

ESTUDO SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE BOA ESPERANÇA, MG

Eder Garcia Francisco
Laisa Cristina Carvalho

RESUMO

Este trabalho aborda a gestão de resíduos sólidos da construção civil na cidade de Boa Esperança, MG. Tal abordagem se justifica pelo fato de o entulho gerar problemas de saúde pública e ambiental. O propósito deste trabalho é mostrar a importância de uma boa gestão dos resíduos para a cidade. Este intento será conseguido mediante revisão bibliográfica e estudo de caso. A pesquisa foi realizada na cidade de Boa Esperança, MG, em empresas que fazem a coleta na cidade e no local onde hoje são descartados os entulhos. A pesquisa demonstrou que, embora seja coletado um bom volume de entulho, eles são descartados de maneira incorreta. É importante lembrar que ainda existe muito entulho descartado clandestinamente contaminando o meio ambiente, ficou evidente que se faz necessário uma fiscalização mais severa dentro do município. Outro ponto importante são as técnicas de reutilização ou reciclagem de alguns resíduos da construção civil como por exemplo madeiras, portas e janelas, reduzindo assim o volume de matéria prima retirado da natureza.

Palavras-chave: Resíduos. Reutilização. Gestão.

1 INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos da construção civil vêm gerando um grande problema de saúde pública e ambiental. Em muitas cidades este material é descartado de maneira incorreta, o que agrava a situação na cidade de Boa Esperança, onde o descarte é feito sem fiscalização.

Dessa forma, faz necessária uma abordagem sobre a gestão dos resíduos da construção civil se faz necessária devido à falta de informação e fiscalização, o que causa danos aos recursos hídricos, fauna, flora e à saúde pública. Segundo Pinto (2006), de todos os resíduos sólidos produzidos nas cidades brasileiras, os resíduos da construção civil representa de 40% a

70% do montante. O descarte inadequado dos resíduos sólidos gera vários impactos como a degradação de margens de rios, soterramento de mananciais, enchentes causadas pelo assoreamento de leitos de rios, aumento de animais e insetos causados pelo entulho.

É importante lembrar que com crescente evolução da construção civil no mundo, a natureza vem sofrendo transformações severas que comprometem o equilíbrio ambiental. Em meio a esta situação, é crescente a busca por melhorias na gestão de resíduos e da preservação do meio ambiente. Sendo assim, a gestão de resíduos deixará de ser apenas um gasto e sim investimento para uma sociedade e ambiente sustentável (PINTO,2006).

Os resíduos que são gerados pela construção civil no entanto são de baixa periculosidade, mas gera um grande volume de entulho, onde se encontra madeiras, embalagens plásticas, tijolos, sobras de concretos, compostos orgânicos entre outros (PINTO, 2006).

A falta de conscientização gera este problema ambiental, para resolver esse problema, é necessário um programa de educação ambiental que está regulamentada com base na lei nº 6938/81 que trata da política nacional de meio ambiente. No município de Boa Esperança, MG por exemplo não existe fiscalização específica para o problema.

A ausência de uma política para gestão de resíduos no município de Boa Esperança, MG contribui para este problema uma vez que o entulho é depositado em terrenos abandonados, margens de rios e lagos do município.

Dias (2006) menciona algumas medidas básicas para melhorar as questões ambientais em esfera local, investir no treinamento técnico dos agentes ambientais, integrar todas as entidades ambientais em um único sistema de monitoramento do meio ambiente, efetuar um estudo rigoroso das condições ambientais do município em todos os aspectos e manter um banco de dados sempre atualizado.

Visando contribuir para a gestão dos resíduos da construção civil, o objetivo deste trabalho é mostrar a importância da gestão dos resíduos da construção civil no município de Boa Esperança e a necessidade do descarte correto. O objetivo específico é fazer um estudo bibliográfico e um estudo de caso do problema em questão, apontar os problemas causados pelo descarte em local incorreto, propor melhorias na gestão dos resíduos da construção civil e apresentar sugestões para o destino final do entulho.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos sólidos da construção civil no Brasil e no mundo

O interesse em resíduos sólidos no Brasil é recente devido ao grande volume e a preocupação com imóveis ecologicamente sustentáveis.

No entanto nos Estado Unidos que já no final da década de 1960 já havia uma política para resíduos que chamava “*Resource Conservation and Recovering Act*”. No país ainda está em discussão uma legislação mais abrangente sobre o resíduos e o programa brasileiro de reciclagem ainda não está em execução. Mesmo com o avanço na reciclagem obrigatória de pneus e baterias estamos bem longe de políticas abrangentes como a americana ou alemã (AGOPYAN, 2005).

Desde a o Império Romano há registro de uso de resíduos da construção civil. Na Alemanha existe registro de várias obras que utilizadas restos de blocos de concretos Portland. Em 1928 começaram técnicas para o uso de materiais reciclados da construção civil. No final da segunda guerra mundial houve registros oficial do uso do entulho, devido a dificuldade de conseguir matéria prima. As cidades europeias foram quase totalmente destruídas o que demandaria um grande volume de matéria prima para a construção. A partir de 1946 foi feito o desenvolvimento tecnológico para processamento do entulho das construções das cidades no continente europeu. (LEVY, 1997)

Países desenvolvidos como Estados Unidos, Japão, Bélgica, Alemanha e França por exemplo sabem da importância em reciclar os resíduos da construção civil, e desenvolvem pesquisas para atingir um padrão de qualidade do material reciclado, atingindo um padrão de qualidade.(LEVY, 1997)

A extração de matéria prima também gera um grande problema, pois causa desmatamento e degradação ao meio ambiente. Com o aumento da produção de materiais de construção tende ao agravamento do problema.

Na fase. de extração de matérias primas o volume de áreas degradada varia de acordo com o tipo de extração e volume da mesma. Essa retirada produz resíduos que geram danos ao meio ambiente, a parte de mineração contribui muito para a poluição do ar e o aquecimento global (AMBIENTE BRASIL, 2007)

No mundo toda matéria prima retirada da natureza 20% a 50% e para o abastecimento da construção civil. O volume de resíduos gerado pela construção civil e duas vezes maior que todo volume do lixo urbano. Por exemplo na cidade de São Paulo SP calcula-se que produz 17 mil toneladas /dia de entulho e que também 70% e descartado de forma ilegal. (SCILLAG, 2018).

2.1 Tipos de entulho

O entulho existe em três formas: demolição, reforma e construção. Na demolição e reformas se encontra material já utilizado pela construção civil como madeiras, tijolos argamassa, piso, resto de concreto armado. Já os de construção se encontra material não utilizado que são originados de orçamentos mal planejados.

Os materiais descartados são madeiras, tijolos danificados, restos de concretos, piso quebrados, telhas tudo, que a construção civil avalie como material descartado. Os materiais são jogados em corpos de água, aterramento de brejos e matas.

O entulho da construção civil é sólido e tem características variáveis que depende do seu processo tendo dimensões iguais a dos materiais de construção. Possui dimensões irregulares, partes de concreto, plástico, madeiras, metais e outros (ZORDAN, 2001).

A geração de resíduos varia de acordo com o tipo de construção em cada lugar do mundo. Pode ser usada com várias finalidades, desde que seja separados e tratados. Logo depois que o agregado foi britado, se necessário também, descontaminados e analisados, pode ser aplicado para fazer enchimento em geral, em projeto de drenagem, sub-base ou material de base para construção rodoviária e agregados para novos concretos.(HANSEN, 1992)

Os agregados vem sendo bem utilizados na produção de novos concretos é uma aplicação que exige muito estudo, pois é necessário observar o comportamento do mesmo no concreto. O mais comum são os entulhos de alvenaria.(HANSEN,1992)

2.2 A construção civil e o desenvolvimento sustentável

Outro aspecto a ser salientado é o desenvolvimento sustentável hoje a sociedade está preocupada com o destino final dos resíduos, no passado os recursos naturais eram vistos como ilimitados e não se dava a devida importância ao meio ambiente, não existia preocupação com o descarte. Com o passar dos anos, começou a se pensar em uma forma adequada de descarte dos resíduos. Hoje existem alguns bons exemplos como reciclagem do material para reuso na construção civil, pavimentação de estradas rurais (PINHEIRO, 2006).

O significado de desenvolvimento sustentável é bem abrangente, por desenvolvimento tende a ser mais aceito por referenciar o crescimento dos meios de produção, também o progresso. O termo sustentável está ligada à capacidade de suportes no que se trata o recurso naturais (FRAGA, 2006).

Segundo Pinheiro (2006), vêm surgido várias iniciativas para a promover a construção sustentável, umas delas é a certificação para edificações sustentáveis. No Brasil a mais popular é a certificação ambiental LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) criada nos Estados Unidos que estuda os impactos ambientais desenvolvidas pelo GBC (*Green Building Council*), que atende a seis áreas que são locais sustentáveis, energia e atmosfera, matéria e recursos, uso de recursos hídricos e inovação e processos de projeto.

A indústria da construção civil é responsável pela redução dos recursos naturais, a maioria delas não se importa com a responsabilidade socioambiental. Algumas empresas se preocupam e praticam ações e medidas ecologicamente eficientes. É necessário que as empresas busquem melhorias no processo sócio ambiental, propondo a redução e a utilização dos resíduos de maneira sustentável (DIAS, 2009).

Resolução do CONAMA

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em 2002 por meio da resolução 307, que torna responsável pelos resíduos quem os produz (BRASIL, 2002). Esta resolução foi muito importante tanto técnico e legal.

Na resolução do CONAMA 307/2002, art. 2º, inciso I, são resíduos da construção civil:

I – Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados entulhos de obras, caliça ou metralha (BRASIL, 2002).

Os resíduos segregam em quatro classes que estão definidas na resolução do Conama 348/2004.

I Classe A - são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, materiais de demolição, solo proveniente de terraplanagem, tijolos, blocos, placas, telhas, tubos etc.

II Classe B - são resíduos que também são recicláveis mais que serão destinado para outros fins, como metais, madeiras, vidros, papelão.

III Classe C - são aqueles que foi desenvolvido tecnologia ou economicamente viável para recuperação como o gesso.

IV Classe D - são os resíduos perigosos como o amianto, tintas, solventes e graxos que possuem um alto risco de contaminação do meio ambiente.

Reciclagem de materiais da construção civil

A reciclagem dos resíduos possui várias vantagens sociais, ambientais, econômicas, como redução do volume a ser coletado o que reduz a despesas com a captação do material. Também a diminuição dos custo para o cliente com o reaproveitamento dos materiais retirados. a diminuição de aterros e preservação ambiental. (DIAS, 2006)

Os resíduos quando reciclados de maneira correta possuem qualidades e características iguais ou até mesmo melhores que os materiais de origem. Existe uma grande quantidade de técnicas e metodologias que melhoram a qualidade dos agregados dos agregados, o principal é conhecer suas qualidades e compatibilidades com os tipos de aplicação em obras fazendo assim um bom uso. (FERNANDES e TEIXERA, 2006).

No processo de reciclagem dos entulhos, primeiramente é feita a triagem do material, logo após passa por processo de trituração, para que assim as frações se encontrem misturados . Quando chega no ponto de granulométrico e que se pode dar destino adequado para cada material. Depois deste processo os materiais serão classificados em brita, areia, pedrisco, entre outros, para assim ser vendida como matéria prima. Feita a classificação a matéria prima estará pronta para ser usado na fabricação de tijolos, blocos e britas.(DOMTOTAL, 2018)

As usinas de reciclagem são construídas em áreas que variam de acordo com a capacidade de processamento da indústria, logo abaixo um exemplo deste tipo de usina.(DOMTOTAL, 2018)

Figura 1: Usina de reciclagem fixa.



Fonte: DOMTOTAL (2018)

As usinas de reciclagem móveis possuem três componentes: um caminhão tipo *Roll On Roll Off*, uma britadeira móvel e uma peneira rotativa atrás do caminhão, muito empregado em países de primeiro mundo, normalmente é utilizado no local da obra. Abaixo uma usina móvel. (DOMTOTAL, 2018)

Figura 2: Usina de reciclagem móvel.



Fonte: DOMTOTAL (2018)

Abaixo alguns materiais reciclados pela construção civil:

Um dos materiais produzidos de cortes de pedras para pisos, são utilizados para contenção de erosão e voçorocas, drenagens estradas rurais.

Figura 3: Pedregulho, usado para conter erosão, voçorocas, drenagens dentre outros.



Fonte: PROHAB, (2007, p. 4)

Outro material é o entulho processado, que pode ser utilizado em tapa buraco em asfalto ou artefato de concreto.

Figura 4: Entulho processado usado para tapar buracos e na criação de artefatos de cimento.



Fonte: PROHAB, (2007, p. 1)

Também pode ser resultado da reciclagem a areia grossa utilizada para serviços menores e fixação de piso e azulejos.

Figura 5: Areia grossa.



Fonte: PROHAB, (2007, p. 3)

O material reciclado é utilizado também para a fabricação de tijolos ecológicos, pode ser usado em qualquer obra de alvenaria, não vão no forno para queima.

Figura 6: Blocos 70% não reciclado e 30% de material reciclado.



Fonte: PROHAB, (2007, p. 3)

Existem inúmeras vantagens econômicas e social em reciclar os resíduos, também tem vantagens técnicas por que alguns materiais são mais resistentes como o caso dos tijolos.

Ao se reciclar entulho se obtém inúmeras vantagens econômicas e ambientais, como a diminuição de áreas de descartes de resíduos da construção civil, pois reciclar ou reutilizar estes materiais terão uma finalidade sustentável. Outro benefício importante, é a redução do consumo de energia nas indústrias que fabricam materiais de construção, como por exemplo a produção de cimento, que tem um alto consumo de energia. Ambientalmente reduz a emissão de poluentes reduzindo o lançamento de gases que causam danos na atmosfera e resíduos na natureza diminuindo em níveis considerados, outra benefício é a redução de consumo e preservação dos recursos hídricos. (DIAS, 2007)

O que foi reciclado e processado pode ser usado como agregado na produção de concreto estrutural substituindo a areia e brita. A utilização de todo material oriundo do entulho, economia de energia, melhoria na qualidade do concreto em relação aos agregados convencionais, quando se utiliza menos cimento.(ZORDAN, 2001)

3 MATERIAIS E METODOLOGIA

O método de pesquisa utilizado é o qualitativo onde foram aplicadas técnicas de coleta de dados além da pesquisa bibliográfica.

Segundo Pinto (2006), existem três pilares para o descarte de entulho da construção civil e demolição, são eles: o compromisso ambiental, a viabilidade econômica e a integração dos

interesses sociais e o desenvolvimento sustentável. Sobre a destinação precisa ser registrado no local de descarte, criando fichas de controles para os resíduos.

Pesquisa de campo - no dia 18 de abril de 2019 foi realizado uma entrevista em três empresas responsáveis pela coleta de entulho na cidade de Boa Esperança MG, na abordagem foi perguntado para o mesmos qual o volume de entulho captado pelas empresas, também como era feito o descarte e em qual local seria realizado o descarte dos resíduos da construção civil no município. Através das perguntas respondidas foi possível avaliar a quantidade de resíduos descartado de forma legal no município, é importante fazer salientar que, existe um grande volume que são descartados de forma clandestina, o que agrava ainda mais o problema em questão.

Além das entrevistas para coleta de dados, foi realizada uma visita ao local onde é feito o descarte dos resíduos, que fica a 1 km do perímetro urbano da cidade. Trata-se de um terreno, que qualquer cidadão tem acesso. Foi possível verificar que este método de descarte não funciona corretamente.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas), a cidade de Boa Esperança, localizada no sul de Minas Gerais, possui uma população estimada de 45 mil habitantes, e fica localizada no sul de Minas Gerais.

Mesmo com atual crise econômica do país, no município existem várias obras em execução, tais como reformas e novos projetos. O aumento no número de obras gerou diversos problemas, dentre eles o volume de resíduos sólidos gerados na construção civil. Esses resíduos geram vários problemas sócio ambientais e também de saúde pública. Na figura abaixo é possível observar o descarte inadequado no bairro Marcone em Boa Esperança, MG.

Figura 7: Entulho descartado de forma incorreta.



Fonte: AUTOR (2019)

Na visita ao terreno onde é feito o descarte, foi possível constatar que além do entulho, também estariam descartando lixo como sofás e pneus, pois este local não possui um controle de entrada o que facilita este descarte.

Abaixo imagem onde é descartado o entulho, que fica na zona rural de Boa Esperança, MG, local sem controle de entrada e saída de veículo.

Figura 8: Local de descarte do entulho.



Fonte: AUTOR (2019)

Com a pesquisa de campo, foi possível colher mais informações sobre o volume descartado pelas empresas e ter uma dimensão do problema, que este material acarreta sendo descartado da maneira que é hoje na cidade. Também foi verificado que existe vários locais onde este resíduos estão sendo descartados sem os devidos cuidados, como terrenos, vias e margens de ribeirões o que agrava o problema.

5.1 Entrevista com os responsáveis pelas empresa que recolhem o entulho

Foram realizadas entrevistas com os proprietários das empresas que recolhem o entulho na cidade. Os entrevistados foram escolhidos por serem donos das empresas em questão, foram feitas três perguntas sobre o volume recolhido, onde são descartados e se atende as normas ambientais.

O primeiro entrevistado foi o proprietário da empresa A que recolhe por mês 200 caçambas por mês, o equivalente a 1000 m³/mês. Segundo o dono da empresa, o destino final é

um terreno na zona rural, os tratores fazem sua compactação do material, segundo ele não é a maneira correta de descarte.

O segundo entrevistado foi a B que retira da cidade o equivalente a 150 caçambas por mês, ou seja cerca de 750 m³/ mês. Segundo o proprietário, os materiais recolhidos são levados para um terreno na zona rural da cidade e lá é feita a compactação do material, para ela foi destino mais rentável no momento com ideias de no futuro poder processar os resíduos.

O terceiro foi a empresa C que retira cerca de 126 caçambas por mês o equivalente a 630 m³/mês. Segundo o proprietário o material é descartado no mesmo terreno que as outras empresas fazem o descarte, segundo ele presta este serviço para não atender seus cliente e na sua opinião quem deve cuidar destes resíduos é a prefeitura da cidade.

Duas outras empresas não quiseram ser entrevistados e se negaram a fornecer dados sobre os número recolhido de entulho na cidade, também existe muito resíduos da construção que são descartados de maneira ilegal em margens de lagos, rios e terrenos o que contribuiu muito para vários. Resumindo os dados fornecidos pelos responsáveis pelas três empresas, tem-se a tabela. Ou seja , em Boa Esperança, somente pelas empresas pesquisadas, têm em média a produção do volume de 2.380 m³/ mês.

Tabela 1: Volume de entulho recolhido pelas empresas.

EMPRESAS RESPONSÁVEL	VOLUME EM M³
Empresa A	1000m ³ /mês
Empresa B	750 m ³ / mês
Empresa C	630 m ³ /mês

Fonte: O autor.

Nesta entrevista foi fornecido a composição do resíduos coletado pela empresa A, cerca de 79% composto de descarte da construção civil como tijolos, argamassa, e areias. O restante é 8% de concreto, 4% de cerâmicas, 6% de pedras, 1.5% de gesso e 1,5% de madeiras.

Gráfico 1: Tipos de materiais encontrados no resíduos da construção civil pela empresa A.



Fonte: Empresa A.

Considerando os dados da pesquisa, entende-se que a cidade precisa de uma legislação para regulamentação sobre o destino final aos resíduos sólidos, pois o terreno na zona rural não está gerando danos ambientais e saúde pública uma vez que este material fica em local aberto.

Na cidade de Boa Esperança não existe uma usina de reciclagem de materiais de construção civil, primeiramente devido ao alto valor de investimento, o que inviabiliza esta solução para o problema.

Em uma conversa com o proprietário da empresa B, o mesmo está pensando em abrir uma loja de materiais de construção usado, como revenda de janelas, portas, telhas, pias e aparelhos dos banheiros, revendendo assim a preço simbólico, para dar destino final em alguns materiais que segundo ele podem ser reutilizados, em reformas de casas de baixa renda. Abaixo loja de materiais usado JX em São Paulo, SP.

Figura 9: Loja de materiais reciclados



Fonte: Demolidora JX.

Outra forma encontrada para dar destino final aos resíduos de construção civil em Boa Esperança, é a utilização deste material para manutenção em estradas rurais. Neste processo se

usa tijolos, pedras, rebocos resto de argamassa, substituindo assim outras matérias primas que seriam usados na via.

Outra forma que está sendo utilizado para fazer o aterramento em ampliação e construção de casas economizando assim pedras e terras e dando destino aos resíduos, logo após este processo se usa uma compactadora, e depois se aplica o contra piso da casa, na imagem abaixo ampliação do imóvel utilizando resíduos da construção civil.

Figura 9: reforma e ampliação de imóvel utilizando resíduos da construção civil.



Fonte: O autor.

É importante lembrar que o correto seria a construção de uma usina de reciclagem, para que assim se possa dar um destino correto aos resíduos. Mas no momento ainda não existe nenhum projeto para a construção de uma usina na cidade, devido ao alto valor de investimento na implantação e o baixo volume de matéria para manter uma usina rentavelmente em funcionamento na cidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo mostrar a importância em se aplicar uma gestão dos resíduos sólidos da construção civil na cidade de Boa Esperança, MG analisando quanto ao seu descarte seja de maneira legal ou ilegal. Por meio de pesquisa bibliográfica e de campo foi possível levantar dados sobre o descarte dos resíduos, propondo soluções para o problema através de reuso e reciclagem deste material.

Constatou-se necessidade de uma legislação municipal para controlar o descarte correto do entulho na cidade, uma vez que não se tem controle do material descartado no terreno destinado ao descarte, também existe muito descarte clandestino em terrenos vazios, margens de ribeirões, o que vem gerando riscos ambientais e de saúde com a proliferação de insetos e animais perigosos como o escorpião.

Outro ponto importante é a questão do reuso de alguns materiais que podem ser doados ou comercializados em obras, como portas, janelas, telhas, que não precisa ser descartado pode ser reutilizado em reformas e novas construções.

É possível observar melhorias ao longo dos anos, no passado era mais comum o descarte irregular, não havia preocupação com o descarte, ele era feito em qualquer lugar sem critério algum, mesmo com a melhora, ainda tem muito a se acrescentar para um futuro ecologicamente livre deste problema.

Foi possível concluir também que, a usina de reciclagem de resíduos da construção civil é um excelente alternativa para minimizar os impactos do descarte nas cidades e na natureza, porém para a cidade Boa Esperança não é viável devido a custo de implantação e fluxo de material não suprir a fábrica.

Este artigo demanda um aprofundamento, sobre as usinas de reciclagem, pois o país possui poucas unidades, no futuro com levantamento e pesquisas, será possível a elaboração de um projeto de usina que se adapte aos padrões e realidade brasileira, para que assim se possa resolver a questão do entulho no Brasil.

STUDY ON CIVIL CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT THE GOOD HOPE CITY, MG

RESUMO

This paper addresses the solid waste management of civil construction in the city of Boa Esperança. Such an approach is justified by the fact that the rubble generates public health and environmental problems. The purpose of this paper is to show the importance of good waste management for the city. This intent will be achieved through literature review and case study.

The research was conducted in the city of Boa Esperança, MG, in companies that collect in the city and the place where today are discarded. Research has shown that although a good amount of rubble is collected, they are disposed of incorrectly, it is important to remember that there is still a lot of clandestinely disposed debris contaminating the environment, it became evident that stricter legislation is needed within the municipality, other An important point is about the reuse techniques of some construction residues such as wood, doors and windows and also their recycling in plants thus reducing the volume of raw material taken from nature.

Palavras-chave:Waste. Reuse. Management.

REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. **Recuperação de áreas degradadas**, 2007. Disponível em:

<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&conteudo=./gestao/areas.html>. Acesso em: 1º out. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos sólidos**: classificações. ABNT NBR ISO 14001:2004.

AZEVEDO, G.O.D., KIPERSTOK, A. e MORAES, L.R.S. **Resíduos da construção civil em Salvador**: os caminhos para uma gestão sustentável. Eng. Sanit. Ambient. [online]. mar. 2006, vol.11, no.1 [citado 14 Junho 2006], p.65-72. Disponível em . Acesso em 14 de junho de 2006.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

BRASIL.**Ministério do Meio Ambiente**, Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução 348, de 16 de agosto de 2004.

DIAS, R. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

DOMTOTAL, Rio de Janeiro, 5 de junho de 2018. Disponível em <<https://domtotal.com/noticia/1262733/2018/06/reaproveitamento-de-residuos-solidos-da-construcao-civil-no-brasil/>>. Acesso em : 7 de maio de 2019.

FERNANDES, B. B.; TEIXEIRA, M. C. A **Reutilização de Materiais na construção civil**. Trabalho apresentado ao curso de graduação em arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2006.

FRAGA, Marcel Faria. **Panorama da geração de resíduos da construção civil**. Disponível em Belo Horizonte: **Medidas de minimização com base em projeto e planejamento de obras**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento.2006.

FREITAS de Lino. **Reaproveitamento de resíduos sólidos da construção civil no Brasil**.

GUNTHER,W.M.R. Saúde Ambiental comprometida pelos resíduos sólidos. In: Seminário Sobre Resíduos Solidos RESID'99. São Paulo, 1999, Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1999.

HANSEN, T.C. RILEM Report 6 - Recycling of Demolished Concrete and Mansory. London, E& FN SPON na imprint of Chapman & Hall. 1992.

LEVY, S.M. **Reciclagem do entulho da construção civil, para utilização com agregados para argamassa e concretos**.147p. Dissertação (Mestrado)- Departamento de Engenharia de Construção Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

PINHEIRO, M. D. **Ambiente e Construção Sustentável**. Instituto do Ambiente. Lisboa. 2006.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo: USP, 1999.

SCILLAG Diana. **Os verdadeiros impactos da construção civil**. AECWEB. São Paulo, julho de 2018. Disponível em . <https://www.aecweb.com.br/cont/n/os-verdadeiros-impactos-da-construcao-civil_2206>Acesso em: 17 de abril de 2019.

ZORDAN, S. E. **Entulho da Indústria da Construção Civil**, 2001. Disponível em http://www.reciclagem.pcc.usp.br/entulho_ind_ccivil.htm.