

FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

André Luiz de Oliveira
Bruno Henrique Conde Frank
Ricardo Francisco

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM
ESTUDO DE CASO

BAURU
2017

**ANDRÉ LUIZ DE OLIVEIRA
BRUNO HENRIQUE CONDE FRANK
RICARDO FRANCISCO**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdades Integradas de
Bauru para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil, sob a
coordenação da disciplina de TCC.

**BAURU
2017**

Oliveira , André Luiz de

Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil: um estudo de caso.-- André Luiz de Oliveira, Bruno Henrique Conde Frank, Ricardo Francisco. Bauru, FIB, 2017. 38f.

Monografia, Graduação em Engenharia Civil. Faculdades Integradas de Bauru

Orientador: Prof. Dra. Tatiene Martins Coelho

1. Resíduos sólidos. 2. Impacto ambiental. 3. Reciclagem. 4. Gerenciamento. I. Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil: um estudo de caso. II. Coelho, Tatiene Martins. III. Faculdades Integradas de Bauru.

CDD 620

**ANDRÉ LUIZ DE OLIVEIRA
BRUNO HENRIQUE CONDE FRANK
RICARDO FRANCISCO**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM
ESTUDO DE CASO**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdades
Integradas de Bauru para obtenção
do título de Bacharel em Engenharia
Civil.**

Bauru, 22 de Novembro de 2017.

Banca Examinadora: Alessandro Sene e Marli Monteiro

Presidente/ Coordenador: Professora Doutora Tatiene Martins Coelho

Professor 1: Prof. Alessandro Tieghi de Sene

Professor 2: Prof. Dra. Marli Monteiro

**BAURU
2017**

DEDICATÓRIA

Ricardo Francisco

Dedico a realização deste trabalho primeiramente à Deus, e a minha família cujo apoio me ajudou a vencer os obstáculos do dia a dia e a conseguir concluí-lo com êxito. À minha orientadora Prof.^a Dra. Tatiene Martins Coelho, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

André Luiz

Dedico a conclusão desse trabalho especialmente aos meus pais Rodolfo José de Oliveira e Andréia Renata Tosta de Oliveira e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Bruno Frank

Dedico o meu trabalho para todos aqueles que fizeram do meu sonho, principalmente minha família e namorada, me proporcionando forças para que eu não desistisse de ir atrás do que eu buscava para minha vida. Muitos obstáculos foram impostos para mim durante esses últimos anos, mas graças a vocês eu não fraquejei. Obrigado por tudo família, namorada, professores, amigos e colegas.

AGRADECIMENTOS

A Faculdade pela oportunidade de fazer o curso.

A nossa orientadora Professora Doutora Tatiene Coelho pela orientação, apoio e confiança

A Deus por minha vida, família e amigos.

A todos da biblioteca pelo carinhoso apoio.

A nossa coordenadora Elaine.

A Diretora Chiara.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

Os grandes monumentos, construídos a partir do concreto e das modernas técnicas de engenharia, só expressam seu real valor, quando se agregam a eles o simbolismo e a cultura das civilizações que os construíram, além dos sentimentos dos seus construtores. Do contrário, seriam mais um tipo de rocha na paisagem, do que um marco da história humana.

(Dimos Iksilara)

OLIVEIRA, André Luiz de; FRANK, Bruno Henrique Conde; FRANCISCO, Ricardo. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil: um estudo de caso.** 2017. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - FIB. Bauru, 2017.

RESUMO

Com o objetivo de transmitir para a sociedade moderna, maneiras e formas técnicas da reciclagem de resíduos sólidos na construção civil e dar uma visão mais ampla ao impacto causado pelo uso e maneira incorreta no descarte do mesmo, buscando indicar o melhor gerenciamento do resíduo sólido na construção civil, foi elaborada a seguinte pesquisa, para isso serão destacada a importância da reciclagem para diminuir o impacto ambiental. A metodologia de pesquisa utilizada para a elaboração deste trabalho baseou-se em análises bibliográficas do tema citado junto com visita técnica a uma empresa de reciclagem, ou seja, de reaproveitamento de resíduos sólidos. Este desenvolvimento nos proporcionou o conhecimento sobre vários aspectos de tanta importância do tema abordado e buscar melhorias e meios de reciclagem com o intuito da diminuição do resíduo sólido em aterros e baixar o impacto ambiental. De forma geral a pesquisa demonstra o descarte incorreto dos resíduos na cidade de Bauru, principalmente em terrenos baldios e até mesmos nas ruas da cidade, contribuindo com a poluição e proliferação de doenças. O processo da reciclagem feito por coletas da empresa Portal Rays é considerada um dos meios para ajudar na diminuição dos impactos causados pelos resíduos gerados pela construção civil.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, impacto ambiental, reciclagem, gerenciamento.

OLIVEIRA, André Luiz de; FRANK, Bruno Henrique Conde; FRANCISCO, Ricardo. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. 2017. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)- FIB. Bauru, 2017.

ABSTRACT

With the objective of transmitting to modern society, ways and technologies of recycling solid waste in the construction sector and transmit a broader view of the impact caused by the use and incorrect disposition of it, aiming to indicate the best management of solid waste in construction. For this we emphasize the importance of recycling to reduce the environmental impact. The methodology used for the elaboration of this work was based on bibliographic analyzes of the subject cited, together with a technical visit to a recycling company, that is, the reuse of solid waste. This development has provided us with knowledge about various aspects of the importance of the subject addressed, seeking improvements and means of recycling with the intention of reducing solid waste in landfills and thereby reducing the environmental impact. . In general, the research finds that the incorrect disposal of waste in the city of Bauru, mainly in abandoned land and also comprising the streets of the city, contributing to pollution and disease proliferation. The recycling process carried out through the collection of waste from Portal Rays is considered one of the means to help reduce the impacts caused by the waste generated by the construction industry.

Keywords: Solid waste, environmental impact, recycling, management.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1: Britador	29
Figura 2: Peneira do britador.....	29
Figura 3: Aglomerado de brita nº1.....	30
Figura 4: Aglomerado de britas nº2.....	30
Figura 5: Picador de madeiras	31
Figura 6: Caçamba compactadora	32
Figura 7: Resíduos sólidos urbanos	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de resíduos e suas características.....	20
---	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABRECON Associação Brasileira para Reciclagem de RCD

CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTR Controle de Transporte de Resíduos

EIA Estudo de Impacto Ambiental

NBR Norma Brasileira

PNRS Política Nacional de Resíduos Sólidos

RCC Resíduos da construção civil

RCD Resíduos de construção de demolição

RSU Resíduo sólido urbano

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	JUSTIFICATIVA	13
1.2	OBJETIVO GERAL.....	14
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO	15
2.1	GESTÃO AMBIENTAL	15
2.1.1	Gerenciamento ambiental.....	15
3	GESTAO AMBIENTAL	17
3.1	ASPECTOS AMBIENTAIS	17
3.2	IMPACTOS AMBIENTAIS	17
3.3	RESÍDUOS SÓLIDOS	19
3.3.1	Classificação e composição dos resíduos	20
3.4	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	22
3.5	RECICLAGEM DE RESÍDUOS	23
3.6	ALVENARIA	26
3.6.1	Alvenaria e argila queimada	26
3.6.2	Madeiras.....	26
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
4.1	TIPO DE PESQUISA	27
4.2	UNIVERSO DE PESQUISA.....	27
4.3	COLETA DE DADOS	27
4.4	ANÁLISE DOS DADOS	27
5	DESENVOLVIMENTO.....	28
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS	35
	APÊNDICES	37

1 INTRODUÇÃO

O trabalho envolverá a demonstração da reciclagem e do re-uso dos resíduos provenientes da construção civil para o seu reaproveitamento, tendo como foco o benefício ao meio ambiente. Abordará um estudo de caso na cidade de Bauru, em uma empresa de descarte de resíduos.

Os materiais utilizados na construção civil, se não forem descartados de maneira correta, causam grandes riscos e impactos ao ecossistema. De maneira geral, a média de resíduos produzidos no ano com a construção civil é de dois milhões. A problemática em relação ao descarte destas sobras é o encadeamento direto com a poluição do meio ambiente.

O gerenciamento tem como base destinar os resíduos urbanos especificando-os como conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e em relação ao planejamento que dispõe o lixo de forma ambientalmente segura, utilizando a tecnologia compatível como uma realidade local para o trabalho (MANO *et al.*, 2005).

De acordo com o artigo 13, da PNRS (2010) os resíduos da construção civil são os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

A reutilização dos materiais dentro da construção civil viabiliza uma gestão adequada para o meio urbano, já que ao ser feita corretamente, evita descarte de resíduos em margem de rios, terrenos baldios e outros locais não apropriados.

1.1 Justificativa

O descarte irregular dos Resíduos da Construção e Demolição - RCD em Bauru tem causado preocupação à sociedade. Áreas verdes, antes responsáveis por melhorar o ambiente urbano, cederam lugar a “bolsões de entulhos”, que abrigam toneladas de resíduos oriundos de obras da cidade. Esses espaços estão se esgotando, limitando as alternativas do poder público em alocar os materiais levando em consideração os fatores de responsabilidade ambiental e de urbanização.

O desenvolvimento deste trabalho auxilia na demonstração dos impactos ambientais que ocorrem devido ao abandono de resíduos sólidos em obras na construção civil, a fim de minimizá-los com a transformação destas sobras em

matéria prima para a construção. Com isso, diminui-se a poluição e ganha-se financeiramente, promovendo oportunidades de trabalho e renda.

1.2 Objetivo geral

Realizar levantamento de resíduos da construção civil na cidade de Bauru e propor sua reutilização em forma de matéria prima, a fim de gerar um menor impacto no meio ambiente.

1.3 Objetivos específicos

- Realizar levantamento dos impactos causados pelos resíduos da construção civil;
- Verificar o descarte corretos destes resíduos;
- Analisar meios de descarte e reciclagem;
- Propor meios financeiros e matéria-prima.

1.4 Estrutura do trabalho

- O capítulo 1 apresenta introdução do tema estudado, os objetivos geral e específicos, a justificativa e estrutura do trabalho.
- O capítulo 2 aborda o referencial teórico que norteiam para o desenvolvimento do estudo.
- O capítulo 3 refere-se à metodologia empregada para a coleta e análise dos dados da pesquisa desenvolvida.
- O capítulo 4 mostra o estudo realizado em uma usina de reciclagem de resíduos de construção e demolição na cidade de Bauru.
- Finalmente, o capítulo 5 contempla as considerações finais e as recomendações dos pesquisadores.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão ambiental

Os termos gestão ambiental ou gestão do meio ambiente são entendidos como diretrizes e atividades administrativas e operacionais, como planejar, dirigir, controlar, alocar recursos e outros realizadas meios como o objetivo de efeitos positivos sobre o meio ambiente, reduzindo ou eliminando problemas ou danos causados pela ação humana (BARBIERI, 2007).

Segundo Barbieri (2007) em meados no século XVII na França, para resolver as questões a escassez da madeira, as manifestações de gestão ambiental foram estimuladas pelo esgotamento de recursos, como a madeira para construção de moradias, fortificações, móveis, instrumentos e combustíveis, onde a exploração era intensa desde a era medieval, segundo Acot (1990) era necessário queimar 25m³ de lenha para obter 50kg de ferro.

A expressão gestão ambiental aplica-se a uma grande variedade de iniciativas relativas a qualquer tipo de problema ambiental. Com o tempo, outras questões ambientais foram consideradas por outros agentes e com alcances diferentes. Qualquer proposta de gestão ambiental inclui no mínimo três dimensões, a saber: (1) dimensão espacial, na qual espera-se que as ações de gestão tenham eficácias; (2) dimensão temática, que delimita as questões ambientais às quais as ações se destinam; (3) dimensão internacional relativa aos agentes que tomaram as iniciativas de gestão (BARBIERI, 2007).

2.1.1 Gerenciamento ambiental

Para se ter um desenvolvimento sustentável as empresas devem adotar em seus meios de produção medidas de eficiência e de melhor aproveitamento de todos os recursos usados em sua produção. Dentro de uma obra da construção civil existe muito desperdício, como sobra e quebra de materiais, que podem ter um melhor reaproveitamento com a adoção de novas tecnologias para reutilização das sobras como a reciclagem destes materiais (PAIVA, 2004).

A adoção de sistemas de gerenciamento ambiental configura para uma empresa, redução de custos e principalmente a alavancagem da imagem desta empresa.

Segundo Ferreira (2003) o processo de gestão ambiental tem como consideração todas aquelas variáveis de um processo de gestão, tais como o estabelecimento de políticas, planejamento, um plano de ação, alocação de recursos, determinação das responsabilidades, decisão, coordenação, controle, entre outros, visando principalmente ao desenvolvimento sustentável. Uma decisão ambiental, aos diversos níveis, envolve variáveis complexas e alternativas de ação nem sempre fáceis de aceitação pelos sócios, conselheiros ou pelas diretorias das empresas de construção.

O processo de gerenciamento ambiental não é padrão e, certamente, diferencia-se consideravelmente de empresa para empresa, tendo em vista as particularidades de cada uma. Entretanto, de forma geral pode compreender processos de reciclagem, recuperação de áreas degradadas, processo preventivos para evitar danos ambientais e monitoramento do gerenciamento ambiental para garantir que o desempenho dos sistemas ambientais se desenvolva de acordo com as estabelecidas diretrizes (PAIVA, 2004).

3 GESTAO AMBIENTAL

3.1 Aspectos ambientais

Para isso o EIA (estudo de Impacto Ambiental) deve-se levar em conta as características do empreendimento ou atividade e da sua área de influência para:

(a) identificar e avaliar previamente os impactos sobre o meio ambiente físico, biológico e social;

(b) estudar alternativas para os diferentes componentes do empreendimento ou atividade;

(c) desenvolver medidas para agir sobre as fontes dos impactos ambientais e sobre os próprios impactos;

(d) desenvolver medidas para monitorar as operações, caso o projeto seja implantado;

(e) desenvolver planos para compensar e mitigar os impactos ambientais adversos (BARBIERI, 2007).

Para efeitos do EIA, entende-se por impactos ambientais qualquer mudança no ambiente natural e social decorrente de uma atividade ou de um empreendimento proposto. Mesmo que as mudanças possam ocorrer por causas naturais e de causa humanas. Os aspectos podem gerar efeitos positivos ou negativos, quando se fala em impactos ambientais decorrentes de ações humanas. Negativos sobre os elementos do ambiente natural e social, pois a degradação ambiental que nos rodeia é basicamente um resultado indesejável dessas ações. Porém, não se deve esquecer dos impactos positivos, que última instância conferem sustentabilidade econômica, social e ambiental ao empreendimento ou atividade (BARBIERI, 2007).

Impactos ambientais está definido na norma ISO14001 como qualquer modificação do meio ambiente, adverso ou benéfico, que resulte no todo ou em partes dos aspectos ambientais de organização (BARBIERI, 2007).

3.2 Impactos ambientais

Impacto ambiental pode ser definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causado por qualquer forma de matéria ou energia resultado das atividades humanas que direta ou

indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota e a qualidade dos recursos ambientais (SPADOTTO, 2002).

A criação das cidades e a ampliação crescente das áreas urbanas têm assim contribuído para o crescimento de impactos ambientais negativos. No ambiente urbano, determinados aspectos culturais como o consumo de produtos industrializados e a necessidade da água como recurso natural vital à vida, influenciam assim como se apresenta o ambiente. Os costumes e hábitos no uso da água e a produção de resíduos pelo exacerbado consumo de bens materiais são assim responsáveis por parte das alterações e impactos ambientais (MUCELIN, 2008).

De acordo com Paiva (2004) a construção civil é considerada um dos maiores consumidores de matérias-primas naturais. De acordo com John (2004) estima-se que a construção civil utiliza algo entre 20 e 50% do total de recursos naturais consumidos pela sociedade. O setor consome, por exemplo, enormes 7 quantidades de materiais com conteúdo energético significativo, que precisam ser transportados por longas distâncias.

Uma Pesquisa internacional realizada pela *Civil Engineering Research Foundation* (CERF), entidade ligada ao *American Society of Civil Engineers* (ASCE) dos Estados Unidos, considera que a questão ambiental é uma das maiores preocupações dos líderes do setor, atrás de informática (PAIVA,2004).

A construção civil tem responsabilidade por 15 a 50 % do consumo dos recursos naturais extraídos. O consumo de materiais de construção civil em países como o Reino Unido é de aproximadamente seis toneladas/ano por habitante (PAIVA, 2004).

Já o consumo de agregados naturais varia entre um e 8 toneladas/habitante por ano.

O consumo de agregados naturais no Brasil, somente na produção de concreto e argamassas é de 220 milhões de toneladas. A areia natural, em São Paulo, em sua grande maioria viaja distâncias superiores a 100 km, elevando o custo para valores em torno de R\$25/m³ (PAIVA,2004).

O setor da construção civil consome cerca de 2/3 da madeira natural extraída e a maioria das florestas não são manejadas adequadamente. Algumas tradicionais matérias primas da construção civil têm reservas mapeadas e escassas. O cobre e o

zinco, por exemplo, tem reservas suficientes apenas para 60 anos. Embora estes valores possam sempre ser questionados, certamente exercem influência no preço dos produtos, dificultando o seu uso. Além de extrair recursos naturais, a produção de materiais de construção também gera poluição, forma poeira e CO₂. As medidas de produção ambientais de outras indústrias e o crescimento da produção mundial do cimento fazem com que a participação do cimento no CO₂ total gerado tenha mais que dobrado no período 30 anos (1950 e 1980). Outros materiais usados em grande escala têm similares problemas. Finalmente a construção civil é certamente o maior gerador de resíduos de toda a sociedade. O volume de demolição e de entulho de construção gerado é até duas vezes maior que o volume de lixo sólido urbano (PAIVA, 2004).

3.3 Resíduos sólidos

Segundo Figueiredo (1995) os conceitos da cadeia alimentar e dos ciclos dos elementos, fazem parte do ensino médio fundamental e servem como meio de reflexão inicial do problema. De uma forma simples a cadeia alimentar e o ciclo de vida esta fechado, ou seja, a transmissão de matéria e de energia passa de um nível para outro de forma harmônica e sem perdas.

Aparentemente o homem é o único agente gerador de resíduos sólidos conforme causados pelos modos de consumo atual da sociedade, essa formula é bastante simples, porém serve como ponto inicial para tal reflexão . Na verdade, podemos dizer que o conceito da cadeia alimentar não é tão fechada e também não tão sustentável assim, o que ocorre é que até em espécies simples acontecem perdas e também geração de resíduos, que não seriam contabilizados, portanto o sistema não é tão correto como se imaginaria no início. Esses desequilíbrios são sempre pequenos, entretanto que as populações, em quase todos os casos são pequenas. Esses fenômenos naturais muitas vezes encontrados são suficientes para romper a harmonia local, causando mudanças entre os ciclos e nas cadeias alimentares. Contudo, isso mostra que o ser humano não é o único gerador de desequilíbrio encontrado. Portanto, isso demonstra que o homem tem uma capacidade que o torna único dentro desse caso, uma vez que mostra que tem a capacidade de transformar em larga escala os matérias e tornar estáveis substancias e produtos .

Isso mostra que os progressos da humanidade aumentaram em qualidade e duração da vida. Essas gerações futuras é o principio que se denomina de crescimento sustentável. Assim entende-se por desenvolvimento sustentável “ aquilo que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidades das gerações futuras de suprir sua própria necessidade (CMMAD, 1987).

Assim os conceitos de resíduos sólidos é definido por norma técnica, a NBR 10004 (2004, p. 1) que define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólidos e semissólido, que resultam de atividade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto, corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Assim pode-se afirmar que o conceito de resíduos esta sempre embutido o aspecto serventia e principalmente valores econômicos para seu possuidor, com isso para uma determinada pessoa a embalagem passa a perder valor depois que o conteúdo que ele guardava foi consumido passando a ser um resíduo ou um problema para seu possuidor, ou tendo valor para terceiros.

3.3.1 Classificação e composição dos resíduos

Os resíduos podem ser classificados em várias formas porem a forma mais convencional é conforme sua origem. Segundo Jardim (1996) os resíduos são classificados como: industriais , urbanos , serviços de saúde , de portos, aeroportos , terminais rodoviários e ferroviários , agrícolas , radioativos e resíduos de construção e demolição chamados de (RCDs).

Quadro 1 - Tipos de resíduos e suas características

Tipos de resíduos	Características
Resíduos industriais	Correspondem aos resíduos gerados em indústrias. São cerca de 65 a 75% do total dos resíduos gerados em regiões mais industrializadas. Portanto a

Tipos de resíduos	Características
	destinação e manejo destes resíduos são de total responsabilidade da empresa geradora.
Resíduos urbanos	Os resíduos urbanos são produzidos em menor escala do que os resíduos industriais. Esta categoria de resíduos são produzidos por domicílios, comércios, resíduos de limpeza pública como terrenos, córregos, praias, feiras e podas. Com isso os resíduos de limpeza pública são responsabilidade da prefeitura, porém resíduos de estabelecimentos comerciais, a prefeitura é responsável apenas pela coleta de pequenas quantidades, geralmente abaixo de 50kg/dia, acima disso é responsabilidade do estabelecimento.
Resíduos de construção e demolição	Esta categoria de resíduos entretanto poderiam ser classificados como resíduos urbanos , por suas características e volumes, os (RCDs) normalmente são classificados como entulhos que constituem basicamente de resíduos da construção civil como: demolições, obras, solos de escavações e materiais afins.
Resíduos de serviço de saúde	São resíduos provenientes de hospitais, clínicas, laboratórios de análises, farmácias centros de saúde consultórios entre outros. Os responsáveis pelos resíduos de serviços de saúde são os

Tipos de resíduos	Características
	próprios geradores.
Resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários	São os resíduos sépticos que podem obter organismos patogênicos como : materiais de higiene e de asseio pessoal e outros como resto de comida. Neste caso cabe ao gerador a responsabilidade da destinação e gerenciamento desses resíduos.
Resíduos agrícolas	Correspondem aos resíduos de atividades de agricultura e da pecuária . portanto embalagens de adubos, defensivos agrícolas, rações , restos de colheita e esterco animal ilustram esta categoria de resíduo.
Resíduos radioativos	São resíduos do tipo combustíveis nucleares e equipamentos que usam elementos radioativos , essa categoria de resíduos é de responsabilidade da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEM).

Fonte: Jardim (1996)

Como demonstrado no Quadro 1, os resíduos são classificados por sua classe e separados, para reciclagem e outros para descarte, com isso a importância da separação dos resíduos se apresenta também pela segurança do meio ambiente sendo que resíduos perigosos separados incorretamente podem trazer impactos ambientais à sociedade

3.4 Resíduos de construção e demolição

Conjunto de fragmentos resultante do desperdício de materiais na construção, demolição de estruturas de edifícios e reformas, tais como casas, prédios e pontes denomina-se resíduo todo esse conjunto (CONAMA, 2002).

RCC e RCD, resíduos da construção civil e resíduos de construção e demolição, essas siglas serão utilizadas no desenvolvimento deste ponto.

Segundo a Agenda 21¹, os RCC's são os maiores causadores de degradação ambiental. O volume gerado no Brasil de entulhos representa 41 a 70% da massa de resíduos sólidos urbanos em áreas urbanas. No entanto a construção civil pode considerar as maiores geradoras de resíduos (COSTA, 2003).

Historicamente a indústria da construção civil não se preocupava com prejuízos e custos causados pelo desperdício de materiais e destino dados aos resíduos gerados desta atividade. A maioria destes resíduos eram deixados clandestinamente em terrenos baldios, áreas públicas e cursos d'água. Alguns desses impactos eram (ainda são) visíveis e comprometem a paisagem urbana e o trânsito de veículos e pedestres (ÂNGULO, 2002)

Segundo a Associação Brasileira para reciclagem de resíduos da construção civil e demolição – ABRECON (2017) o RCD é um segmento de reciclagem ainda incipiente (está no início) no Brasil. Na Europa a reciclagem desse resíduo é muito desenvolvido até pela escassez e recursos naturais que aqueles países tem.

Características vital para o RCD nestes países é o entrosamento com as questões Ambientais e a abordagem preservacionista que a atividade agrega. Sustentável garantindo ao setor um crescimento acima do esperado, facilitando as negociações com órgãos públicos, privados e potenciais parceiros.

3.5 Reciclagem de resíduos

Segundo Paiva (2004), atividades de reciclagem são definida como: todas as ações que o objetivo seja permitir a sua reutilização de materiais e/ou produtos, tendo a finalidade de estender o ciclo de vida e diminuir os problemas com a forma de deposição dos resíduos ou emissão de poluentes.

A reciclagem compreende todas as ações realizadas para reaproveitamento dos rejeitos produzidos pelo setor da construção civil (PAIVA, 2004).

Os resíduos não reciclados são descartados em aterros sanitários. Estes aterros ocupam espaços cada vez mais valorizados, especialmente os próximos aos

¹ Agenda 21 é um conjunto de resoluções tomadas na conferência internacional Eco-92, realizada na cidade do Rio de Janeiro entre 3 e 4 de junho de 1992.

grandes centros urbanos. Aterros sanitários tem a concentração de resíduos, muitos deles nocivos e significam risco de acidentes ambientais, mesmo que sejam tomadas todas as medidas de técnicas de segurança. Resíduo reciclado é produtivo e não ocupa espaço em aterros sanitários. Os resíduos nocivos podem ser "encapsulados" no processo de reciclagem. A reciclagem pode auxiliar na produção de materiais de menor custo, colaborando na redução do custo das habitações, um dos mais caros e inacessíveis bens que produzimos e da infra-estrutura - rodovias, estradas de ferro, barragens, etc (PAIVA, 2004).

Como já visto, com o surgimento da resolução do CONAMA nº307/2002, é proibido encaminhar os resíduos da construção civil para aterros sanitários comuns, pois os mesmo contribuem diretamente para o esgotamento dessa área que são escassas. De acordo com a NBR 15113 (2004), os resíduos sólidos da construção civil devem ser dispostos em aterros construídos especificamente para resíduos sólidos da construção civil.

Segundo Pinto (1999), as disposições irregulares dos RCC podem causar impactos ambientais tal como:

- a) comprometimento da qualidade do ambiente e da paisagem local;
- b) comprometimento de drenagem superficial com a obstrução de córregos e consequentemente o surgimento de enchentes;
- c) criar um ambiente para proliferação de vetores prejudiciais as condições de saneamento e a saúde humana;

Mesmo com todos esses danos que os resíduos da construção civil causam ao meio ambiente e mesmo com as vantagens que a reciclagem proporciona, a reutilização não é ainda uma realidade presente no cotidiano das construções civis. Esse problema acontece porque no Brasil ainda não enraizou a cultura de se fazer a reciclagem, fazendo com que haja resistências no processo pelas construtoras. Mesmo com o incentivo e leis criadas nesses últimos anos, gerando regras mais claras e cabíveis para gerir esse material e dar o destino final correto a este resíduo, fazendo com que haja o crescimento da reciclagem nas obras (OLIVEIRA, 2005).

Segundo Oliveira (2005) o processo de reciclagem se inicia com a correta separação e adequação do entulho em baias ou caçambas. Devido a isso a importância de se ter um plano de gestão de resíduos sólidos implantado e solidificado nas atividades da construtora pode ser um complicador. É necessário que o resíduo, em especial o classe A, não esteja contaminado e devido a isso o

canteiro de obras deve ter uma boa gestão de resíduos. O PNRS é uma boa garantia que o entulho chegará com qualidade para ser reciclado.

Segundo Oliveira (2005), outros complicadores de reciclagem em uma obra são:

- Dificuldade em envolver alguns agentes líderes nos canteiros de obras, sejam engenheiros, mestre de obras e encarregados;
- Ausência de áreas específicas para separação dos resíduos
- Falta de preparo e incentivo de alguns coletores e recicladores, envolvendo capacitação;
- Canteiros de obras muito grande tendem a apresentar focos de resíduos inadequados;

Uma forma geral, os materiais reciclado do RCC podem se aplicados em diversos produtos, alguns autores apresentam algumas aplicações de materiais reciclados (LIMA, 1999; ÂNGULO *et al.*, 2003b; COSTA, 2003);

- Concreto não armado de baixo consumo;
- Argamassa de assentamento;
- Blocos;
- Meios frios;
- Fabricação de pré moldados de concreto.

Existem locais apropriados de destinação de cada tipo de RCC, de acordo com a especificação do CONAMA (2002):

I - Classe A (são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados): devem ser reutilizados ou reciclados em forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua reutilização ou reciclagem futura;

II - Classe B (resíduos recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou direcionados a áreas de armazenamento temporário, sendo organizados de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C (resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser guardados, transportados e designados em conformidade com as normas técnicas específicas;

IV - Classe D (resíduos perigosos ou contaminados): deverão ser guardados, transportados, reutilizados e designados em conformidade com as normas técnicas específicas.

3.6 Alvenaria

3.6.1 Alvenaria e argila queimada

Segundo Addis (2010) alvenaria e argila queimada se baseiam tanto como matérias naturais como pedras, quanto artificiais tijolos, blocos, telhas feita da argila queimada e também blocos e telhas feitas de concreto. Nestes trabalhos utilizando pedras e blocos na maioria das vezes são usados como argamassa, para ter uma melhoria no rejunte com boa qualidade entre as unidades, porém ocorrendo mudanças dependendo do tipo da argamassa para que possam ligar as unidades. Estes tipos de materiais tem uma duração muito boa, podem durar até mais de mil anos dependendo da qualidade do material. Outro ponto, positivo são a facilidade em que esses matérias podem ser reciclados trazendo também um grande benefício ambiental.

3.6.2 Madeiras

Mais de 50 milhões de metros cúbicos de madeira foram usados no Reino Unido em construção civil desde o começo de 1990, e pelo mundo inteiro surgiu a preocupação de que as madeiras cortadas não estavam sendo reaproveitadas, o que levou a criação do Conselho de Manejo Florestal (*Forest Stewardship Council – FSC*) , que dá créditos aos fornecedores que praticam o reflorestamento (ADDIS, 2010).

De acordo com Addis (2010) a madeira pode ser usada em grandes variedades de componentes na construção civil e diversas formas, variando de madeiras de substâncias estruturais que possa ter centenas de anos, como aglomerados que são feitos de pequenas partículas de madeiras colocadas com resina .

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Tipo de pesquisa

Optou-se pela pesquisa exploratória, descritiva, qualitativa e bibliográfica.

4.2 Universo de pesquisa

Para definição e caracterização do universo de pesquisa, utilizou-se o conjunto de legislação sobre gerenciamento de resíduos sólidos e entrevista com representante de empresa Portal Rays localizada na cidade de Bauru, empresa responsável por fazer coletas particulares de resíduos sólidos, para reciclar e reutilizar.

4.3 Coleta de dados

Como instrumento para a coleta de dados utilizou-se como técnica a entrevista semiestruturada. Para avaliação foram obtidas informações através de uma visita técnica para levantamento de dados com base no assunto. A entrevista foi realizada com intuito de apresentar como é o trabalho de uma empresa coletora de resíduos sólidos em Bauru.

4.4 Análise dos dados

Na pesquisa foram obtidas informações que comprovam que os impactos ambientais causados pela construção civil cresce bastante na sociedade muito pela falta de consciência da população e pela forma incorreta de descartes dos resíduos gerados pela construção civil. Segundo Pinto (1999), as disposições irregulares dos RCC causam impactos ambientais como exemplo, comprometimento da qualidade do ambiente, da paisagem local e da drenagem superficial com a obstrução de córregos e com isso o surgimento de enchentes, criando assim um ambiente para proliferação de vetores prejudiciais as condições de saneamento e a saúde humana.

5 DESENVOLVIMENTO

Este trabalho foi desenvolvido com intuito de apresentar grandes problemas causados pelos descartes incorretos dos resíduos gerados pela construção civil , nisso causando impactos ambientais para a sociedade. Essa pesquisa tem como objetivo informar meios de minimizar os impactos causados pelos restos de materiais descartados nas obras e com isso reutilizá-los através da reciclagem dos mesmos como matéria prima para a construção civil, trazendo ganhos para o meio ambiente e financeiros, além de trazer oportunidades de empregos com a reciclagem dos resíduos .Com base no tema abordado foi realizada uma entrevista na usina de reciclagem Portal Rays, inaugurada em 2010 , a primeira usina de reciclagem localizada em Bauru no distrito industrial III, no dia vinte e seis de agosto de 2017 para demonstrar como é feito o processo de coleta destes resíduos descartados pelas construtoras e como eles são tratados e reciclados. Na entrevista foi demonstrado os meios de coleta, onde a empresa é contratada pela construtora que descarta os resíduos para que seja coletada e reaproveitada . Os resíduos que foram coletados pela empresa “ Portal Rays “ e os matérias são levados para a triagem, onde ocorre a separação dos resíduos de diferentes classes como: plásticos, madeiras, vidros e concreto etc . Depois de separados os materiais, eles são destinados para a reciclagem. No caso da alvenaria os resíduos são levados para um britador de grande capacidade onde ele diminui a granulometria dos agregados para a classificação de diversos tamanhos para que sejam separados pela sua granulometria conforme a Figura 1.

Figura 1: Britador

Fonte: Crédito dos autores – 2017

Depois de passar pelo britador os resíduos passa por um imã onde ele retira os pedaços de ferro encontrados no meio de vigas e blocos de concreto, que são retirados pelos operários. Assim os resíduos são destinados a seguir para a peneira onde ocorre a separação dos agregados.

Figura 2: peneira do britador

Fonte: Crédito dos autores - 2017

Assim que os agregados passam pela peneira eles são separados pela sua granulometria como mostra nas Figuras 3 e 4.

Figura 3: aglomerado de brita nº1



Fonte: Crédito dos autores - 2017

Figura 4: Aglomerado de britas nº2



Fonte: Crédito dos autores - 2017

Outro tipo de ferramenta utilizada na usina é o picador, assim como o britador utilizado para os resíduos de alvenaria, o picador é utilizado para os cortes de resíduos de madeira conforme a Figura 5.

Figura 5: Picador de madeiras



Fonte: Crédito dos autores - 2017

Os resíduos depois de tratados são classificados e utilizados conforme sua descrição, a madeira tem como destino as olarias onde ela é utilizada como biomassa, e os agregados em si são utilizados para recuperação de estradas vicinais, calçadas, aterros entre outros destinos, isso mostra que os resíduos gerados pela construção civil podem ser reutilizados de forma que reduzem os impactos no meio ambiente causados pela destinação incorreta causando melhoria na qualidade de vida entre outras vantagens como poupar matérias-primas e principalmente reduzir a quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) que na maioria das vezes se encontra em caçambas utilizadas para resíduos de construção. Na usina “Portal Rays” é utilizada uma caçamba compactadora ela e semelhante mas não igual as que são utilizadas normalmente, essa caçamba compactadora é adaptada para um caminhão *rolon rolaf* tipo de caminhão utilizados para essas caçambas grandes conforme as Figuras 6 e 7.

Figura 6: Caçamba compactadora

Fonte: Crédito dos autores - 2017

Figura 7: Resíduos sólidos urbanos

Fonte: Crédito dos autores – 2017

Depois de feita a coleta a empresa disponibiliza um comprovante, onde a prefeitura tem um cadastro que gira os Controle de Transporte de Resíduos - CTR ele indica quem é o gerador e a área que vai ser destinado, o CTR é exigido por

norma e tem lei, Política Nacional dos Resíduos Sólidos dentre dessas exigências da ABNT ela elaborou o CTR onde tem as informações necessárias nesse programa eletrônico, e assim os resíduos são destinados as empresas para reutilização ou despejados em aterros.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi fazer uma análise sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos na cidade de Bauru e sua reutilização em matéria prima, com objetivo de demonstrar como é feito a reciclagem, os descartes e seu reaproveitamento para a diminuição de impactos no meio ambiente causados pelos resíduos gerados pela construção civil. No trabalho foi realizada uma pesquisa de campo em uma empresa de reciclagem onde obtemos resultados que demonstram como é feita a coleta dos resíduos gerados pela construção, e depois passando pelo processo de triagem e separação dos materiais para serem britados e classificados para sua reutilização, sendo assim um meio de diminuir os impactos causados pelo descarte incorreto destes resíduos. De forma geral a pesquisa demonstrou que na cidade de Bauru o, descarte incorreto dos resíduos acontecem principalmente em terrenos abandonados, e com isso analisamos como é feita a coleta da empresa de reciclagem para o reaproveitamento dos resíduos, mostrando que através da reciclagem destes materiais descartados pela construção podem ter ganhos financeiros, e contribuindo com o meio ambiente quando reaproveitados de forma correta.

Os dados foram obtidos através de uma pesquisa de campo e realizado um questionário com o proprietário da empresa de reciclagem, e realizada uma análise, na empresa de como é feito o processo de reciclagem, com objetivo de demonstrar corretamente como é feito o processo de reciclagem.

Em relação a meios futuros para a diminuição dos impactos ambientais causados pelo descarte incorretos, já existem empresas para fazer as coletas, e programas eletrônicos que controlam estas coletas até o seu descarte. Como meio de melhoria poderia efetuar multas pesadas para pessoas que descartam os resíduos de forma incorreta, além da criação de aterros em áreas distantes para que se possa ser descartado o resíduo de forma correta.

REFERÊNCIAS

ACOT, P. **História da ecologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

ADDIS, B. **Reúso de materiais e elementos de construção**. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

ANGULO, S.C.; MIRANDA, L.F.R.; SELMO, S.M.S; JOHN, V.M. (2001) Utilização de pilhas de homogeneização para controle de agregados miúdos de resíduos de construção e demolição reciclados. *In: Construção 2001: por uma construção sustentável, 2001*, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Instituto Superior Técnico. p. 713-720.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.005:2004**: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15113:2004**: resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: aterros: diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO - ABRECON. Disponível em: <<http://www.abrecon.org.br/>>. Acesso em: 20 set. 2016

BRASIL. **Lei n.o 12.305, de 2 ago. 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.o 9.605, de 12 de fev. 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE RESOLUÇÃO CONAMA n. 307. Brasília, 2002.

COSTA, N. A. A. **A reciclagem do resíduo de construção e demolição: uma aplicação da Análise Multivariada**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2003.

COSTA, N. et al. **Planejamento de programas de reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: uma análise multivariada**. *Eng. Sanit. Ambient.* [online]. 2007, vol.12, n.4, pp.446-456. ISSN 1413-4152. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522007000400012>.

FERREIRA, A.C.S. **Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo, Atlas, 2003.

FIGUEIREDO, D. **Conceitos básicos de sensoriamento remoto**. Brasil: CONAB, 2005.

JARDIM, N. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT, 1996.

LIMA, J. A. R. **Proposição para diretrizes para produção e normalização de resíduo desconstrução reciclado e de suas aplicações em argamassas e concreto**. Dissertação de Mestrado, São Carlos, 1999.

MUCELIN, C.; MUCELIN, M. **Lixos e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**, Uberlândia. 2008. [online] Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1>> Acesso em: 15 jun. 2017.

OLIVEIRA, B. T. de. **Uso de resíduos de construção e demolição em argamassa para revestimento de alvenaria**. 2015. 68f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - POLI/UFRJ. Rio de Janeiro, 2015.

PAIVA, P.; RIBEIRO, M. **A reciclagem na construção civil: como economia de custos**. REA. 2004. Disponível em: <<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea/article/view/185/37>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

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

SPADOTTO, C.A. **Classificação de impacto ambiental**. Comitê de Meio Ambiente, Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. 2002. [online] Disponível: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAOjIAL/classificacao-impactos> [Acessado em 30/10/2017].

APÊNDICES

APÊNDICE A

Entrevista Semi-estruturada

1º - Pesquisador: Qual a visão que a empresa tem a respeito da destinação dos resíduos da construção civil em Bauru?

Entrevistado: Especificamente da nossa empresa a gente faz tudo possível, hoje recebemos resíduos destinados da construção civil, como certas obras pequenas que não tem condição de fazer uma triagem eles colocam todos os resíduos misturados: plásticos, vidros, madeiras e etc. Separamos todos os resíduos pelas diferentes espécies com destinação específica como é o caso da madeira que temos um picador, o cavaco, os resíduos de alvenaria são britados e classificados ou são recolocados na cadeia produtiva destinada para reciclagem, eu entendo que nossa empresa é uma empresa que busca uma gestão sustentável sobre os resíduos da construção civil.

2º - Pesquisador: No caso quando vocês fazem a coleta os resíduos já vem separados?

Entrevistado: De pende, se for obra de volume grande algumas construtoras tem essa cultura de separar os resíduos em diferentes classes isso é diferentes caçambas para diferentes resíduos. Quando é obra pequena não é muito inviável porque em período de trinta a sessenta dias eles conseguem encher entre três ou quatro caçambas, então não compensa, ai nos separamos aqui.

3º - Pesquisador: Vocês utilizam alguma norma ou leis?

Entrevistado: Na área da triagem e reciclagem temos algumas normas da ABNT, da sua Constituição até a execução tanto pra confecção da área e projetos, nossa área foi planejada dentro dessas normas (perguntar qual a norma?)

4º - Pesquisador: Quais atitudes são tomadas em destinação dos agregados reciclados?

Entrevistado: O agregado reciclável hoje nos usa tanto em correção de estradas vicinais que são os provenientes da alvenaria. No caso da madeira nos picamos e usamos como biomassa, e os resíduos de ferro que vem em vigas e pilares nos colocamos no britador, separamos com um ímã, ai nos destinamos para empresas que recebem e fazem o uso desses ferros. A madeira utilizamos em aterros onde ela consegue um alto grau de compactação, e nós fizemos uns estudos e esses agregados podem ser usados para base e sub base para pavimentações. O concreto sem função estrutural utilizamos para calçadas.

5º - Pesquisador: Qual a preocupação ambiental da empresa e ocupação nas áreas urbanas sobre os resíduos da construção civil?

Entrevistado: Nós não temos essa gerencia porque isso se trata de um setor público e eles tem que regular sobre a destinação dos resíduos, não podemos entrar nessa área e o que nós fazemos reciclamos e destinamos para reciclagem.

6º - Pesquisador: Como é feito o processo de reciclagem? É de semana? Ou eles ligam?

Entrevistado: Olha nós temos propagandas nas caçambas ai as pessoas ligam, mandamos as caçambas para as obras e também fazemos algumas demolições, ai trazemos os resíduos aqui.

7º - Pesquisador: Vocês acham resíduos de construções em terrenos baldios? Vocês fazem esse tipo de coleta?

Entrevistado: Não, fazemos só se o cara do terreno nos contratar, particular.

8º - Pesquisador: Hoje em dia a Prefeitura pede uma nota de descarte correto? Quando você destina o resíduo de sua obra você tem de ter um comprovante que você descartou a empresa fornece esse comprovante?

Entrevistado: Sim, a empresa que descarta o resíduo nós fornecemos. A prefeitura tem um cadastro que gira, os CTR (Controle de Transporte de Resíduos) ele indica quem é o gerador, indicado como transportador e indica a área que vai destinar.

9º - Pesquisador: Como chama esse programa da Prefeitura?

Entrevistado: O CTR é exigido por norma e tem uma lei Política Nacional dos Resíduos Sólidos dentre dessas exigências da ABNT ela elaborou esse CTR onde tem as informações necessárias neste programa eletrônicos.

10º - Pesquisador: Esses descartes incorretos em aterro vocês tem algumas iniciativas para resolver o problema, alguma solução viável para minimizar esse acúmulo de resíduos com destinação incorreta?

Entrevistado: Existem algumas áreas licenciadas para essas destinações, no caso da nossa área eventualmente dentro das caçambas vem lixos urbanos chamados de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos), muitos nos casos temos uma caçamba compactadora semelhante mais não igual as que vocês veem nos caminhos de lixos, só que a nossa é uma adaptada para o caminhão Rolon Rolof, que são os caminhos maiores para estas caçambas grandes, equipamento disponível para se comprar no mercado. Então vamos colocando o RSU nas caçambas onde ela vai compactando até dar o limite dela ai nos destinamos para o aterro sanitário que fica em Piratininga. Onde temos uma condição que facilitara onde o Poder Público fiscaliza verificando as áreas obras para saber onde você destinou o seu resíduo, isso ajuda bastante.