



IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM TRÊS LOCAIS NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ - PR

LUANA DE OLIVEIRA

lua.deoliveira@hotmail.com

Centro de exatas e tecnologia da UNICESUMAR

Av. Guedner, 1610. Jardim Aclimação - Maringá – Paraná – Brasil.

ADRIANO VINÍCIUS SCALCO*

scalco.adriano@gmail.com (participante do evento)

Departamento de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá

Av. Colombo, 5.790. Jd. Universitário – Maringá – Paraná – Brasil.

NATÁLIA UEDA YAMGUCHIO

Centro de exatas e tecnologia da UNICESUMAR

Av. Guedner, 1610. Jardim Aclimação - Maringá – Paraná – Brasil.

OSORIO MOREIRA COUTO JUNIOR

osorio_eq@yahoo.com.br

Centro de exatas e tecnologia da UNICESUMAR

Av. Guedner, 1610. Jardim Aclimação - Maringá – Paraná – Brasil.

Resumo: *O presente trabalho trata-se de um estudo sobre os impactos que os resíduos da construção civil causam ao meio ambiente, visto que o setor da construção civil utiliza um volume considerável de matéria prima, e conseqüentemente, se torna um grande gerador de resíduos. Esse trabalho tem como objetivo identificar áreas com disposição irregular de resíduos e os principais impactos que estes causam ao meio ambiente, e dessa maneira analisar a correta destinação desses resíduos e assim propor alternativas para a reciclagem e reuso dos mesmos. A metodologia utilizada constituiu de realização de visitas exploratórias in loco, com observações diretas e registros fotográficos de três locais na região urbana do município de Maringá, e foram escolhidos tendo em vista fatores como maior incidência de resíduos, terrenos baldios, situação financeira dos moradores e áreas de preservação ambiental. Os resultados obtidos demonstraram a real situação da disposição dos resíduos de construção civil, que são feitas em áreas públicas e privadas, sem qualquer tipo de tratamento ou armazenamento adequado, causando transtornos à população e impactos negativos ao meio ambiente. Conclui-se que o descarte inadequado de resíduos é consideravelmente grande, e que a fiscalização por parte das autoridades competentes é quase inexistente, causando impactos ao meio ambiente e transtornos para a circunvizinhança.*

Palavras-chave: *Construção Civil; Resíduos; Impactos Ambientais; Meio Ambiente; Reciclagem.*

ENVIRONMENTAL IMPACTS CAUSED BY WASTE OF CONSTRUCTION IN THREE LOCATIONS IN MARINGÁ - PR



Abstract: *This work deals with the study impacts that the construction waste cause to the environment, since the construction sector is the most used raw material and consequently becomes a big waste generator. This work aims to identify areas with irregular waste disposal and the main impacts they cause to the environment, and thus analyze the proper disposal of this waste and so propose alternatives for recycling and reuse them. The methodology consisted of conducting on-site exploratory visits with direct observations and photographic records of three sites in the urban area of the city of Maringa, where were determined considering factors such as higher incidence of waste and waste land, financial situation of residents and environmental preservation areas. The results showed the real situation of disposal of waste from construction, which are made in public and private areas without any treatment or proper storage, causing inconvenience to the population and negative impacts on the environment. We conclude that the improper disposal of waste is considerably large, and to control by the competent authorities is almost non-existent, thus causing impacts to the environment and inconvenience to the surrounding region.*

Keywords: *Construction; Waste; Environmental Impacts; Environment; Recycling.*

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população, têm-se como consequência o crescimento dos centros urbanos, fazendo com que as cidades se tornem importantes bases de poluição, principalmente no que se refere à quantidade de resíduos que são produzidos e dispostos no meio ambiente de modo inadequado (BARRA; PASCHOARELLI e RENÓFIO, 2006).

Neste contexto, assuntos como ecologia, meio ambiente, relação homem-natureza, relação empresa – natureza e sustentabilidade têm sido intensivamente discutidas e vêm alcançando grandeza notável, desde que o ser humano compreendeu que sua existência está sendo ameaçada pelo excesso da exploração das fontes naturais de recursos (PAIVA, 2013).

Segundo Silva (2007), por um longo período, a sociedade agiu como se os recursos naturais disponíveis fossem durar pra sempre, e que a natureza tinha capacidade de assimilar ilimitada quantidade de resíduos, mas no momento em que as conseqüências pelo uso inconsciente dos recursos naturais começaram a surgir, fez-se necessário uma regulamentação ambiental, com o intuito de controlar a poluição ambiental.

Esse quadro vem se agravando pelo setor da construção civil, sendo considerada uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento da sociedade. A mesma utiliza uma significativa quantidade de recursos naturais, conseqüentemente acaba gerando e dispondo grandes volumes de resíduos, que em sua maioria não são reciclados e ainda causam graves danos ao meio ambiente. Dessa forma, cada vez mais a preocupação referente a essa disposição final dos resíduos vêm se intensificando (TESSARO; SÁ; SCREMIN, 2012).

Silva (2007), ainda afirma que uma apreciável parcela dos resíduos sólidos gerados é de origem de construção e demolição ou resíduos da construção civil. Considera-se a indústria da construção civil uma das mais importantes atividades para a evolução da sociedade e da economia, entretanto, ainda age como significativa geradora de impactos ambientais, seja pelo consumo de recursos naturais, pela alteração da paisagem ou pela geração de resíduos.

Com a utilização dos recursos naturais como matéria-prima, os impactos ambientais são inevitáveis, seja pelo uso direto ou indireto dos recursos que a natureza dispõe. Neste seguimento, as indústrias organizam sistemas de gestão ambiental, para maximizar o uso dos recursos naturais, tomando providências para posterior controle dos impactos derivados desse uso (ZOLCSAK, 2002).

É de fundamental importância a busca pela potencialização dos materiais usados pelo setor da construção civil. Fazer com que ações efetivas se voltem para a redução do impacto ambiental relatam a chance de amenizar a atual condição de degradação do meio ambiente (ARAÚJO, 2002).

Diante disso, faz-se necessário uma correta gestão desses resíduos, a fim de prevenir que sejam dispostos em locais inadequados, e assim solucionar os problemas ambientais e sociais.

2. METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho desenvolveu-se etapas de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 1. Na etapa 1 foi realizado a caracterização da área de estudo, por meio de uma descrição de sua localização, clima, altitude e população. Tais informações foram obtidas através de pesquisas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Na etapa 2 se fez a escolha dos locais para análise através de visitas em locais que apresentam grandes áreas de disposição irregular de resíduos, fazendo a escolha de 3 locais.

A etapa 3 consistiu em realizar registros fotográficos dos locais escolhidos, para dar continuidade a etapa 4, onde se fez análises visuais dos impactos ambientais decorrentes das irregularidades na disposição dos resíduos da construção civil. A etapa 5, tratou da elaboração de alternativas para a reciclagem e reuso dos resíduos da construção civil, através de pesquisas que abordem o assunto.

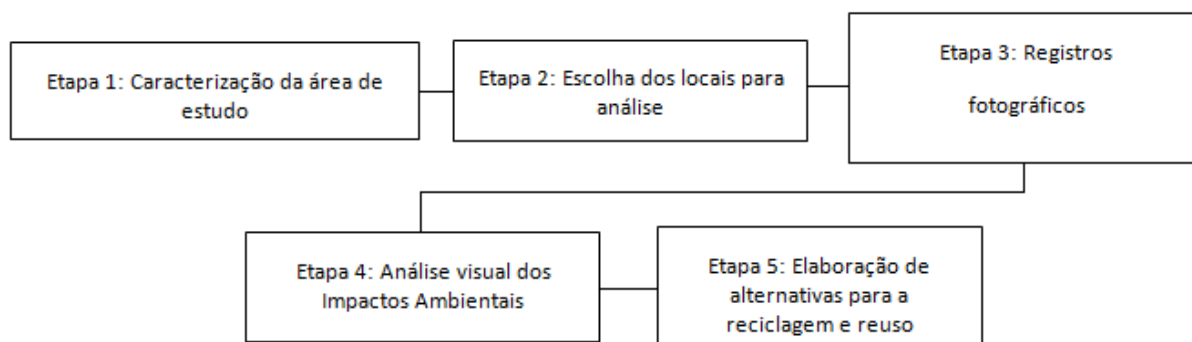


Figura 1: Fluxograma do programa experimental.

Na etapa 1 foi realizado o diagnóstico na zona urbana do município de Maringá – PR, localizado no noroeste do estado. Este município se encontra localizado na latitude 23°25'31'' S e longitude 51°56'19'' W, a 555 m acima do nível do mar, com população de aproximadamente 391.698 habitantes, área de 487, 730 km². Possui clima subtropical e semi-úmido, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 22°C (IBGE, 2014).

Depois da caracterização da área de estudo, foram escolhidos 3 locais para análise, sendo uma pedreira na região periférica e em dois bairros na região urbana, no município de Maringá.

Os bairros foram escolhidos de acordo com a situação financeira dos moradores, maiores incidências de terrenos baldios e incidência de rios, córregos e/ou áreas de preservação ambiental. O primeiro bairro escolhido devido à baixa renda da população, com a presença de áreas de preservação, e o segundo bairro está em fase de construção, possuindo diversos terrenos vazios.

A pedreira foi escolhida em razão da extração de brita e produção de concreto usinado, recebendo caçambas de resíduos da construção e demolição do município de Maringá e da região, e

faz uso destes para aterrar os buracos causados pela extração de brita. O local possui um córrego que corta toda sua extensão.

Na etapa 4 realizou-se os registros fotográficos das áreas, para uma análise visual dos impactos causados a fim de ilustrar a maneira irregular da disposição desses tipos de resíduos. A quinta e última etapa tratou da elaboração de alternativas para a reciclagem e o reuso dos resíduos da construção civil.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 Situação encontrada na pedreira na região periférica de Maringá

Nas visitas realizadas na pedreira, percebeu-se que a maioria dos resíduos presentes foram pedaços de madeiras, sobras e pedaços de pisos cerâmicos, material de pintura, presença de poliestireno, papelão e plástico.

A degradação ambiental foi evidente, pois a inadequação no tratamento dos resíduos de construção e demolição aterrados pela pedreira ocasionou a poluição das águas do córrego, conforme pode ser visto na Figura 2. Podendo ocorrer à morte da fauna e flora em contato com essas águas.



Figura 2: Poluição da água por resíduos de construção e demolição.

3.2 Situação encontrada no bairro com população de baixa renda

A falta de conhecimento da população, e à falta de fiscalização por parte das prefeituras, favorece o descarte dos resíduos de construção e demolição em áreas abertas. Tendo em vista esses fatores, podem-se encontrar vários locais para exemplificar essas ocorrências, onde os mais comuns são:

- Descarte de resíduos em região de mata ciliar, causando a contaminação do local;
- Caçambas de coletas sem proteção;

- Descarte em zona urbana residencial, em áreas abertas e próximas às residências.

Essas áreas de disposição clandestina, ilustradas nas Figuras 3 e 4, acabam sendo corrigidas pelo poder público, no qual os custos são altos, impondo um ciclo onde a população volta a dispor dos resíduos nesses locais, trazendo consequências, como o aumento da geração de resíduos, formando áreas de risco ambiental (DELONGUI, et al., 2011).



Figura 3: Descarte de resíduos em região de mata ciliar e caçambas sem proteção.



Figura 4: Descarte em áreas abertas e descarte próximo às residências.

Pimentel (2013), afirma que a disposição inadequada dos resíduos da construção civil, são grandes causadores de poluição e afetam diretamente a sociedade, por serem dispostos em locais inadequados, obstruindo a passagem da água, provocando dessa maneira, inundações, enchentes, deslizamentos de terra, e assim interferindo na saúde da população e gerando gastos ao poder públicos. Ainda segundo o autor, esses resíduos são bastante heterogêneos, e vão se decompondo com o passar do tempo liberando gases ou líquidos que podem levar à poluição ambiental causando doenças e degradação visual.

Acrescenta-se ainda a este bairro uma área de lazer da população, que além de uma enorme quantidade de resíduos de construção e demolição, conta com lixo doméstico, onde a população faz o descarte dos mais variados tipos de resíduos. Nesta área pode-se observar, conforme Figura 5, o derramamento de tinta, o que pode causar contaminação do solo.



Figura 5: Descarte próximo à área de lazer e contaminação do solo com tinta.

3.3 Situação encontrada no bairro em construção

Na caracterização visual dos resíduos de construção e demolição do bairro em construção, foram verificados muitos pedaços de material cerâmico, como pode ser visto nas Figuras 6a. Na Figura 6b é possível verificar que algumas peças poderiam ser recuperadas e reaproveitadas em outras obras.



Figura 6: a) Resíduos de material cerâmico e b) material cerâmico para reaproveitamento.

Um fato que chamou a atenção foi à quantidade de lixo que pode ser observada nos terrenos baldios juntamente com os resíduos de construção e demolição. Os descartes inadequados em áreas abertas tornam esses locais atrativos para outros tipos de resíduos, em uma dessas áreas, é possível observar móveis e eletrodomésticos, como ilustram as Figuras 7a e 7b.



Figura 7: a) Presença de móveis e b) presença de eletrodomésticos.

É importante destacar, que no dia em que se realizou a visita no local com grande quantidade de resíduos de construção e demolição, o mesmo estava com pequenos focos de incêndio, e assim comprometendo diretamente as condições do tráfego de veículos e causando poluição ambiental.

De acordo com Delongui, et al. (2011), a queima de papel, plástico, madeira, tintas ou solventes, encontrados nos resíduos da construção civil, podem gerar gases poluentes, onde alguns desses materiais possuem propriedades tóxicas que são liberados por meio da combustão, acelerando a contaminação do solo, das águas e ar.

No mesmo bairro constataram-se a armazenagem inadequada dos resíduos de construção próximos as habitações, obstruindo as calçadas e atrapalhando a passagem de pedestres, foram observados muitos blocos de cerâmica, incorporadas ou não à argamassa, como pode ser visto na Figura 8. Tal problema pode ser facilmente solucionado, com a locação de uma caçamba metálica, para que os resíduos gerados durante a obra sejam armazenados corretamente.



Figura 8: Armazenagem inadequada de resíduos da construção civil.

Infelizmente, a coleta do entulho gerado nem sempre é feita pelos municípios, levando a população a despejar os resíduos gerados, em vias públicas, terrenos baldios, margens de rios, etc. A coleta e retirada desses resíduos de construção e demolição, são de responsabilidade dos geradores, mas quando não são retirados pelos geradores e nem pelo poder público, dão origem a áreas irregulares de descarte de resíduos, que se transformam muitas vezes em lixões.

Os problemas relacionados a questões sanitárias são preocupantes, pois essas áreas acumulam lixo, e assim, ocorre à proliferação de animais indesejados pela população. Um fato preocupante é a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, causador da dengue, que tem provocado transtornos ao município de Maringá, e até agosto deste ano, já atingiu 1.281 casos, segundo a Secretaria Estadual de Saúde de Maringá, despertando o município para esta situação.

3.4 Alternativas para a reciclagem e reuso



A indústria da construção civil em suas diversas fases, seja no processo de extração de matéria prima, na execução de obras ou no descarte final dos seus resíduos, altera as condições do meio ambiente, e assim a formação de áreas degradadas se torna uma consequência inevitável (ROTCH; GARCIA, 2009).

Essas áreas acabam causando situações de risco, contaminando, por exemplo, rios e córregos próximos e danos à população pela disposição irregular de resíduos.

Sendo assim é preciso que a construção civil se aproxime de materiais de construção sustentáveis, adotando formas de explorar conscientes e alternativas com o objetivo de diminuir os impactos ao meio ambiente, dando uma destinação apropriada aos resíduos (GARÉ, 2011).

A necessidade de aproveitar os resíduos da construção civil, não é apenas para fazer economia, mas também, para diminuir os danos que os mesmos causam no meio ambiente (MARTINS, 2014). Dessa maneira, é importante que se tenha uma gestão desses resíduos a fim de diminuir a geração destes, e destiná-los aos locais adequados, e assim, preservar o meio ambiente.

De acordo com Cunha Júnior (2005), existem grandes vantagens na redução dos resíduos, como por exemplo, a diminuição, do custo de produção, da contaminação do meio ambiente, de gastos com gestão dos resíduos, da quantidade de recursos naturais e energia gastos. Para isso, segundo o autor, algumas diretrizes devem ser alcançadas pelo setor, como:

- Reduzir os desperdícios e o volume de resíduos gerados;
- Segregar os resíduos por classes e tipos;
- Reutilizar materiais, elementos e componentes que não requeiram transformações;
- Reciclar os resíduos, transformando-os em matéria-prima para a produção de novos produtos.

Para cumprir as exigências legais, os geradores contratam empresas coletoras de entulho para retirar as grandes quantidades de resíduos que se acumulam durante as diversas fases da obra, empresas essas, que por meio de caçambas metálicas, estoca e transportam esses resíduos até os locais de disposição final.

Segundo Dias (2007), as empresas coletoras desse tipo de resíduos, muitas vezes não descartam nos locais apropriados, em razão de alguns fatores, como:

- Falta de fiscalização e controle por parte do poder público sobre as atividades de coleta e transporte dos resíduos;
- Falta de incentivos à reciclagem dos resíduos, para que possam ser transformados em novos materiais;
- Altos custos operacionais das empresas coletoras com combustíveis e manutenção da frota em razão das distâncias dos pontos geradores até os locais de disposição;
- Falta de mercados para captação dos resíduos de construção e demolição.

Com base de pesquisa na literatura, foi possível descobrir que existem alternativas para minimizar a geração de resíduos, como: a escolha do processo construtivo, ou seja, programar metodologias mais limpas, sensibilizar os colaboradores da obra, fazendo com que entendam a importância que se reveste sobre a gestão dos resíduos e também da preservação do meio ambiente.

A mobilização para diminuir os impactos causados ao meio ambiente devido à inadequação do descarte de resíduos da construção civil pode ser iniciado dentro do canteiro de obras, pois um



agravante no volume de resíduos gerados é o desperdício que ocorre nas várias etapas de construção de um empreendimento.

Classificação e Separação dos Resíduos no Canteiro de Obra

De acordo com Cunha Júnior (2005), os resíduos gerados nas obras podem ser separados dentro da própria obra, e isso pode ser feito conforme descrito a seguir:

- Planejar as ações a serem feitas e onde serão implantadas, com o objetivo de direcionar os esforços para atingir as metas.
- Mobilizar chefia, funcionários e outros colaboradores, por meio de palestras, cartazes, mensagens e outros meios apropriados.
- Caracterizar os resíduos gerados em cada etapa da obra.
- Avaliar a viabilidade do uso dos componentes do entulho. Os resíduos Classe A poderiam ser utilizados, após moagem, na própria obra como agregado em sub-base de estrada, pisos/calçadas e confecção de tijolos. Os de Classe B poderão ser reciclados. Quanto aos de Classe C e D, ainda não há solução econômica para reutilização. Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- Providenciar acordos, licenças, contratos, autorizações e demais documentos que permitam a reutilização dos resíduos de construção e demolição.
- Documentar os procedimentos adotados para seleção, acondicionamento, despacho e retirada dos resíduos da obra. Providenciar recipientes para acondicionar esses materiais.
- Estabelecer a logística do transporte para retirada dos resíduos, a fim de evitar acumulação destes no canteiro de obra.
- Capacitar os envolvidos, por meio de treinamento.

Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil

Os impactos ambientais negativos causados pelos resíduos da construção civil são cada vez maiores, dessa forma reciclar esses resíduos se tornou uma necessidade para torná-los menos nocivos ao meio ambiente. O entulho reciclado pode ser usado, como base e sub-base de estradas, agregado e em peças pré-moldadas, ambas sem função estrutural, mas a reciclagem desses resíduos, segundo Moreira e Cunha Júnior (2008), traz vantagens como:

- Criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação;
- Colocação no mercado de materiais de construção já utilizados;
- Redução de volume de extração de matérias-primas;
- Conservação de matérias-primas não-renováveis;
- Correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana.

É fato que a sociedade está se preocupando cada vez mais com as questões ambientais, e a reciclagem dos resíduos, que nada mais é que um processo de beneficiamento do mesmo, está se tornando um assunto cada vez mais popular. Entretanto, deve-se saber que para reciclar, é preciso analisar a viabilidade do projeto. Essas etapas incluem a forma de coleta desses resíduos, o transporte e a estocagem dos mesmos (SILVA, 2004).



A reciclagem também necessita de investimentos, mas, por outro lado, gera benefícios, principalmente ao meio ambiente, que sofre os danos causados pela deposição irregular dos resíduos de construção e demolição.

Assim como qualquer outra atividade humana, a reciclagem também pode gerar impactos ao meio ambiente. Variáveis como a tecnologia que será aplicada, o tipo de resíduo e a proposta para utilizar o material reciclado, podem tornar o processo da reciclagem ainda mais nocivo ao meio ambiente do que o próprio resíduo antes de ser reciclado, dessa forma, o processo de reciclagem

em deve ser corretamente gerenciado para que não ocasionar riscos ao meio ambiente (SILVA, 2007).

De acordo com o CONAMA nº 448/2012, os resíduos de construção e demolição têm uma destinação adequada, como dita anteriormente no item 3.4, pois possuem naturezas, denominações e composição diferentes, por isso a necessidade de se fazer uma correta destinação dos mesmos, para que o meio ambiente não sofra os danos causados pelo descarte inadequado desses resíduos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se notar que o descarte inadequado é significativamente grande, considerando que os 3 locais escolhidos para análise apresentaram grandes volumes de resíduos de construção e demolição descartados de formas inadequadas.

Em relação aos tipos de resíduos, pode-se afirmar que os encontrados em maiores quantidades eram madeiras, blocos cerâmicos, revestimentos cerâmicos, telhas, solo, concreto, latas de tinta e papelão. Isso demonstra a heterogeneidade dos resíduos gerados, afirmando a necessidade de fazer uma correta destinação desses resíduos.

Nítido também é a quase inexistente fiscalização pelas autoridades competentes, levando a população a destinar os resíduos de forma inadequada e em muitos casos, clandestina e irregular. Dentro dessa realidade, observou-se a presença de outros resíduos, tais como móveis, eletrodomésticos, resíduos orgânicos, dentre outros, tornando essas áreas, verdadeiros lixões a céu aberto.

É possível notar, que a indústria da construção civil tem papel importante para a economia e para a sociedade, entretanto, é uma grande geradora de resíduos, e também uma das maiores consumidoras de recursos naturais. Grande parte desses resíduos se dá devido ao desperdício que existe nas várias etapas construtivas de um empreendimento, e assim, as atividades da construção civil, podem ser consideradas impactantes ao meio ambiente, devido à disposição dos resíduos serem feitas de maneiras inadequadas em locais impróprios.

Observou-se que dentre os vários impactos decorrentes de deposição irregular de resíduos de construção civil em áreas urbanas, é preocupante os relacionados à questão sanitária, ficando clara a possibilidade de danos à saúde humana, principalmente no que diz respeito às populações vizinhas a essas áreas.

Quanto à reciclagem dos resíduos da construção civil, pode-se dizer que é um processo viável, desde que se faça um estudo preliminar dos impactos que essas ações podem ocasionar. A reutilização destes materiais pode contribuir muito para a diminuição dos impactos ambientais resolvendo os problemas das áreas com disposição irregular.



Os problemas ambientais causados pelos resíduos de construção e demolição, e outros tipos de resíduos, é de responsabilidade de todos, sendo de fundamental importância, que se tomem atitudes para mudar o atual cenário da degradação ambiental.

As dificuldades para apresentar soluções viáveis e ágeis para a gestão dos resíduos de construção e demolição é um grande desafio, havendo, portanto, a necessidade de participação de todos os envolvidos do processo, para que os resíduos tenham uma correta destinação.

Dessa forma, faz-se necessário que a fiscalização por parte do poder público se faça presente, que a educação ambiental seja um tema mais abordado pela sociedade, e que o município desenvolva projetos de reciclagem de resíduos da construção civil.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, ALEXANDRE F. de. **A aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil.** 2002. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BARRA, B.N.; Paschoarelli, L.C.; Renóbio, A. **O ecodesign como ferramenta de auxílio na gestão de resíduos de construção e demolição.** In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: XIII SIMPEP, 2006.

BRASIL. Resolução n.º 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução n.º 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA da Resolução n.º 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jan. 2012.

CUNHA JÚNIOR, NELSON B. (Coord.). **Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para Construção Civil.** SINDUSCON-MG, 2005. 38p. Belo Horizonte, 2005.

DELONGUI, LUCAS. et al. Panorama dos resíduos da construção civil na região central do Rio Grande do Sul. **Teoria e Prática na Engenharia Civil**, Santa Maria, n. 18, p. 71-80, nov. 2011.

DIAS, ELLEN C. M. **Gerenciamento de Resíduos na Construção Civil.** 2007. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2007.

GARÉ, JOSÉ CARLOS. **Contribuições da Construção Civil Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável.** 2011. 164 f. Dissertação (Mestrado em Gestão para o desenvolvimento da Regionalidade) – Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA (IBGE). **Estimativa Populacional 2014.** Divulgado em 29 de ago. 2014. Maringá – PR, 2014.

MARTINS, LUCAS C. **Estudo do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil no Município de São Jorge do Ivaí – PR.** 2014. 95 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Centro Universitário de Maringá, Maringá, 2014

MOREIRA, EDUARDO H.; CUNHA JÚNIOR, NELSON B. Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais. **Alternativas para a Destinação de Resíduos da Construção Civil.** 2.ed. Belo Horizonte. [s.n]. 84 p. 2008.



PAIVA, PAULO A. de. **A reciclagem na construção civil: como economia de custos.** Ribeirão Preto, SP. [2004?].

PIMENTEL, UBIRATAN O. H. **Análise da geração de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa.** 2013. 188 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) Universidades Federal da Bahia e Federal da Paraíba, Salvador, 2013.

ROTH, CAROLINE, G. das; GARCIA, CARLOS, M. **Construção Civil e a Degradação Ambiental. Desenvolvimento em Questão**, Rio Grande do Sul, n. 13, p. 11-128. Jan./jun. 2009

SILVA ALEX, F. F. da. **Gerenciamento de resíduos da construção civil de acordo com a Resolução CONAMA nº. 307/02 – Estudo de caso para um conjunto de obras de pequeno porte.** 2007. 102f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2007.

SILVA, LUIZ R. A. da. **Utilização do Entulho como Agregado para a Produção de Concreto reciclado.** 2004. 113f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

TESSARO, Alessandra B.; SÁ, Jocelito S.; SCREMIN Lucas B. **Qualificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.** Rio Grande do Sul, v. 12, n. 2, p. 121-130, abr./jun.2012.

ZOLCSAK, ELISABETH. **Difusão do conhecimento sobre o meio ambiente na indústria.** 2002. 149 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo 2002