

GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO: Um estudo no município de Três Pontas-MG

Camila de Oliveira^{1*}

Geisla Aparecida Maia Gomes

RESUMO

O presente trabalho aborda o tema relacionado à gestão do RCD (Resíduos de Construção e Demolição) na cidade de Três Pontas-MG. Tal abordagem se faz necessária para amenizar os danos causados ao meio ambiente e ao município. A finalidade desta pesquisa é sugerir maneiras que sejam sustentáveis para o tratamento desses resíduos e será alcançada através do estudo de caso em artigos e visitas técnicas em uma empresa que realiza o processo de gestão deste material. A análise comprovou que a melhor solução para o município seria propor uma parceria com a empresa que já executa o processo de reciclagem, através de contrato ou licitação, pois tal parceria seria vantajosa para ambas as partes e também para a sociedade em geral pois reduziria os custos com materiais, reduziria o descarte de entulhos em locais inadequados, aumentaria a vida útil dos aterros sanitários, diminuiria os impactos ao meio ambiente, além de contribuir para o saneamento básico e a saúde pública.

Palavras-chave: Gestão. Sustentabilidade. Resíduos.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da população, houve um grande crescimento urbano, e devido a isso, o setor que mais se destaca é o setor da construção civil. Tal setor se utiliza muito de recursos naturais e provoca grandes impactos ambientais. Esses impactos ambientais ultimamente vêm preocupando muito a sociedade, que busca alternativas sustentáveis para amenizar os danos causados pelo setor. Uma dessas alternativas que podem atenuar os danos causados é a gestão

^{1*} Graduanda do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário do Sul de Minas Gerais - UNIS-MG.email: camilaoliveiratp@gmail.com

de resíduos provenientes da construção civil. Tal processo é capaz de reduzir os impactos ambientais através da reciclagem de material e posteriormente a reutilização do mesmo.

Essa gestão tem o propósito de tratar dos resíduos através de um processo que consiste em separação, coleta, triagem e trabalho de reciclagem desse material que seria descartado e propor onde eles podem ser reutilizados e aplicados de forma útil e eficiente na construção civil e para a melhoria das cidades. Com essa reciclagem será possível diminuir os impactos causados ao meio ambiente e todos vão ser beneficiados com tal processo. Seria uma alternativa sustentável para o reaproveitamento do RCD.

Na cidade de Três Pontas-MG, os resíduos juntamente com o RCD são coletados pelo caminhão de lixo da prefeitura e posteriormente descartados no aterro sanitário da cidade de Nepomuceno-MG, pois o aterro da cidade está desativado.

Este trabalho pretende propor soluções que sejam eficientes para a gestão sob os aspectos ambientais, sociais e econômicos através do descarte adequado do entulho e também a implantação do processo de reciclagem através de empresas que desempenham esse processo para uma possível reutilização do material.

Já o objetivo específico é fazer um estudo de caso no município de Três Pontas, analisando como o RCD é descartado, e se é feito algum tratamento pela própria prefeitura ou por alguma empresa particular. E se esse for o caso, verificar se o material produzido é realmente bom para outras finalidades na área da construção civil. A partir deste estudo, também será possível fazer uma verificação sobre uma melhor implantação de políticas públicas nessa área de pesquisa.

Para que tal projeto seja colocado em prática, é importante a cooperação das três esferas: dos governos, das empresas privadas e também da sociedade, pois os benefícios são muito visíveis e trazem uma melhoria na qualidade de vida de todos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

A área da construção civil é de grande importância na economia do país por ser responsável por empregar muitas pessoas com trabalhos diretos e indiretos além de contribuir consideravelmente com o Produto Interno Bruto (PIB) do país. Segundo John (2000), é o

setor que mais consome recursos naturais na sociedade e absorve de 20% a 50% desses recursos explorados no mundo. Além disso é responsável por cerca de 50% do gás carbônico lançado na atmosfera e por quase metade da quantidade de resíduos sólidos gerados no mundo.

Estima-se que a geração dos resíduos sólidos urbanos no Brasil se situa em torno de 450 kg/hab.ano variando de cidade a cidade e com a oscilação da economia (CASTRO, 2012, p.17). Conforme Bittencourt (2012) os resíduos da construção civil que são gerados nos dias de hoje possuem quantidades superiores ao lixo domiciliar produzido por habitante e isso causa inúmeros impactos para o meio ambiente. O crescimento populacional nas áreas urbanas juntamente com o desenvolvimento econômico contribuem para que o volume desses rejeitos aumente cada vez mais de uma forma significativa.

A geração de resíduos e seu descarte inadequado causam problemas sócio-ambientais tais como: poluição do ar e de todo o ambiente urbano, obstrução e contaminação de rios, afetam o tráfego nas vias e pode ser o foco da transmissão de doenças. Para amenizar todos esses e outros efeitos provocados ao meio ambiente, deve ser colocado em prática o desenvolvimento sustentável, termo que foi elaborado pela ONU (Organização das Nações Unidas) em 1987 através do Relatório Brundtland que definiu Desenvolvimento Sustentável como: “Desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades.”

Se analisarmos a situação que é causada pela construção civil com a definição de desenvolvimento sustentável, fica visível que ainda tem muito o que ser feito referente aos processos construtivos, mas já existem algumas alternativas para a minimização dos danos causados tais como: evitar desperdício de materiais, racionalizar os processos, reuso da água nas construções, utilizar a ventilação e iluminação natural do local, reciclagem e reutilização dos resíduos.

Segundo Cassa (2001), as políticas ambientais devem voltar-se para o adequado manuseio, redução, reutilização, reciclagem e disposição desses resíduos. Atitudes relacionadas à gestão devem ser tomadas de maneira adequada e eficaz em ação conjunta dos poderes públicos, da sociedade e também de empresas do setor de construção civil, deve haver uma mudança de postura de todos os setores a respeito do problema.

2.2 Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

A definição mais completa de Resíduos de Construção e Demolição é a que foi adotada na Resolução 307 de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA):

Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de 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 de entulhos de obras, caliça ou metralha.(CONAMA, 2002)

Essa resolução possui muitos termos referentes à gestão de resíduos da construção e ainda os classifica em quatro classes:

- Resíduos Classe A: reutilizáveis ou recicláveis como agregados, são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras e da escavação de terrenos. Eles devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos de construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
- Resíduos Classe B: recicláveis para outras destinações, são os plásticos, papéis, papelões, metais, vidros, madeiras e outros. Devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
- Resíduos Classe C: sem tecnologia economicamente viável para reciclagem, são resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem, tais como os produtos oriundos do gesso. Eles devem ser armazenados, transportados e destinados de acordo com as normas técnicas específicas.
- Resíduos Classe D: perigosos oriundos do processo de construção, são as tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde provenientes 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. Devem ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados conforme as normas técnicas específicas. (CONAMA, 2002)

2.3 Políticas Públicas

Políticas públicas relacionadas aos resíduos de construção civil e demolição devem ser implantadas para que as empresas geradoras desses resíduos tenham uma solução para a

redução desses resíduos através de uma nova perspectiva de medidas gerenciais. Com a Resolução 307, o Conama estabelece aos geradores de resíduos e aos municípios os princípios que devem ser seguidos tais como colocar em prática os processos de redução, reutilização e reciclagem e também o manejo do seu destino final, para que seja de maneira correta ambientalmente.

As empresas devem adotar novos procedimentos de gestão em seus processos, diminuindo o excesso de desperdícios de materiais e reutilizando-os, com isso vão conseguir reduzir seus gastos e não vão danificar o ambiente com o descarte inadequado de entulhos. Com isso haveria uma gestão muito eficiente pois seria um novo modelo de negócio que seria capaz de aliar o lucro e a responsabilidade socioambiental.

Os municípios possuem a responsabilidade de criarem políticas públicas e colocarem em prática essas políticas de gerenciamento desses resíduos, adotando diversas legislações a respeito para que o processo seja cumprido de maneira correta, pois é uma questão ambiental, econômica e também social.

Eles possuem o dever de elaborar políticas para os RCD, disponibilizando pontos de coleta para as empresas que necessitam. Se o município não possuir condições de fazer o processo da reciclagem deve terceirizar o serviço e fazer parcerias com cooperativas de reciclagem através de licitações. Normas regulamentadoras devem ser criadas e também ações de fiscalização. Segundo Rodrigues e Ferreira (2019), as legislações não costumam serem eficazes devido à falta de fiscalização, pois se os geradores não cumprirem as ordens do município e não forem punidos por isso, eles irão continuar agindo de forma incorreta e destruindo o meio ambiente.

Conforme Carneiro (2001) a utilização do material reciclado é vantajosa sob o ponto de vista econômico para a administração pública municipal, pois reduz os custos com a remoção de material, aumenta a vida útil dos aterros sanitários devido a menor quantidade de entulho. Além disso, diminui os custos de pavimentação, infraestrutura urbana e construção de casas populares para a população, além de gerar emprego e renda e ser a possibilidade de criar novos negócios. Segundo Schneider e Júnior:

Uma política pública será tanto mais efetiva, quanto for a influência da comunidade na condução dos negócios públicos. Com a comunidade exercendo ativamente seu papel de protagonista da história, as prioridades serão redefinidas e a transparência do governo tornar-se-a mais efetiva. Nesta perspectiva, saúde, ambiente e controle social são interdependentes e inseparáveis. (SCHNEIDER e JÚNIOR, 2004, p.30).

2.4 Reciclagem

O processo de reciclagem de RCD é uma forma capaz de reduzir os impactos ambientais para obter o desenvolvimento sustentável. Tal processo traz inúmeras vantagens para todos os setores: público, privado e social. Segundo Nascimento (2015), os benefícios da reciclagem são inúmeros, o principal deles seria o menor uso de matéria prima por conta do reuso dos novos materiais que substituem os materiais convencionais independente de sua finalidade.

Zorzeto (2017) afirma que a reciclagem se torna muito atrativa do ponto de vista financeiro, pois reduz o volume de extração de matérias primas ocasionando um custo bem menor da obra, diminui os impactos minimizando a poluição do ambiente, evita a saturação dos aterros sanitários, reduz a deposição de entulhos em locais inviáveis, além de contribuir para a saúde pública e para o saneamento básico da cidade.

As cooperativas de reciclagem são responsáveis pelo trabalho com os resíduos. Para a implementação desse trabalho é necessário treinamento para qualificação de todos os envolvidos, planejamento, implantação e também um monitoramento para verificar se está tudo de acordo com as normas corretas. São vários procedimentos que são adotados, e esses possuem as seguintes etapas de acordo com a Resolução 307 do CONAMA (2002):

- Caracterização: o gerador deve identificar e quantificar os resíduos;
- Triagem: o gerador costuma fazer na origem ou em áreas destinadas a esse fim, é levada em conta a classe dos resíduos;
- Acondicionamento: o gerador garante o confinamento dos resíduos até a etapa do transporte;
- Transporte: deverá ser feito após as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas;
- Destinação: varia de acordo com a classificação de cada resíduo;

Para facilitar no processo de coleta e separação de materiais, a Resolução 275 do CONAMA estabelece a Padronização Internacional das Cores:

Azul: papel/papelão;
Vermelho: plástico;
Verde: vidro;
Amarelo: metal;
Preto: madeira;

Laranja: resíduos perigosos;
Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
Roxo: resíduos radioativos;
Marrom: resíduos orgânicos;
Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação. (CONAMA, 2001)

Com a reciclagem é capaz de evitar a perda de materiais, e ela permite a racionalização da produtividade garantindo uma boa qualidade dos materiais produzidos além de um custo baixo, ela ainda é responsável por uma melhor qualidade de vida da sociedade.

2.5 Normas Técnicas

Referente à gestão de resíduos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabelece as seguintes normas que devem ser seguidas:

- NBR 15112:2004 - Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - Áreas de Transbordo e Triagem - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;
- NBR 15113:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes - Aterros - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;
- NBR 15114:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil - Áreas de Reciclagem - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;
- NBR 15115:2004 - Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Execução de Camadas de Pavimentação - Procedimentos;
- NBR 15116:2004 - Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural - Requisitos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Lakatos e Marconi “o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.” (LAKATOS e MARCONI, 2003, p.83)

O presente estudo será realizado no ano de 2020 através de uma metodologia baseada no tipo de pesquisa qualitativa devido ao tema abordado no trabalho. Para a elaboração do trabalho, primeiramente houve o levantamento de informações científicas, através de

consultas em livros, teses, artigos, dissertações, normas técnicas e legislações referentes ao tema apresentado. Com isso, foi possível adquirir muitas informações a respeito do conteúdo e também a visão de vários autores que se manifestam sobre o assunto abordado.

No momento a cidade de Três Pontas encontra-se com seu aterro sanitário desativado, todo o lixo que é coletado na cidade está indo para o aterro sanitário da cidade de Nepomuceno. A cidade não possui um projeto para tratar do RCD, ou seja, ele está sendo descartado juntamente com os demais resíduos. Porém há poucos meses surgiu uma empresa privada na cidade com o intuito de trabalhar com o RCD e fazer o processo de reciclagem do mesmo.

A investigação constará de visitas técnicas a essa empresa, através disso será possível entender todo o procedimento que eles fazem com os materiais e fazer um levantamento de mais informações e dados sobre os materiais reciclados. Será possível identificar quais os materiais que são utilizados, como é feita a coleta, a separação, o processo de reciclagem e também verificar onde o material que é produzido pode ser utilizado e também analisar a qualidade do mesmo e diversos outros aspectos. Com a coleta de todos os dados será possível propor soluções para os resíduos da cidade de Três Pontas - MG através de parcerias da prefeitura da cidade e também de empresas que alugam caçambas com essa empresa em questão através de contratos e também processos de licitação. Em virtude disso, vai haver muitos benefícios para as empresas, para a cidade e também para a sociedade.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Com as visitas técnicas à empresa, muitas informações foram obtidas. A empresa de reciclagem é associada a ABRECON (Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição). Por ser uma empresa nova na cidade, ela ainda tem muitas adequações para serem feitas, porém a ABRECON está auxiliando para que tudo seja regularizado. A empresa conta aproximadamente com dez funcionários, e recebe em média 3 toneladas de RCD por mês, deste total, 70% do material é reciclado.

O material que eles recebem é de uma empresa que trabalha com o aluguel de caçambas para entulhos na cidade, eles chegam nas próprias caçambas e são despejadas no local, conforme figura 01, dá para observar que o entulho chega todo misturado. Ou seja, resto de tijolos, blocos, latas de tintas, gesso, e outros.

Figura 01: Entulhos que chegam na empresa.



Fonte: A autora.

Em seguida é feita a separação dos resíduos por processo manual, eles são separados de acordo com suas classificações e também de acordo com a sua cor, ou seja, materiais cinzentos e materiais marrons provenientes de argila devem ser separados uns dos outros. Os materiais como plásticos e alumínio que não servem para a reciclagem, são repassados para empresas que trabalham com esses resíduos. Apenas o que não serve mesmo é enviado para o aterro sanitário.

Logo após este processo, os materiais que foram separados são transportados para os equipamentos britadores (figura 02) e esteira alimentadora (figura 03), que são máquinas utilizadas para reduzir o tamanho de rochas e pedras para a produção de agregados, ou seja, através do processo de moagem eles diminuem a granulometria dos materiais.

Figura 02: Material no britador.



Fonte: A autora.

Figura 03: Material na esteira alimentadora.



Fonte: A autora.

Os materiais que são produzidos pela empresa que faz o processo de reciclagem do RCD são os seguintes da tabela abaixo:

Tabela 01: Materiais reciclados que são produzidos.

Material	Características	Descrição	Usos Recomendados
Areia Reciclada	Material com dimensão máxima característica inferior a 4,8mm, isento de impurezas, proveniente da reciclagem de concreto e blocos de concreto.	Livre de impurezas e material pulverulento. Ideal para artefatos de concreto e assentamento. É a melhor relação custo x benefício x sustentável.	<ul style="list-style-type: none"> - Argamassas de assentamento - Argamassas de alvenaria - Argamassas de vedação - Contrapisos - Tijolos solo-cimento - Blocos - Tijolos de vedação.
Brita Corrida	Material proveniente da reciclagem de resíduos da construção civil e demolição, isento de impurezas, com dimensão máxima característica de 63mm (ou a critério do comprador).	Pura e compacta sem impurezas e isenta de materiais que prejudiquem sua compactação, tais como torrões de terra, argila e matéria orgânica.	<ul style="list-style-type: none"> - Obras de base - Sub-base - Reforço do subleito - Subleito de pavimentos.
Brita Reciclada	Material com dimensão máxima característica inferior a 39mm, produto obtido diretamente da britagem de RCD, é livre de impurezas, durável e isento de materiais que interfira na reação de endurecimento do cimento.	Versátil e funcional combinada com outros agregados, trás economia e produtividade a obra. Sua utilização torna a extração do minério na natureza desnecessária.	<ul style="list-style-type: none"> - Fabricação de concretos não estruturais - Drenagens - Ideal também para pavimentação de estradas de tráfego baixo e médio, ruas, ciclovias, calçadas e acerto de greide e terraplanagem.
Pedrisco Reciclado	Material com dimensão máxima característica de 6,3mm, isento de impurezas, proveniente da reciclagem de concreto e blocos de concreto.	Produto de dimensões reduzidas, é muito requisitado na fabricação de vigas, lajes, pré-molduras, tubos, blocos e acabamentos em geral.	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de concretos sem função estrutural e fabricação de artefatos de concreto, como: blocos de vedação, pisos intertravados, manilhas e caixas de esgoto, entre outros.

Rachão Reciclado	Material com dimensão máxima característica inferior a 150mm, equivalente a 15cm, isento de impurezas, proveniente da reciclagem de resíduos da construção civil e demolição.	Material com dimensão máxima, é um produto resistente e constituído de partículas ásperas, duráveis e isentas de impurezas.	<ul style="list-style-type: none"> - Obras de pavimentação - Drenagens - Terraplanagem - Acesso de obras - Base e sub-base de estrada - Perenização de vias rurais.
-------------------------	---	---	---

Fonte: ABRECON.

Um aspecto que nos chama a atenção é o comparativo de preços dos materiais reciclados com os materiais convencionais conforme a tabela 02 mostra. Os valores referentes aos materiais recicláveis a própria empresa forneceu, já os valores referentes aos produtos convencionais, foi feita uma média de preço de acordo com as lojas de materiais de construção da cidade.

Tabela 02: Comparativo de preço dos materiais.

Materiais	Preço do produto reciclado (m³)	Preço do produto convencional (m³)	Diferença de preços (%)
Areia	R\$ 60,00	R\$ 85,00	29,42
Brita	R\$ 85,00	R\$ 165,00	48,49
Brita Corrida	R\$ 30,00	R\$ 80,00	62,50
Pedrisco	R\$ 85,00	R\$ 165,00	48,49
Rachão	R\$ 130,00	R\$ 180,00	27,78

Fonte: A autora.

A partir dessas informações da tabela, é possível concluir que o material reciclado que é produzido, possui um preço mais baixo, além de possuir uma excelente qualidade, ou seja, adquirir esses produtos diminui significativamente o custo da obra.

Outro indicador merecedor de uma análise, é a porcentagem de material que pode ser reciclado e esse fator é muito importante, pois com esse reaproveitamento de material há uma diminuição da extração desnecessária da natureza. Além de diminuir o entulho descartado nos

aterros sanitários aumentando a vida útil do mesmo e também reduzir o entulho em locais impróprios.

Também deve-se levar em conta que todos os municípios devem tomar providências a respeito do tratamento dos resíduos. O artigo 29 da Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 determina que até 2 de agosto de 2023 os municípios com população entre 50.000 e 100.000 habitantes no censo de 2020 devem implantar uma gestão de tratamento da disposição final dos resíduos de uma forma que seja apropriada ambientalmente. No censo de 2020 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) o município de Três Pontas tinha uma população de 53.825 habitantes. Ou seja, o município já deve colocar em prática o projeto o mais rápido possível, para que até 2023, todo o processo esteja funcionando da maneira correta.

5 CONCLUSÃO

Com todo o estudo de caso que foi realizado para a elaboração deste trabalho foram obtidas muitas informações e através destas, foi verificado que ainda há muito o que fazer no município de Três Pontas em se tratando de gestão de RCD.

Retomando a hipótese em propor soluções que sejam viáveis e sustentáveis para o problema, a melhor alternativa seria a prefeitura da cidade fazer uma parceria com esta empresa que já executa o trabalho e assim possibilitar melhorias nos processos, como por exemplo, montar pontos de coleta pela cidade, para que todos possam descartar seus entulhos nestes locais. E nesses próprios pontos já fazerem a separação de todo o material, pois esse procedimento já auxiliaria para as próximas etapas do processo de reciclagem.

Podemos afirmar que a gestão de resíduos traz muitas vantagens para a cidade e diminui os impactos causados ao meio ambiente. Além do material reciclado produzido servir para diversas obras dentro do próprio município, como por exemplo, pavimentação de ruas, obras de drenagem, construção de casas populares, reformas de postos de saúde e outros. Com o processo de parcerias através de licitações ou contratos, ambos os lados seriam beneficiados, pois a empresa que executa o trabalho de reciclagem aumentaria sua demanda de trabalho e conseguiria produzir uma quantidade maior de materiais e a prefeitura

conseguiria diminuir seus gastos e mesmo assim executar muitas obras para o bem estar da população e do município.

Tal parceria também seria viável de empresas privadas que alugam caçambas com essa empresa de reciclagem, pois na cidade de Três Pontas, apenas três empresas trabalham com esse tipo de locação, e uma delas já descarta o material lá. As outras duas empresas coletam um volume bem maior de entulhos, em torno de 1480m³ mensal, e isso deve dar aproximadamente 365 toneladas, supondo que consiga fazer a reciclagem de 70% deste material, seria reciclado 255,5 toneladas, e apenas o restante seria descartado no aterro sanitário.

Este artigo requer um maior aprofundamento com novas ideias para o tema, assim como busca de investimento para a ampliação do processo, melhorias na gestão, criação de leis que multam a população que faz o descarte inadequado de resíduos e também a organização de campanhas de conscientização da sociedade.

CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE MANAGEMENT: A study in the municipality of Três Pontas-MG

ABSTRACT

This work addresses the topic related to the management of RCD (Construction and Demolition Waste) in the city of Três Pontas-MG. Such an approach is necessary to mitigate the damage caused to the environment and the municipality. The purpose of this research is to suggest ways that are sustainable for the treatment of this waste and will be achieved through the case study in articles and technical visits in a company that performs the process of managing this material. The analysis proved that the best solution for the municipality would be to propose a partnership with the company that already performs the recycling process, through contract or bidding, as such partnership would be advantageous for both parties and also for society in general as it would reduce material costs, reduce the disposal of rubbish in inappropriate places, increase the useful life of landfills, reduce impacts on the environment, in addition to contributing to basic sanitation and public health.

Palavras-chave: Management. Sustainability. Waste.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) - **NBRs: 15112, 15113, 15114, 15115 e 15116.** 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (ABRECON). Disponível em: <<https://abrecon.org.br/>>

BITTENCOURT, Sarah Ferreira. **Avaliação da resistência à compressão de pavers produzidos com agregados de resíduos de construção e demolição e areia de fundição.** 2012. 125f. Dissertação (Mestrado em tecnologia: Tecnologia e Inovação). Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/267789/1/Bittencourt_SarahFerreira_M.pdf>

CARNEIRO, A.P. **Reciclagem de Entulho para a Produção de Materiais de Construção.** Projeto entulho bom. EDUFBA; Caixa Econômica Federal. Salvador. 312 p. 1ª edição. 2001.

CASSA, J. C.; CARNEIRO, A. P. ;BRUM, I. A. S. **Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção: projeto entulho bom.** Salvador: EDUFBA; Caixa Econômica Federal, 2001. Disponível em: <https://www.academia.edu/4297462/Livro_entulho_bom>

CASTRO, C.X.DE. **Gestão de Resíduos na Construção Civil.** Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia UFMG. Belo Horizonte. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9AEJ8L/1/monografia_cristina_xavier_de_castro.pdf>

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 307.** Brasília, 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 275.** Brasília, 2001.

JOHN, Vanderley Moacyr. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento.** 2000. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. Disponível em: <https://www.ietsp.com.br/static/media/media-files/2015/01/23/LV_Vanderley_John_-_Reciclagem_Residuos_Construcao_Civil.pdf>

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo, Atlas S. A., 2003. p. 83. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india>

NASCIMENTO, F. A. T. **Reutilização e reciclagem de resíduos sólidos gerados na construção civil.** Artigo. Ciências exatas e tecnológicas. Maceió, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Relatório Brundtland.** Noruega, 1987.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm#:~:text=Estabelec%20diretrizes%20nacionais%20para%20o,1978%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20pr%20ovid%C3%A1ncias>

RODRIGUES, Alex Alves; FERREIRA, Edson Andrade. **Aproveitamento do RCD (resíduos de tijolo cerâmico) para fabricação de artefatos de concreto.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04. Ed. 05. Vol 01. 2019. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/residuos-de-tijolo-ceramico>>

SCHNEIDER, Dan Moche; JÚNIOR, Arlindo Philippi. **Gestão pública de resíduos da construção civil no município de São Paulo.** Universidade de São Paulo. Núcleo de

Informações Ambientais da Faculdade de Saúde Pública. 2004. Disponível em:
<file:///C:/Users/User/Downloads/3571-12217-1-PB.pdf>

ZORZETO, G. **Resíduos de Construção e Demolição** - Problemas e Soluções. Concreta Consultoria. 2017. Disponível em:
<<https://www.concretaconsultoria.com.br/single-post/2017/10/16/Res%C3%ADduos-de-Cons-tru%C3%A7%C3%A3o-e-Demoli%C3%A7%C3%A3o---Problemas-e-Solu%C3%A7%C3%B5es>>