **Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia: subsídios para uma gestão sustentável**. 2006. 201 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

MOREIRA, J.F., DIAS, J.F., REZENDE, M.E.B. **Utilização de Resíduos de Construção e Demolição em base de Pavimentos na Cidade de Uberlândia-MG.** Vias Gerais, 2007. Disponível em: <http://www.assender.com.br/trabalhos/viasgerais6/9.pdf>. Acesso em: 22 maio 2013.

OLIVEIRA, E. G.; MENDES, O. **Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição: estudo de caso da resolução 307 do CONAMA.** Goiânia, 2008, 14p.

OLIVEIRA, H. L.P. R et al. **A vulnerabilidade ambiental provocada pela questão do lixo em Uberlândia-MG.** Disponível em http://www.cnea.com.br/wp-content/uploads/2013/03/II-CNEA-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-responsabilidade-para-a-conserva%C3%A7%C3%A3o-da-sociobiodiversidade_-_Vol.4.pdf. Acesso: 15 maio 2013

NETO, J.C.M. **Gestão dos Resíduos de construção e demolição no Brasil.** São Carlos: RIMA, 2005

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** 1999. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PINTO, T. P., GONZÁLES, J.R.L. (Org.) **Manejo e gestão de resíduos da construção civil.** Brasília: CAIXA, 2005. 194p.

RAMIRES, J. C. de L.; PESSÔA, V. L. S. (Org.). **Geografia e Pesquisa Qualitativa: nas Trilhas da Investigação.** Uberlândia: Assis, 2009. 544 p.

RIO +20. Disponível em: <<http://www.rio20.info/2012/sobre>>. Acesso em: 12 set. 2012.

ROCHA, A.L., NISHIYAMA, L. BELLINGIERI, P.H. **Desenvolvimento urbano e a questão do entulho: o caso de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.** HOLOS Environment, Rio Claro, v.5, n.1.p.81, 2004. Disponível em: http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/Desenvolvimento_Urbano_e_a_questao_do_entulho.pdf. Acesso em 15 jun. 2013

SALGADO, L. D. **Análise da aplicação de agregado reciclado em cobertura de aterros de resíduos sólidos urbanos.** Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010

UBERLÂNDIA. Lei Municipal 10.280 de 28 de setembro de 2009. **Institui o sistema municipal para a gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, revoga a lei nº 9.244 de 26 de junho de 2006 e dá outras providências. Uberlândia, 2009. Disponível em** <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/835192/lei-10280-09-uberlandia-0>> Acesso em 20 out. 2011.

_____. Decreto nº 10925 de 06 de novembro de 2007 de Uberlândia. **Aprova o regimento interno do conselho municipal de desenvolvimento ambiental - CODEMA. Disponível em:** <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/843399/decreto-10925-07-uberlandia>> Acesso em 24 maio 2013.

_____. Lei complementar nº 524, de 08 de abril de 2011. **Código Municipal de obras. Disponível em:** http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/120.pdf. > Acesso em 24 maio 2013.

_____. Lei Orgânica Municipal, de 05 de julho de 1990. Estabelece os critérios para a administração do município e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br>>. Acesso em: 22 ago.2012.

_____. Lei nº 11.291, de 26 de dezembro de 2012. Institui o plano municipal de saneamento básico do município de Uberlândia. Disponível em www.leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2012/1129/11291/lei-ordinaria-n-11291-2012-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-do-municipio-de-uberlandia-2012-12-26.html. Acesso em: 22 ago.2012.

ANEXO A

Entrevista aos agentes públicos para avaliar a gestão dos RCD

- a) Quantos alvarás de construção foram expedidos em 2012?
- b) Quantas redes de centrais de entulho para pequenos volumes? Qual a perspectiva de novas construções?
- c) Como funciona o sistema disque coleta?
- d) Existe uma área em Uberlândia para recepção de grandes volumes? Há parceria entre a prefeitura e as empresas de transporte de rCD?
- e) Existe uma área de transbordo e triagem de resíduos de construção civil cedida pela Prefeitura Municipal de Uberlândia?
- f) Já foram realizadas ações para a informação e educação ambiental dos munícipes sobre RCD?
- g) Ocorre a reutilização ou reciclagem dos resíduos de construção civil retirados das áreas de pequenos volumes ou terrenos clandestinos?
- h) Ocorre fiscalização, pela Prefeitura Municipal de Uberlândia, dos geradores de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, quanto ao uso das áreas e equipamentos disponibilizados para a captação dos resíduos gerados?
- i) Ocorrem vistorias de equipamentos, veículos cadastrados para o transporte, os recipientes acondicionadores de resíduos e o material transportado;
- j) Qual a quantidade, no último ano, de notificações, autos de infração, de retenção e de apreensão por não cumprimento das leis de RCD?
- k) Já ocorreu a suspensão do exercício das atividades de envolvidos em RCD, no último ano?

ANEXO B

Entrevista à empresas transportadoras de RCD em Uberlândia

1 – De quem é a responsabilidade para construção das áreas para recepção de grandes volumes?

- a) Prefeitura
- b) Transportadores
- c) Construtoras

2 – A triagem dos RCD deve ser feita?

- a) Prefeitura
- b) Transportadores
- c) Construtoras

3 – A disposição final dos RCD estão sendo:

- a) Reciclados
- b) Reservados
- c) Enviados a outras áreas
- d) Reutilizados

4 – O empreendimento tem licenciamento ambiental

- a) Sim
- b) Não
- c) Em processo

5 – No transporte dos RCS há dispositivos de cobertura:

- a) Sim
- b) Não
- c) Em processo

6 – A empresa emiti o CDTR (Controle de Destinação e Transporte de Resíduos)

- a) Sim
- b) Não
- c) As vezes

7 – É informado aos geradores atendidos e aos destinatários uma via do CDTR indicando a correta destinação dada aos resíduos coletados

- a) Sim
- b) Não
- c) As vezes

8 – O que é feito com as caçambas contendo Resíduos que não sejam os RCD?

- a) Devolvido
- b) Recolhido e triado na área de transbordo
- c) Recolhido e encaminhado ao aterro sanitário

ANEXO C

Check list aplicado nas empresas transportadoras em Uberlândia

Item	Sim	Não	Em parte	Observação
Portão e cercamento no perímetro da área de operação,				
Cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação.				
Na entrada, identificação visível quanto às atividades desenvolvidas e quanto à aprovação do empreendimento.				
Equipamentos de proteção individual(EPI), de proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio.				
Iluminação e energia, de modo a permitir ações de emergência.				
Sistema de controle de poeira				
Dispositivos de contenção de ruído em veículos e equipamentos;				
Sistema de drenagem superficial com dispositivos para evitar o carreamento de materiais				
Revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob quaisquer condições climáticas.				

Fonte: autora

ANEXO D

Alvarás de obras civis e Habite-se emitidos pela Prefeitura Municipal de Uberlândia em 2012

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
Total de Requerimentos no mês	987	933	1169	994	1108	981	1170	1057	980	1015	1101	779	12.274,00
Número de Projetos Aprovados no Mês	176	357	264	189	260	216	291	249	198	198	195	169	2.762,00
Número de Alvarás emitidos no Mês	201	219	261	209	261	255	334	238	207	299	242	189	2.915,00
Total de Área/m ² Aprovada no Mês	62628,69	134763,27	62842,61	40999,85	69274,95	57921,96	72514,61	105671,00	39356,86	81091,65	58881,42	55815,93	841.762,80
Número de Habite-se emitidos no mês	219	207	279	207	326	176	298	219	230	271	286	234	2.952,00
Total de Área/m ² Aprovado no Mês	55.141,87	67.896,01	183.631,22	45.633,04	81.106,31	43.408,27	92.823,66	67.914,05	71.096,07	91.314,56	95.644,99	180.313,95	1.075.924,00

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento

ANEXO E

Endereços dos Pontos Críticos

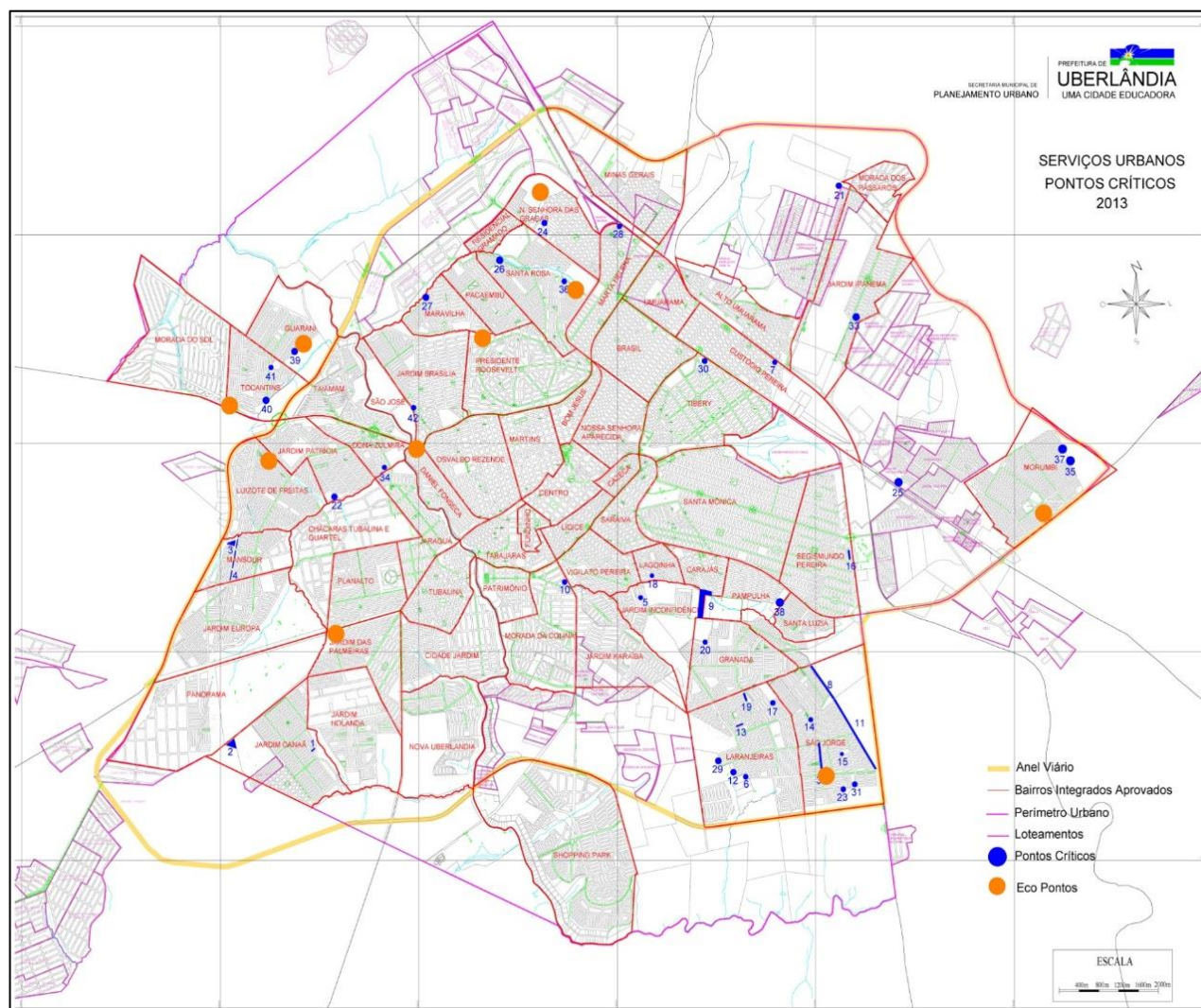
Nº	Bairro	Endereço
1.	Aclimação	Rua Mário Faria c/ Rua Augusta c. Pinto
2.	Alvorada	Rodovia Araxá, próximo a Substação CEMIG
3.	Canaã	Rua Palestina c/ rua Fenícia (Menfis)
4.	Canaã	Ao lado Pátio Apreensão carros, saída Morada Nova
5.	Celebridade	Rua São Sebastião
6.	Custódio Pereira	Av. Tito Teixeira ao lado da linha férrea
7.	Dona Zulmira	Rua do Óleo com Rua Onix
8.	Granada	Rua Luiz Fernando Quirino c/ rua Lucas Garcez
9.	Guarani	Rua do Balet c/ rua do Bolero
10.	Guarani	Rua do Repentista c/ rua do Vaneirão
11.	Ipanema	Rua Sideral entre R. Jeronimo Cardioso e Al. Kilimajaro
12.	Jardim América	R. José Gradia esq. Analia Siqueiroll
13.	Jardim Inconfidência	Alameda Cônego Luiz Vieira c/ R. Devassa
14.	Jardim Patrícia	Rua Godovino Alves Rocha c/ rua do Óleo
15.	Lagoinha	Rua Aldorando J. Souza c/ Rua Socrates
16.	Laranjeiras	Av. Continental c/ Ruaa Alemanha até Arabia
17.	Laranjeiras	Av. Iraque c/ rua da Exceção

18.	Laranjeiras	Rua Idalina Borges de Jesus esq. c/ Rua Antônio Paiva
19.	Laranjeiras	Rua do Ancião fora a fora
20.	Laranjeiras	Rua Madagascar esq. Rua Birmânia
21.	Mansour	Rua Corumbá (fora a fora) (Área de servidão da CEMIG)
22.	Mansour	Rua Nilo com Rua Corumbá
23.	Maravilha	Rua Namem Muchail esq. Rua Feliciano D. Macedo
24.	Marta Helena	Rua Ailton Felix Rodrigues/ fundo da escola ao lado da linha férrea
25.	Morada da Colina	Rua Otilia Souza Oliveira Esq. Presidente Medici
26.	Morumbi	Av. Jeronimo José Alves C/ Rua José Lopes Filho
27.	Morumbi	Av. James Siqueira c/ Rua do Espigão
28.	Morumbi	Av. James Siqueira c/ Rua Jurubeba
29.	Morumbi	Saída para estrada Pau Furado
30.	Nossa Senhora das Graças	Posto IMO – Rua Arcirio Cardoso da Silva c/ Rua Wiliam Siqueirolli
31.	Pampulha	CAmaru frente e lateral
32.	Santa Luzia	Prolat – Rua Pascoal Bruno c/ R. Jaime Tannus
33.	Santa Rosa	Rua Francelina Valeria Nascimento c/ rua Elis Regina
34.	São Jorge	Rua Chapada dos Guimarães fora a fora
35.	São Jorge	Rua da Ressureição, esq. Das Florestas
36.	São Jorge	Caixa D'água - Rua José Gonzaga Freitas c/ Rua Chapada dos Guimarães
37.	São Jorge	Rua Hilario Gomes Rodrigues c/ Rua Alexandrina da Silva
38.	São Jorge	Rua Chapada da Diamantina c/ r. Serra do Mar
39.	São Jorge	Rua Serra do Mar c/ Rua Serra do Espinhaço
40.	São Jorge	Rua Serra Pacaraima c/ Rua Serra do Acaraí
41.	São José	Rua Globo c/ Rua Samambaia

42.	Segismundo Pereira	Motel Gaivota - Marginal BR 050
43.	Shopping Park	Final Av. Nicomedes c/ Ministro Homero Santos
44.	Shopping Park	Final Av. Nicomedes c/ saída DMAE
45.	Tibery	Rua Guatemala em frente ao 200
46.	Tocantis	Av. Claudio Bielert c/ Rua João Oliveira Andrade
47.	Tocantis	R. Luiza Maria de Jesus c/ João Oliveira Andrade
48.	Umuarama	Rua Godofrino Gonçalves esq. c/ Av. Amazonas

ANEXO F

Mapa de Uberlândia com os pontos críticos e Ecopontos, 2013



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento, 2013