

ESTUDO EXPLORATÓRIO DO DESCARTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE FRANCA

Gabriella Costa Tonin¹

Prof. Dr. Danilo Malta Ferreira²

Resumo: A modernização da construção civil amplia os meios tecnológicos do setor e torna seus métodos de construção, reforma e demolição mais eficientes. No entanto, esse processo ocorre em detrimento do meio ambiente, tanto pela retirada de matéria prima da natureza como pelo descarte de resíduos das construções realizado de maneira irregular. Em virtude desses problemas e da falta de fiscalização, em 2002 foi aprovada a resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – que apresentou critérios e diretrizes para a gestão correta dos Resíduos da Construção Civil no Brasil, que está em vigor desde o dia 2 de janeiro de 2003. O presente artigo identificou e analisou se algumas das empresas do município de Franca, SP, seguem as resoluções citadas em especial o descarte dos resíduos da construção, verificando juntamente com o plano de gestão integrada de resíduos do município. Para a elaboração do trabalho verificamos como são realizados o transporte e o descarte dos resíduos da construção e para isto, foram feitas entrevistas com empresas de coleta, aterros e construtoras.

Palavras-Chave: Resíduos sólidos, Mapeamento de resíduos, Construção civil, CONAMA 307/2002, Descartes de Materiais de construção.

1 Introdução

O aumento populacional e os novos hábitos consumistas resultaram em um grande crescimento da geração de resíduos, iniciando uma preocupação com sua correta destinação e com o meio ambiente. Esta preocupação ambiental é assunto de grande destaque e importância na atualidade, que se fez necessária com o decorrer do tempo e com o surgimento de problemas ambientais. A partir desta visão foram criadas políticas e leis para reduzir os impactos destes resíduos no meio ambiente e também atribuir responsabilidades compartilhadas aos geradores, transportadores e gestores municipais quanto ao mapeamento destes resíduos. Por exemplo, a Resolução nº 307/2002 do CONAMA, que estabelece como objetivo prioritário a não geração de resíduos da construção civil, e, secundariamente, a redução, a reciclagem e a destinação final dos mesmos.

¹ Engenheira Civil recém-graduada pelo Uni-Facef Centro Universitário Municipal de Franca.

² Professor Doutor do Curso de Engenharia Civil do Uni-Facef Centro Universitário Municipal de Franca.

O setor da construção civil é uma atividade de grande importância econômica e social para o país, porém é também um grande gerador de resíduos e consumidor de recursos naturais. Segundo Agopyan e John (2002), esta área demorou começar a discutir os problemas de sustentabilidade.

Marcada por uma representativa parcela de participação no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, o grande desafio do setor é conciliar suas atividades produtivas com ações que condizem com um desenvolvimento sustentável, ou seja, diminuir os impactos ambientais causados pelas práticas da construção. Para que isso se tornasse realidade surgiram alguns meios para que fosse minimizada a geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC), como o plano de gerenciamento feito pelas grandes geradoras de resíduos e a reciclagem e posterior transformação do material que seria descartado em novos produtos.

A cultura do descarte em nossa sociedade fez com que a poluição se tornasse algo comum, principalmente nos grandes centros urbanos. A incorreta destinação dos resíduos tem causado impactos ambientais, afetando a água, o solo e ecossistemas. Com o intuito de minimizar estes impactos negativos ao ambiente, em 2 de agosto de 2010, foi sancionada a lei nacional nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Além de políticas nacionais é necessário também à conscientização da população e uma mudança de hábitos de consumo para que este problema possa ser minimizado. A compreensão da problemática do lixo e a busca de soluções já são o início para novos tempos, sendo possível minimizar seus impactos ao se adotar medidas preventivas e abandonando práticas de consumo exagerado.

Como objetivo geral deste trabalho, é apresentar o ciclo e a separação dos resíduos sólidos gerados pelas construtoras do município de Franca, que são transportados por empresas de caçamba e tem seu destino para um dos aterros ou para a empresa de reciclagem.

2 A Construção Civil no Brasil

No Brasil, o setor da construção civil cresceu 74,25% nos últimos 20 anos de acordo com o Sindicato da Indústria da Construção de Minas Gerais (SINDUSCON-MG), e com isso é um dos setores socioeconômico mais importante, porém é também o que mais consome recursos naturais e gera enorme quantidade de resíduos.

Com a evolução da tecnologia, a busca por meios mais sustentáveis e menos agressivos ao meio ambiente para diminuir os impactos negativos causados pelo setor da construção civil vem aumentando. Para que haja sucesso tem que haver mudanças desde o projeto até a conclusão da obra, e uma dessas mudanças é conscientização da população.

Os resíduos gerados pela construção civil devem ser depositados em aterros ou unidades licenciados e fiscalizados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) para que não terminem em terrenos baldios, rios, vias públicas ou lugares irregulares que geram uma sobrecarga nos serviços de limpeza dos municípios.

3 Resíduos Sólidos no Brasil

O processo de urbanização brasileiro está intimamente ligado aos resíduos sólidos, ele foi intensificado em 1956 quando houve uma ampliação dos serviços de infraestrutura, atraindo uma grande quantidade de pessoas aos centros industriais. Esse crescimento da população e dos grandes centros urbanos proporcionou um grande aumento a quantidade de resíduos sólidos gerados, criando uma necessidade de se criar um gerenciamento para diminuir os impactos ambientais e sociais.

A preocupação com a degradação com o meio ambiente surgiu entre as décadas de 1960 e 1970, onde começaram a serem analisados os níveis de poluição em diversas partes do mundo. Essa preocupação se intensificou no decorrer do tempo e hoje se tornou um assunto de extrema importância não somente no Brasil, mas mundialmente. Apesar de surgir a questão da sustentabilidade, os hábitos consumistas e a demanda por produtos cada vez maior,

favorecem muito na geração de resíduos o que tem impactado diretamente no meio ambiente e na sociedade.

A melhor definição que podemos aplicar aos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é qualquer lixo urbano resultado das atividades domésticas e comerciais dos centros urbanos segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10.004. Esta mesma norma também cita que “considerando a crescente preocupação da sociedade com relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável, a ABNT criou a Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos (CEET-00.01.34) para revisar a ABNT NBR 10004:1987 - Resíduos sólidos - Classificação, visando a aperfeiçoá-la e, desta forma, fornecer subsídios para o mapeamento de resíduos sólidos“ (NBR 10.004).

3.1 Classificação dos Resíduos da Construção Civil

Os Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC) são considerados todos os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos, demolições e escavações de terreno. Estes resíduos não apresentam alta periculosidade, porém possui um grande volume gerado, representando 70% do total de resíduos produzidos pela população.

Em 2002 o Conselho Nacional do Meio Ambiente criou uma resolução para gerir corretamente a destinação dos RCC, a Resolução de número 307 estabelece critérios e procedimentos para a gestão precisa destes resíduos. Esta resolução foi criada na tentativa de diminuir os impactos ambientais, contando que a construção civil é uma área que se apresenta como a maior geradora de resíduos.

Estes resíduos deverão ser classificados para efeito da resolução da seguinte forma:

- I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis (RCC):
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio - fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/2015).

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (Redação dada pela Resolução nº 431/11).

IV - Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos, e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Redação dada pela Resolução nº 348/04).

3.2 Geração de RCC e o Desperdício de Materiais

Como já apresentado, o setor da construção civil é um grande gerador de entulhos, e segundo Pinto (1999) os RCCs apresentam uma taxa de desperdício que varia entre 54% e 70% dos resíduos urbanos. Segundo Lima e Lima (2009), estes resíduos podem ser gerados de diversas formas:

- Problemas relacionados ao projeto (falta de definições e/ou detalhamentos satisfatórios);
- Falta de precisão nos memoriais descritivos;
- Baixa qualidade dos materiais adotados;
- Baixa qualificação da mão-de-obra;
- Manejo, transporte ou armazenamento inadequado dos materiais;
- Falta ou ineficiência dos mecanismos de controle durante a execução da obra;
- Tipo de técnica escolhida para a construção ou demolição;
- Tipos de materiais que existem na região da obra;

- Inexistência de processos de reutilização e reciclagem no canteiro.

E de acordo com estes mesmos autores grande parte do problema da geração dos RCC tem origem nas pequenas reformas e autoconstrução, que apresentam uma taxa muito menor de entulho do que as grandes empresas, porém maioria dos casos o transporte é feito de forma incorreta e descartados em locais impróprios.

3.3 Problemas Gerados pela Incorreta Gestão dos RCC's

Os Resíduos Sólidos apresentam um grande desafio quanto a sua destinação e acondicionamento, e isso gera diversos problemas que acabam refletindo na sociedade. Segundo Novaes e Mourão (2008) os problemas podem ser diversos, e que uma redução na geração de resíduos é fundamental, considerando que os locais de destinação são limitados.

De acordo com esses mesmo autores, os problemas podem ser divididos em quatro tipos:

1) Problemas ambientais

- Assoreamento dos recursos hídricos;
- Extração inadequada de jazidas;
- Diversos tipos de poluição e contaminação;

2) Problemas com vias e avenidas

- Resíduos depositados em ruas e avenidas;
- Entupimento de redes de drenagem, provocando enchentes no inverno;

3) Problemas com bem-estar social

- Provocar doenças advindas de vetores e animais que se proliferam no lixo urbano;
- Provocar doenças alérgicas e pulmonares;
- Outras doenças.

4) Problemas econômicos

- Aumento dos custos de operações nos aterros sanitários;
- Custos com limpeza das margens de rios;
- Aumento do custo de fiscalização;
- Diminuição da vida útil dos aterros sanitários;
- Impacto visual da cidade.

4 Diretrizes da Resolução do Conama 307

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através da Resolução Nº 307/2002, por meio de Decreto nº 99.274, de 6 de julho de 1990, colocou diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC, para minimizar os impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos da construção civil.

Esta Resolução entrou em vigor no dia 2 de janeiro de 2003, e para a sua criação foram levados em consideração diversos fatores como:

- A necessidade de redução dos impactos ambientais gerados pelos RCC;
- A disposição dos RCC em locais inadequados;
- Os RCC representam significativo percentual de todos resíduos sólidos produzidos em áreas urbanas;
- Os geradores dos RCC devem ser responsáveis pelos seus resíduos;
- A possibilidade, viabilidade técnica e econômica da reutilização dos materiais provenientes da reciclagem dos RCC;
- Os benefícios que trará a sociedade, economia e meio ambiente;

No art. nº 2 são adotadas algumas definições, explicando melhor o que podem ser considerados resíduos da construção civil, quem podem ser os geradores e transportadores, o que é considerado agregado reciclado, entre outros termos.

Esta Resolução apresenta também uma classificação dos RCC, que os divide em quatro diferentes classes: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, resíduos recicláveis para outras destinações, resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que

permitam a sua reciclagem ou recuperação, e resíduos perigosos oriundos do processo de construção.

Um dos princípios nesta resolução é inicialmente 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. Para a realização destes princípios é utilizado o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, que é elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, em conformidade com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

O PMGIRC deverá ser elaborado e implementado pelos grandes geradores de RCC, nele deverá conter algumas informações como caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação dos resíduos. Após a triagem estes resíduos devem ser separados de acordo com a sua classe.

Após a publicação desta resolução, ficou estabelecido o prazo de doze meses para que os municípios e o Distrito Federal pudessem elaborar seus Planos Municipais de Gestão de Resíduos de Construção Civil, podendo ser elaborado de forma conjunta com outros municípios de acordo com o art. 14 da Lei nº 12.305, e assim que prontos devem entrar em vigor em até seis meses.

5 Plano de Gerenciamento dos RCCs

O plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC) é um documento técnico criado por grandes geradores que objetiva atender a Resolução do CONAMA 307. Ele trata das atividades que devem ser desenvolvidas dentro dos canteiros de obras para garantir o manejo e a destinação adequada destes resíduos. Este plano deve ser apresentado juntamente com o projeto do empreendimento ao órgão competente do poder público municipal para que seja analisado, e posteriormente se correto, ser aprovado.

Este plano ajuda na orientação da equipe técnica da obra para a aplicação das normas da Resolução, e tem o intuito de identificar, quantificar e diminuir a geração de cada tipo de resíduos provenientes de construções, reformas, reparos, demolições, preparação e escavação de terrenos.

A implantação de um PGRCC pode trazer benefícios para as empresas e para a sociedade:

- Melhor organização do canteiro
- Obra mais limpa
- Quantificação dos desperdícios de materiais.

Na fase de planejamento é importante que na criação do projeto arquitetônico tenha um cuidado maior com a modulação, com o sistema construtivo, os materiais adotados e suas quantificações, e a integração entre os projetos complementares sempre na busca da não geração dos resíduos.

Segundo o art 9 desta Resolução o PGRCC deverá contemplar cinco etapas:

I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;

II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;

III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;

IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;

V - destinação: Aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros: é a área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro 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 e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente; (nova redação dada pela Resolução 448/12))

6 O Município de Franca

O estudo de caso será realizado no município de Franca, no interior do estado de São Paulo, localizado a 20°32'19'' de latitude sul e 47°24'03'' de longitude oeste. Este município é conhecido em todo Brasil como “A capital Nacional do Calçado Masculino” devido a sua grande quantidade de indústrias de calçados e também é reconhecido pelo exemplar tratamento de água, apresentando um fornecimento de 100% de água e esgoto aos domicílios e 98.8% de esgoto tratado, liderando o ranking nacional de saneamento básico.

Apresenta um território de 605,681km² e densidade demográfica de 526,09 hab./km², e segundo IBGE – Censo 2010, a população estimada de 2017 é 347.237 habitantes. É um município com alto grau de urbanização, no qual a população urbana representa 98,24% contra apenas 1,76% de população rural.

6.1 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Franca

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) foi instituído pela PNRS (Lei nº 12.305/2010) como instrumento para alcançar os objetivos desta política, que é o planejamento para a estruturação do setor público em relação à gestão dos resíduos sólidos. Este plano pode ser elaborado a nível nacional até nível municipal como descrito no art.20.

A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.” (Lei nº 12.305/2010, art 18)

Portando o PMGIRS aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à não geração, redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada do rejeito. Ele

apresenta também uma estratégia geral dos responsáveis pela geração dos resíduos, com intuito de proteger a saúde humana e o meio ambiente, em conformidade com a Lei 12.305 da PNRS.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Franca, os resíduos sólidos da construção civil do município são coletados por empresas particulares e a fiscalização deste serviço é feita pela Divisão de Obras e Posturas da Prefeitura. Estes resíduos são encaminhados para os dois aterros particulares existentes, Codrate Locação de Máquinas e Caçambas Ltda. Epp e André Luiz Zaninelo. De acordo com informações deste plano, o grande problema do município são os pequenos geradores, que com a falta de opção de descarte acabam depositando os RCC em lugares inapropriados como terrenos baldios. A estimativa é que são gerados um total de 450 t/dia de RCC na cidade de Franca.

7 Resultados e Discussões

Neste capítulo será abordada a pesquisa realizada entre as empresas de construção, coleta e os aterros que transportam e recebem os Resíduos da Construção Civil (RCC) na cidade de Franca interior de São Paulo. Também será abordada a descoberta de uma usina de reciclagem recém-inaugurada no município.

7.1 Construtoras

Após a visita em seis empresas construtoras, pode-se perceber que todas contratavam outras empresas para o recolhimento dos RCCs, e somente duas destas empresas faziam uma pré-separação em obra destes resíduos antes de serem recolhidos. Estes dados demonstram que ainda há pouca preocupação por parte dos geradores em relação à destinação dos RCCs, e observa-se que muitas das empresas optam por métodos que lhes dão um custo menor e mais facilidade de descarte.

7.2 Caçambas

A seguir conseguimos informações com algumas empresas de caçamba por meio de telefone, onde foi possível responder algumas questões formuladas. As empresas serão denominadas como empresa X, Y, Z, e a coleta dos

RCCs é feita pelas através de caminhões poli guindastes equipados com caçambas de 3 m³ (5 toneladas) ou 5 m³ (8 toneladas).

Quadro 1 – Questões respondidas por empresas de caçambas

Perguntas		Empresas		
		X	Y	Z
1	A empresa tem conhecimento da Resolução do Conama nº 307/2002?	Não	Sim	Sim
2	Se a pergunta nº 1 for sim, a empresa segue as diretrizes desta resolução?	Não	Sim	Sim
3	A empresa recebeu alguma orientação da prefeitura sobre esta Resolução?	Não	Não	Não
4	A empresa tem conhecimento do Plano Municipal de gestão Integrada do Município de Franca?	Não	Não	Sim
5	Existe controle do numero de caçambas?	Sim	Sim	Sim
6	A empresa possui registro dos descartes?	Sim	Sim	Sim
7	Os receptores dos RCCs (aterros) possuem certificado ambiental?	Sim	Sim	Sim
8	Já foram destinados RCCs para alguma central de triagem ou reciclagem?	Sim	Não	Não
9	Existe alguma fiscalização por parte da prefeitura?	Sim	Sim	Não
10	Recebem gesso?	Não	Sim	Não
11	Se a pergunta nº 10 for sim, qual a destinação do gesso?	-	Não há	-
12	Franca possui alguma central de triagem?	Sim	Não	Não
13	Franca possui alguma central de reciclagem?	Sim	Não	Sim
14	É preciso algum cadastro para contratar serviço de caçamba?	Sim	Não	Não
15	Qual a quantidade média resíduos recolhidos diariamente?	25 m ³	70m ³	300m ³
16	Qual o custo do serviço?	5m ³ - R\$ 160,00	5m ³ - R\$ 150,00	5m ³ - R\$ 145,00

O serviço de caçamba é contratado via telefone nas três empresas, e a coleta é feita com o contato do gerador solicitando caçambas para depositar seus resíduos e esta caçamba é recolhida no prazo de 15 dias.

4.3 Aterros

Para a obtenção de informações, primeiramente foi feita uma visita junto a Prefeitura Municipal de Franca onde foi informado que todo o transporte e depósito de RCC eram realizados por empresas particulares, existindo apenas dois aterros funcionando na cidade, o Codrate Locação de Máquinas e Caçambas Ltda. EPP e André Luiz Zaninelo. Também foi informado pela Prefeitura a aquisição de uma usina de reciclagem móvel pelo Consórcio de Municípios da Alta Mogiana (COMAM), porém não há informações sobre a localização da máquina.

A primeira empresa que visitamos foi o aterro André Luiz Zaninelo, onde foi feita uma entrevista com proprietário André que forneceu algumas informações importantes. Segundo ele o aterro opera em 80 % da sua capacidade e de acordo com o questionário realizado foi possível recolher alguns dados.

Quadro 2 – Questões elaboradas para o aterro André Luiz Zaninelo.

Nº	Perguntas	Respostas
1	A empresa tem conhecimento da Resolução do Conama nº 307/2002?	Sim
2	Se a pergunta nº 1 for sim, a empresa segue as diretrizes desta resolução?	Sim
3	A empresa recebeu alguma orientação da prefeitura sobre esta Resolução?	Não
4	A empresa tem conhecimento do Plano Municipal de gestão Integrada do Município de Franca?	Não
5	Existe controle do número de caçambas recebidas?	Sim
6	O aterro é licenciado?	Sim
7	A empresa possui certificado ambiental?	Sim
8	O aterro possui alguma central de triagem?	Não

9	Existe alguma fiscalização por parte da prefeitura?	Sim
10	O gesso é separado dos demais resíduos?	Não
11	Se a pergunta nº 10 for sim, qual a destinação do gesso?	-
12	Franca possui alguma central de triagem?	Sim
13	Franca possui alguma central de reciclagem?	Sim
14	É preciso algum cadastro para fazer depósitos de resíduos no aterro?	Não
15	Qual a quantidade média de resíduos recebidos diariamente?	70 m ³
16	Qual o custo do serviço?	1m ³ = R\$18,00

Figura 1 - Aterro André



Figura 2 - Lixo Reciclável Separado



De acordo com o proprietário a empresa não recebeu nenhum incentivo nem orientação da prefeitura, e foi possível perceber que apesar de não ter área de triagem neste aterro, há sim uma separação de resíduos recicláveis para venda como podemos observar na figura 10 o resíduo reciclável (garrafas pet) já separado e amarrado em blocos para a venda.

Figura 3 - Localização do Aterro André Luiz Zaninelo



Fonte: Google Earth, 2014

Posteriormente foi feita uma visita no segundo aterro da cidade, o Codrate Locação de Maquinas e Caçambas Ltda. EPP, onde foi aplicado o mesmo questionário para o funcionário que estava no local e feito algumas fotos.

Quadro 3 - Questões elaboradas para o aterro Codrate Locação de Maquinas e Caçambas Ltda

Nº	Perguntas	Respostas
1	A empresa tem conhecimento da Resolução do Conama nº 307/2002?	Sim
2	Se a pergunta nº 1 for sim, a empresa segue as diretrizes desta resolução?	Sim
3	A empresa recebeu alguma orientação da prefeitura sobre esta Resolução?	Não
4	A empresa tem conhecimento do Plano Municipal de gestão Integrada do Município de Franca?	Sim
5	Existe controle do número de caçambas recebidas?	Sim
6	O aterro é licenciado?	Sim
7	A empresa possui certificado ambiental?	Sim
8	O aterro possui alguma central de triagem?	Não
9	Existe alguma fiscalização por parte da prefeitura?	Sim
10	O gesso é separado dos demais resíduos?	Sim
11	Se a pergunta nº 10 for sim, qual a destinação do gesso?	Não recebe
12	Franca possui alguma central de triagem?	Sim
13	Franca possui alguma central de reciclagem?	Sim
14	É preciso algum cadastro para fazer depósitos de resíduos no aterro?	Não
15	Qual a quantidade média de resíduos recebidos diariamente?	300 m ³
16	Qual o custo do serviço?	1m ³ = R\$18,00

Neste aterro também não houve nenhum incentivo nem orientação por parte da prefeitura, e apesar de também não ter central de triagem, a separação dos resíduos é feita por um funcionário.

Figura 4 - Aterro Codrate



Figura 5 - Localização Codrate Locação de Maquinas e Caçambas Ltda. EPP



Fonte: Google Earth, 2014

7.4 Usina de Reciclagem do Município de Franca:

Em meio à pesquisa em campo foi descoberta uma informação de grande valor ao município, uma empresa de reciclagem recém-inaugurada que começou a operar em junho de 2018 na cidade de Franca. A empresa denominada SL Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil é a primeira do gênero na cidade e apresenta um processo muito interessante.

A Usina SL recicla apenas RCCs, e segundo o gerente do local os materiais que podem ser reciclados por eles são: fragmentos de alvenaria, blocos de concreto, fragmentos de lajes e pisos, argamassas, tijolos, telhas, lajotas. A SL

também possui suas restrições, não recebem: gesso, amianto, borracha, papel, madeira, vidros, tintas e líquidos em geral.

De acordo com o funcionário da empresa, o material recebido passa por uma triagem para a retirada do material que não é aproveitado, e depois faz outra separação entre o material vermelho e cinzento para que possam ser encaminhados para o equipamento onde eles são fraturados, fragmentados e finalmente peneirados. O resultado deste processo são três tipos de produtos: o pó, o pedrisco e uma brita mais grossa, onde podem ser reutilizados para estrada de chão, fabricação de tijolos vermelhos, blocos, tubos de concreto, etc. Atualmente a usina não está reutilizando o material produzido, mas futuramente pretendem investir na reutilização dos agregados e produção de blocos de concreto.

O custo do descarte no local é mais baixo que o descarte em aterros, custando R\$14,00 o m³, além de ser um meio mais sustentável e menos agressivo ao meio ambiente.

8 Conclusão

Após a revisão bibliográfica foi realizado entrevistas com diversas empresas para fazer o levantamento sobre a separação dos RCC's transportados aos aterros, constatou-se a falta de mapeamento dos resíduos sólidos da construção civil no município de Franca sendo que a maioria das empresas não faz separação dos materiais descartados em caçambas.

Observamos que os envolvidos no descarte e coleta de matérias não têm apoio da prefeitura e nenhuma orientação, vimos também que a grande quantidade de trabalhadores informais também é grande atuante no município ajudando a aumentar as áreas irregulares causando mais transtornos à prefeitura e a outros órgãos responsáveis pela limpeza e manutenção da cidade, constatamos que as empresas e a população não realizam o descarte correto.

A maioria das empresas não faz nenhum tipo de separação dos resíduos gerados pelas obras, apenas descartam o RCC em caçambas que são retirados pelas transportadoras, após serem depositados nos aterros ou

encaminhados para empresa de reciclagem que passam por processo de separação retirando o material que pode ser aproveitado.

A grande expansão na construção civil vem associada com o alto e desordenado consumo de matérias primas aumentando o descarte de materiais, por isso para que se possa ter um descarte eficiente a principio é necessário à implantação do mapeamento de resíduos sólidos nas construtoras realizando uma separação prévia em áreas exclusivas para cada tipo de material. Após esse processo de separação a rede de coleta pode passar a transportar e descartar com mais rapidez assim melhorando todo o sistema de descarte do RCC desde sua criação até o aterro ou para empresa de reciclagem.

O mapeamento correto é importante porque ele mostra o quão vantajoso e eficiente pode ser se seguido de maneira correta desde a separação até o descarte ou o encaminhamento para uma usina de recicláveis do tipo, irá ajudar a diminuir o desperdício de materiais, conscientizará mais a sociedade sobre os bens que serão atribuídos a ela mesma e também no meio econômico, criando materiais mais baratos e com a resistência próxima aos originais.

Referências

AGOPYAN, Vahan. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**: volume 5 / Vahan Agopyan, Vanderley M. John; José Goldemberg, coordenador. – São Paulo: Blucher, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004. Resíduos sólidos: Classificação**: Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL, CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA no 307: Dispõe sobre gestão dos resíduos da construção civil**. 2002. Acessado em: 08/10/2014. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF. 2010.

LIMA, R.S; LIMA R. R. Rosa. **Guia para elaboração de projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil**. CREA-PR, Paraná, 2009. 58p.

NOVAES, M. V.; MOURÃO, C. A. M. A. **Manual de gestão ambiental de resíduos sólidos na construção civil**. Cooperativa de Construção Civil do Estado do Ceará, Fortaleza, 2008. 100 p.

PINTO, T. P. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil – A experiência do SINDUSCON-SP**. São Paulo: Obra Limpa; Instituto e Técnicas em Construção Civil; SINDUSCON-SP, 2005. 48 p.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC. **Master Ambiental**. Out. 2006. Disponível em <<https://www.masterambiental.com.br/consultoriantal/gerenciamentoderesiduos/plano-de-gerenciamento-de-residuos-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 05 set.2018.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS. **MASTER AMBIENTAL**. Out. 2006. Disponível em <<https://www.masterambiental.com.br/consultoria-ntal/gerenciamento-de-residuos/plano-de-gerenciamento-de-residuos-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 05 set.2018.

SINDUSCON-SP – SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil – Avanços Institucionais**. São Paulo – SP, ago. 2015.

SINDUSCON-SP – SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Porquê e Como elaborar o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**, Brasília-DF, 2006. 54 P.