

FACULDADES INTEGRADAS PROMOVE DE BRASÍLIA

**UTILIZAÇÃO DE AGREGADOS GRAÚDOS E MIÚDOS NA
PRODUÇÃO DE CONCRETO RECICLADOS: PARA
REDUÇÃO DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.**

Brasília, 2017

Gisele Alves Fernandes

**UTILIZAÇÃO DE AGREGADOS GRAÚDOS E MIÚDOS
NA PRODUÇÃO DE CONCRETO RECICLADOS: PARA
REDUÇÃO DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.**

Projeto de Pesquisa submetido ao Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa (NIP) da Faculdade ICESP/ Faculdades Promove como requisito obrigatório para inserção no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) – ICESP / Faculdades Promove.

Orientador: PhD Nilo Sylvio Costa Serpa

Brasília, 2017

RESUMO

A indústria da construção civil tem grande influência no desenvolvimento econômico e social, mas por outro lado, há ampla responsabilidade em impactos ambientais. Este setor é um dos mais importantes e primitivos que se tem conhecimento. Sua realização demanda uma notável quantidade de materiais inertes, tais como areia e cascalho, constantemente fornecidos por meio da extração de sedimentos aluviais, gerando como subproduto uma numerosa quantidade de resíduos na natureza (Pinto,2005). Tendo em vista o grande avanço na área e sua negativa contribuição para mudança do meio ambiente, o trabalho em questão propõe a reutilização de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), provenientes do entulho de novas construções, reformas (principalmente residenciais) e reparos e demolições de obras, com o objetivo de avaliar as vantagens econômicas e ambientais desta reciclagem. O investimento nessa metodologia sustentável contribuirá com o planejamento de ações que possam promover o desenvolvimento socioeconômico por conta da substituição de matérias naturais por agregados produzidos a partir dos RDC.

Palavras-chave: Reciclagem, Concreto, Artefatos de Concreto, Sustentabilidade.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. JUSTIFICATIVA.....	10
3. OBJETIVOS	11
4. MATERIAIS E MÉTODOS	12
DELINEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	12
AMOSTRA	12
PROCEDIMENTOS DO ESTUDO	12
BENEFÍCIOS.....	12
ORÇAMENTO	13
CRONOGRAMA	14
5. RESULTADOS ESPERADOS	15
6. REFERÊNCIAS	16

INTRODUÇÃO

Considerando que em um mundo onde é cada vez maior a preocupação com o meio ambiente, as atitudes sustentáveis referentes aos resíduos da construção civil tornam-se imprescindíveis para o desenvolvimento socioeconômico. A natureza vem absorvendo uma grande quantidade de resíduos produzidos pelo homem. Portanto, é preciso ter uma consciência ambiental moderna, pensar ecologicamente, com orientação a conciliar os desenvolvimentos: econômico, social e ambiental, fazendo com que as políticas públicas mundiais considerem que, se algo não for feito, o custo do impacto ambiental causado será extremamente alto.

No Brasil, grupos de ambientalistas e estudiosos do assunto vem alertando sobre a necessidade do país posicionar-se em prol da sustentabilidade. Assim, em 2002, a Resolução CONAMA 307, alterada pela Resolução 348/2004, determinou que o gerador do resíduo sólido fosse o responsável pelo gerenciamento desses resíduos. Essa determinação representou um importante marco legal, determinando responsabilidades e estipulando a segregação dos resíduos em diferentes classes e encaminhando-os para reciclagem ou disposição final adequada.

O avanço em termos de legislação veio quando o Governo Federal, através da Lei nº 12 305/2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), criando assim os instrumentos necessários para o Brasil enfrentar os principais problemas ambientais, econômicos e sociais que surgem quando o manejo dos resíduos sólidos é feito de forma inadequada. Postulam-se que a responsabilidade de quem gera o resíduo deve ser compartilhada, ou seja, tanto o consumidor final, quanto o fabricante, o importador, o distribuidor e os comerciantes são responsáveis pelo manejo dos resíduos sólidos gerados, sendo cada ator co-responsável pela logística reversa dos resíduos e embalagens pós consumo (Resolução 348/2004).

A referida lei instituiu metas que deverão ser acatadas nos níveis nacional, estadual e municipal, exigindo-se que sejam elaborados os Planos de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos objetivando a eliminação dos lixões e a

destinação correta dos resíduos gerados de forma a adequar-se à metodologia preconizada pelo tripé do desenvolvimento sustentável, conciliando os interesses social, econômico e ambiental.

Em 2012 o Governo Federal, através do Ministério do Meio Ambiente – MMA, elaborou uma proposta para o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que deve ser revisado a cada 4 anos e com vigência em prazo indeterminado. Nele percebe-se a necessidade de obtenção de um número maior de informações. Informações essas provenientes de dados que apresentem maior confiabilidade, pesquisas a serem produzidas em intervalos menores de tempo além de estudos adicionais específicos ou setoriais. Portanto é uma estratégia a ser adotada doravante de forma a permitir uma maior precisão no estabelecimento de metas e na convergência das políticas públicas setoriais vinculadas à questão dos resíduos sólidos, tais como política industrial, agroindustrial, agrícola, de mineração, de resíduos da construção civil, de saúde, na área de portos, aeroportos e passagens de fronteira, além dos resíduos sólidos urbanos.

As Diretrizes, Estratégias e Metas foram desdobradas em Programas, Projetos e Ações (estruturais e estruturantes). O processo de elaboração, implementação, monitoramento da implementação e revisão do Plano Nacional de Resíduos Sólidos se dará num ambiente de forte interlocução entre os entes federados – União, Estados e Municípios, com participação dos diversos setores da sociedade devidamente organizados – indústria, saúde, construção civil, catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e outros além de grande mobilização e controle social. (PNRS 2012).

Essas diretrizes objetivam subsidiar o planejamento de ações que possam promover o desenvolvimento socioeconômico sem comprometer a qualidade ambiental, estabelecendo formas de diagnosticar a situação atual dos Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD). Estes são definidos no Artigo 13 da PNRS (2010) como sendo os gerados nas construções, reformas (principalmente as residenciais), reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. A gestão adequada dos RCC encontra entraves devido ao desconhecimento da natureza dos resíduos e também pela ausência uma cultura que privilegie a separação, e o acondicionamento correto do que vai ser manejado.

A indústria nacional tem no setor da construção civil um de seus

principais segmentos, sendo por vezes considerada um termômetro indicativo do crescimento econômico e social. Entretanto, é responsável por gerar impactos ambientais, e seus resíduos têm representado um grande problema para ser administrado. Por ser um setor que utiliza um montante expressivo de recursos naturais, as obras da construção civil corroboram com a alteração da paisagem e, como qualquer atividades desenvolvida pela sociedade, gera resíduos. Que por um lado, se houver a disposição irregular desses resíduos problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública podem ser gerados. De outro lado, constitui um problema de cunho regional / municipal, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública.

Para facilitar a implantação de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, a Resolução CONAMA 307 Art. 3º trás:

Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

I – Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

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, meios-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 e gesso;

III – Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

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.

A quantidade em volume dos RCD, dá um tom de urgência para a questão, já que a estimativa é de que venha a representar de 50 a 70 % da massa De resíduos sólidos urbanos, dos 5.564 municípios brasileiros; 72,44% dos municípios avaliados pela PNSB possuem serviço de manejo de resíduos de construção civil, sendo que, 2.937 (52,79%) exercem o controle sobre os serviços de terceiros para os resíduos especiais. A maioria dos municípios (55,26%) exerce o controle sobre o manejo de resíduos especiais executados por terceiros para manejo de RCC.

Através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE publicou em 2010 um mapa que identificou os municípios brasileiros que coletavam RCC, seja pelo próprio município seja pela contratação de terceiros; mapeou também os municípios que cobram pela prestação desses serviços. A soma das quantidades em volume e peso dos RCC coletados representa uma estimativa nacional, chegando a coletar aproximadamente 7.192.372,71 t/ano de origem pública e 7.365.566,51 t/ano de RCC de origem privada. É razoável supor que esses quantitativos não representam a real situação. De acordo com dados levantados pelo IBGE, apenas 7,04% dos municípios considerados, possuem alguma forma de processamento dos RCC.

Ainda em relação à pesquisa do IBGE (SNIS 2010), apenas 124 municípios brasileiros possuem a triagem simples dos RCD reaproveitáveis (classes A e B); somente 14 realizam a triagem e trituração simples de resíduos classe A; e 20 realizam a triagem e trituração dos resíduos classe A, com classificação granulométrica dos agregados reciclados; sendo que 79 conseguem realizar o reaproveitamento dos agregados produzidos na fabricação de componentes construtivos e outros 204 municípios adotam outras formas.



Exemplo de RCC pertencentes à classe A. <http://www.portalresiduossolidos.com/classificacao-dos-residuos-da-construcao-civil-no-brasil/>

A Lei nº 12 305/2010, preconiza a utilização dos 3R, quais sejam: reduzir a quantidade de resíduos gerados, tendo em vista que se deve evitar ao máximo a geração do resíduo; a reutilização do resíduo em outro ponto na obra, evitando o desperdício de material que pode ser aproveitado e só então reciclar resíduo que não puder ter sido aproveitado nos processos anteriores. Essa reciclagem pode ser feita no próprio canteiro de obra ou em um local externo dedicado para esse fim.

Assim, esperasse que com a gestão da utilização de agregados graúdos e miúdos na produção de concreto reciclados, gere benefícios econômicos, sociais e ambientais, visando estimular a incorporação de práticas de sustentabilidade na construção e demolição, levando as empresas do setor a adotarem uma mudança e inovação na forma de produzir e gerir os resíduos de suas obras, considerando de forma harmoniosa a adequação ambiental, dignidade social e viabilidade econômica.

JUSTIFICATIVA

O presente trabalho mostra o significativo aumento dos resíduos sólidos produzidos nas construções e demolições da área civil, dando ênfase na necessidade de se disciplinar o gerenciamento dos resíduos negativos ao meio ambiente, pela comparação de agregados de maneira a se atingir níveis satisfatório de economia eco- ambiental

A relevância do presente estudo baseia-se na pressão exercida pela sociedade civil através dos meios de comunicação sobre os geradores de resíduos sólidos, em particular o setor da construção civil, seja ele formal (construtoras) ou informal (reforma e ampliação de residências) devido à importância da manutenção dos níveis de habitabilidade do planeta, da redução da capacidade de carga da natureza em depurar sozinha os resíduos gerados. A reciclagem do concreto possibilita a não retirada de matéria prima bruta da natureza, reduzindo o impacto ambiental na extração e ainda dá ao resíduo gerado a destinação correta, evitando que os resíduos da construção sejam depositados em um aterro sanitário, na melhor das hipóteses, ou que venha a ser jogados em um curso d'água, assoreando suas margens ou depositados em aterros clandestinos. Tendo em vista o aumento do custo dos insumos empregados na execução dos serviços na construção civil, os desempenhos propostos terão uma importante colaboração para redução de perdas, e resultará a minimização do desgaste de resíduos.

OBJETIVOS

Objetivo geral

O objetivo do estudo é desenvolver uma metodologia sustentável, planejando ações que possam promover o desenvolvimento socioeconômico pela substituição de materiais naturais por agregados produzidos a partir dos RDC, sendo fundamental para um mercado efetivo e com processos de produção e garantia de qualidade na busca de um mercado mais diversificado e efetivo, onde possa avaliar o resultado do gerenciamento dos ganhos econômico e sustentável. Salientando que para que isto aconteça, é necessário estudar as formas de evitar a geração de resíduos. Além de reduzir, reutilizar e reciclar é preciso, antes de tudo, repensar

Objetivos específicos

- . Comparar o custo do material natural com o do material reciclado.
- . Comparar o custo do transporte e armazenagem dos materiais naturais e reciclados.
- . Estimar a importância do gerenciamento do desperdício na construção civil.
- . Elaborar uma cartilha com instruções técnicas referentes a reciclagem do concreto e as vantagens vinculadas a esse ato, nas premissas sociais, econômicas e sobretudo ambientais.

MATERIAIS E MÉTODOS

DELINEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo se caracteriza como um estudo comparativo, no qual iremos comparar o custo do material natural com o do material reciclado. O estudo busca acompanhar as linhas de pensamentos dos cientistas contábeis, depois de calcular e analisar as vantagens econômicas da construção civil.

AMOSTRA

A amostra será constituída por peças produzidas pelo método tradicional e por peças produzidas com agregado reciclado.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

Para realização do presente estudo será necessário acompanhar linhas de pensamentos dos cientistas contábeis e depois calcular e analisar as vantagens econômicas do uso de material naturais com a substituição para o material reciclado de agregados graúdos e miúdos provenientes da reciclagem do concreto RDC.

BENEFÍCIOS

É fundamental um estudo para descobrir as características físico-químicas e as propriedades dos resíduos, através de ensaios e métodos apropriados, podendo assim coletar dados referentes às características econômica, sustentável e também os processos que envolvam a reciclar, classificação granulométrica dos agregados e as dosagens ótimas na relação agregados, água e cimento, sempre focando as dimensões do tripé Ambiental, Social e econômico

ORÇAMENTO

O quadro abaixo elucida a maneira como o orçamento será distribuído:

Especificação	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Passagens	200	5,00	1.000,00
Participação em congresso	2	500,00	1.000,00
Ultrabook	1	2.000,00	2.000,00
Papel	200	0,10	20,00
Cimento (saco de 50 kg)	3	30,00	90,00
Material de Avaliação	1	1.000,00	1.000,00
Total			5.110,00

Quadro 1 - Demonstrativo de orçamento.

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se revelar uma economia de custos paralela a uma economia ambiental que comparada com os investimentos realizados resultem dentro de uma produção em escala, um ponto de equilíbrio, evidenciando por meio de instrumentos da contabilidade, a viabilidade de investimentos no processo de reciclagem de forma que seja a mais econômica e a mais ambientalmente sustentável, além de proporcionar a valorização social das comunidades e pessoas que produzam os materiais de construção com as técnicas desenvolvidas no trabalho.

Deseja-se, com a elaboração do material escrito (cartilha), impactar positivamente a sociedade civil conscientizando-a da importância da destinação correta dos RCD, e a importância do manejo adequado para a qualidade de vida da comunidade e a sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA N° 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial de União**, Brasília, DF. 17 de julho de 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA N° 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA N° 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial de União**, Brasília, DF. 17 de agosto de 2004.

BRASIL. Lei Federal N° 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 02 de agosto de 2010.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos, fevereiro de 2012.

CLASSIFICAÇÃO dos Resíduos na Construção Civil. Belém – PA, 18 de mar. 2015. <http://www.portalresiduossolidos.com/classificacao-dos-residuos-da-construcao-civil-no-brasil/> acessado em 28 de abril 2015.

IBGE. 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

PINTO, T. P. Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon-SP, São Paulo: Obra Limpa: I&T: Sinduscon-SP, 2005.