



Jovane Coelho da Silva

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM DE
RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE
HORIZONTALINA - RS**

**Horizontalina, RS
2016**

Faculdade Horizontina – FAHOR
Curso de Ciências Econômicas

Jovane Coelho da Silva

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM DE
RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE
HORIZONTALINA - RS**

Trabalho final de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas da Faculdade Horizontina (FAHOR).

Orientadora: Me. Marlene Bieger

Horizontalina, RS
2016

FACULDADE HORIZONTINA – FAHOR
CURSO DE CIÊNCIA ECONÔMICAS

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a monografia:

**“Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil
no município de Horizontina - RS”**

Elaborada por:

Jovane Coelho da Silva

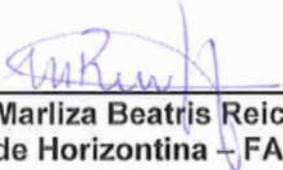
Como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Econômicas

Aprovado em: 07/12/2016

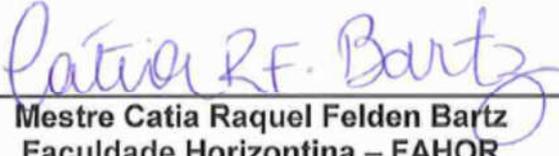
Pela Comissão Examinadora



Mestre Marlene Bieger
Presidente da Comissão Examinadora – Orientador



Mestre Marliza Beatris Reichert
Faculdade Horizontina – FAHOR



Mestre Catia Raquel Felden Bartz
Faculdade Horizontina – FAHOR

Horizontina, RS

2016

AGRADECIMENTO

Agradeço inicialmente a minha esposa e filhos pela compreensão e sempre estarem ao meu lado.

A professora Me. Jaqueline Primo Nogueira de Sá, coordenadora do curso de Ciências Econômicas, pelo comprometimento da condução do curso na busca do aperfeiçoamento e da qualificação dos acadêmicos.

A professora Me. Marlene Bieger pela dedicação, empenho e aprendizado proporcionado na orientação deste trabalho.

Aos demais professores da Fabor e funcionários pelo conhecimento técnico científico proporcionado no processo da minha formação profissional.

RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade, analisar o Desenvolvimento Sustentável e Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil no Município de Horizontina. A pesquisa é de caráter bibliográfico com método qualitativo, e, objetivou-se buscar informações, e analisar com base a necessidade de novos materiais menos agressivos ao meio ambiente, apresentar medidas que reduzam os impactos causados pelos resíduos da construção civil e elaborar um estudo de caso em uma empresa do Município de Horizontina. Justifica-se, que os resíduos a serem aproveitados proporcionam avanços significativos no meio ambiente, evitando a contaminação e conservando os recursos naturais, e, este estudo teve como propósito mostrar ao empresário pesquisado o que pode ser alterado em seus processos atuais buscando proporcionar um futuro promissor em sua empresa. Contudo, avaliou-se a importância do desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil, de forma a minimizar o impacto no meio ambiente. Em uma economia brasileira instável, inúmeras empresas passam por períodos conturbados que poderiam ser ultrapassados com mais facilidade. Nessas concepções considera-se, que a pesquisa atingiu seu objetivo, em que, procurou-se descrever os impactos no desenvolvimento sustentável, da reciclagem e do reaproveitamento dos resíduos sólidos da construção civil.

Palavras-chave: Construção Civil, Reciclagem, Resíduos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Usina fixa.....	21
Figura 2 :Usina móvel.....	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	12
2.2 RECICLAGEM, REAPROVEITAMENTO E DESCARTE DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	18
2.2.1 Tipos de usinas de Reciclagem	20
2.3 REAPROVEITAMENTO DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	23
2.4 DESCARTE DE MATERIAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	25
3 METODOLOGIA	27
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	30
4.1 AÇÕES PARA A DIMINUIÇÃO DO DESPERDÍCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE HORIZONTINA	30
4.1.1 Programa municipal de gestão de entulhos e coleta de seletiva.....	32
4.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	34
4.2.1 Análise dos resultados da Pesquisa (ANEXO 1).	35
4.2.2 Análise da gestão de resíduos na empresa Alfa	36
4.2.3 Análise sobre as informações do canteiro de obra (ANEXO 1).....	37
4.2.4 Sugestões para melhoria no desenvolvimento sustentável.....	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS	47

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável, tema este que constitui no desenvolvimento econômico fundamental para o ser humano, garante a preservação ambiental, assim como o desenvolvimento social. Os resíduos a serem aproveitados proporcionam avanços significativos no meio ambiente, evitando a contaminação e conservando os recursos naturais. Sabe-se que é uma grande opção que traz bons resultados na economia o gerenciamento de resíduos, visto que, é inserido no comércio um novo material com amplo potencial de uso. Desta forma, o que seria entulho pode ser modificado, a fim de ser transformado em matéria-prima.

A construção civil brasileira é um setor, em que, devido à pouca qualificação da mão de obra e falta de conscientização geral, gera uma quantidade enorme de resíduos. Felizmente, para a maior parte deles existe algum tipo de reuso ou reciclagem, mas isso raramente acontece. Contudo, a real intenção deste trabalho é mostrar que a construção civil é um setor de grande importância econômica e social, mas ainda precisa evoluir quanto ao melhor aproveitamento de mão-de-obra e materiais, evitando desperdícios e principalmente geração de resíduos.

Refletir sobre o desenvolvimento sustentável é sempre um grande desafio. Objeto de polêmicas e posições controvertidas, o tema é um estímulo que nos leva a repensar os modos e finalidades do desenvolvimento econômico e a verificar as consequências da intervenção das sociedades na natureza. Nesse contexto, acredita-se que é essencial melhorar e tornar acessível os processos de construção. Contudo, a reciclagem ingressa como recurso para os materiais que são inevitavelmente perdidos. Diariamente é gerada uma grande quantidade de resíduos sólidos, causando amplos prejuízos ao meio ambiente pela falta de regulamentação de áreas de deposição e descarte.

Com a criação da Resolução 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que dispõe sobre os resíduos sólidos oriundos da Construção Civil, o Poder Público dos municípios precisa tomar devidas providências com o problema ambiental, pois o descarte dessas matérias traz consequências para a população e para o meio ambiente. A Sustentabilidade está relacionada com a economia e o meio ambiente, de forma em que os dois trabalhem em conjunto, sem agredir os recursos naturais, sabendo usufruir dos mesmos e mantê-los. Quando há

a aplicação de recursos renováveis em processos produtivos, ela torna-se geradora de novos empregos e progresso econômico. Neste contexto surgem novas tecnologias que serão aplicadas ao mesmo tempo, combatendo a degradação da natureza. Precisamos entender que não vivemos somente de recursos econômicos, mas dos recursos naturais e eles são limitados.

A reciclagem e o reuso de resíduos na construção civil é a melhor forma de minimizar o impacto ambiental e reduzir os custos na obra. Como ainda não se pode eliminar todos os tipos de resíduos, é a reciclagem e o reutilização dos materiais, já que são os provenientes da construção e demolição, que representam mais de 50% da massa dos resíduos sólidos urbanos (PINTO,1999).

O tema delimita-se no estudo, do Desenvolvimento Sustentável e Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil no Município de Horizontina- RS.

Há muito tempo que se discute sobre o desenvolvimento sustentável que decorre de uma grande força, sendo evidenciado no cenário mundial, reverencia uma estabilização em meio ao desenvolvimento econômico e a conservação do meio ambiente.

Atualmente, a sociedade tem um papel importante para que o desenvolvimento sustentável funcione de forma rápida e consciente, ou seja, na maneira de como usar os recursos naturais e geração de resíduos, no envio de gases poluidores e dentre outros que destrói o meio ambiente. O desenvolvimento somente será alcançado quando houver planejamento e a consciência de que os recursos naturais são finitos, ou seja, que esses recursos acabam.

Sabe-se que existe no Brasil uma grande legislação sobre os Resíduos da Construção Civil – RCC: leis, políticas públicas, regras especializadas com um excelente contexto teórico. Contudo, há pouca aprovação e êxito na parte prática. A construção civil é conhecida como uma das mais significantes atividades para o país por seu desenvolvimento econômico e social, apesar disso, gera amplos conflitos no meio ambiente, motivado pelo enorme gasto de matéria-prima e pela ampla geração de resíduos.

Compreende-se, que o homem oprime de maneira imprópria ao longo da história os recursos da natureza para a produção dos mais variados tipos de

materiais. Esse tipo de abuso aumenta constantemente devido ao amplo desenvolvimento da população urbana. Também sobre o aumento das indústrias e o crescimento do poder aquisitivo, ou seja, da população em geral.

Por meio destes resultados que ocorrem enormes modificações na natureza, afetando de forma negativa a propriedades do solo, ar e os recursos hídricos. Dentre esses aspectos, pode-se destacar o problema relacionado com a geração dos resíduos sólidos urbanos, que devido à quantidade e variabilidade dos elementos encontrados nos locais de sua disposição final vêm introduzindo uma série de consequências à saúde pública. (SISSINO, OLIVEIRA, 2000).

Sabe-se que no Brasil o grande problema ambiental é causado pela determinação incorreta dos resíduos e agrava-se pelas difíceis circunstâncias sanitárias existentes. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), “o país produz diariamente 125.281 toneladas de resíduos, sendo que 63,6% dos municípios dispõem essa quantidade em lixões” (BRASIL, IBGE, 2002).

A Construção Civil é uma atividade que provoca conflitos no meio ambiente ao longo de sua aglomerada rede de produção, desde a comercialização de materiais, em meio à produção e seu uso, até mesmo no destino final de seus resíduos.

Destaca-se que o desenvolvimento sustentável somente será alcançado quando houver planejamento e a consciência de que os recursos naturais são finitos, ou seja, que esses recursos acabam. A reciclagem e o reuso de resíduos na construção civil é a melhor forma de minimizar o impacto ambiental e reduzir os custos na obra. Entre outros. Portanto, o tema versa sobre a importância que o desenvolvimento sustentável contribui com o uso de materiais reciclados na diminuição do impacto ambiental no município de Horizontina, RS.

Pucci (2006) corrobora dizendo que os resíduos oriundos de construção e demolição (RCD) representam grande quantidade entre os resíduos sólidos urbanos, tornando-se uma situação preocupante devido ao seu alto volume mássico, da falta de dados atualizados sobre a geração e composição e sobre de deposições irregulares.

Com a falta de lugares próprios para seu destino e com a acumulação de RCD em locais inadequados imediatamente pode acarretar grandes problemas, como

obstrução de arrios, assoreamento de “sistema de drenagem urbana”, causando, assim, “riscos à saúde pública”. Para melhor compreensão destaca-se a questão: Qual a importância da reciclagem de resíduos na construção civil para o desenvolvimento sustentável?

Por outro lado, com o atual cenário econômico e político do Brasil está dificultando o ramo da construção civil, para enfrentar tais empecilhos às construtoras precisam utilizar algumas técnicas que possibilitem minimizar custos e maximizar lucros, com a reciclagem e reaproveitamento dos resíduos sólidos na construção civil, diminuir-se-ia o problema ambiental. Ver o que pode ser melhorado, com a reciclagem desses materiais, soluciona-se em grande parte o problema de disposições impróprias e assim do conservar os recursos naturais. O material que for produzido no procedimento de reciclagem torna-se útil para fabricação de outros materiais que possam ser reutilizados na Construção Civil.

Em muitas ocasiões o desenvolvimento é confundido com crescimento econômico, que necessita do gasto crescente de energia e recursos naturais. Quando acontece, esse tipo de desenvolvimento tende a ser precário, pois leva ao consumo dos recursos naturais dos quais a população no geral depende. Dessa maneira, o desenvolvimento sustentável indica a qualidade e não a quantidade, com a diminuição do uso de matérias-primas e produtos e o avanço sendo para reutilizar e reciclar.

Justifica-se, que os resíduos a serem aproveitados proporcionam avanços significativos no meio ambiente, evitando a contaminação e conservando os recursos naturais. Este estudo também teve como finalidade mostrar ao empresário pesquisado o que pode ser alterado em seus processos atuais buscando proporcionar um futuro promissor em sua empresa.

Por muitos anos não se calcula os desperdícios de materiais que geram resíduos da ação construtiva, e também, não se tem nem a origem dos problemas. Porém, nos dias atuais, este conjunto de ação tornou-se reversivas e os dados alcançados pelas investigações mostram os números de danos e a geração dos resíduos da Construção Civil, justificando assim, para utilizar um material ou seu componente, primeiramente provoca grandes intervenções, seja no recolhe desses materiais como no desmonte, pois se sabe que tudo isso precisa ser tratado de

forma adequada para sua reutilização e assim volta à ação de fabricação ou produção.

Neste sentido, Blumenschein (2007) colabora dizendo que este conceito se baseia na gerência ambiental, social e econômica de recursos naturais, visando à gerência do ciclo de vida de materiais.

A escolha deste assunto ocorreu pela grande importância que é o desenvolvimento sustentável e a reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil embora muitas vezes são deixados de lado, tendo em vista a falta de consciência por parte dos construtores da construção civil, por exemplo. A pesquisa procura elucidar a importância do desenvolvimento sustentável e a reciclagem dos resíduos da construção civil para uma empresa do ramo da construção civil, de forma a contribuir com os impactos causados no meio ambiente

O objetivo geral deste trabalho é analisar com base no estudo de caso materiais menos agressivos ao meio ambiente, assim como apresentar medidas, que reduzam os impactos causados pelos resíduos da construção civil, em uma empresa do Município de Horizontina.

Dentro deste aspecto os objetivos específicos deste estudo são:

- a) Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre desenvolvimento sustentável, reciclagem, reaproveitamento e descartes dos resíduos sólidos da construção civil;
- b) Identificar as ações que já ocorrem para a diminuição e o desperdício de materiais das construções civis;
- c) caracterizar o setor e a atividade da empresa estudada;
- d) analisar a utilização ou não de matérias reciclados na empresa pesquisada.
- e) sugerir melhorias para o desenvolvimento sustentável.

Este estudo está dividido em quatro partes. Inicialmente tem-se a introdução que aborda o tema, problema e os objetivos, geral e específicos. Na parte dois está o referencial teórico que aborda o tema desenvolvimento sustentável. A parte três está a metodologia utilizada para desenvolver o estudo. Na parte quatro estão descritos os resultados e análise dos resultados. Finalmente a conclusão e as referências. No item a seguir abordar-se o referencial teórico sobre o tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável, assim em muitas ocasiões o desenvolvimento é confundido com crescimento econômico, que necessita do gasto crescente de energia e recursos naturais. Quando acontece esse tipo de desenvolvimento tende a ser precário, pois leva ao consumo dos recursos naturais dos quais a população no geral depende. Dessa maneira, o desenvolvimento sustentável indica a qualidade e não a quantidade, com a diminuição do uso de matérias-primas e produtos e o avanço sendo para reutilizar e reciclar os resíduos.

A definição mais aceita para desenvolvimento sustentável é aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas, para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental (BRASIL, 2012).

Para alcançar o desenvolvimento sustentável é preciso um programa e o reconhecimento de que os recursos naturais são transitórios. Essa versão importou em uma nova fonte para o desenvolvimento econômico, levando em conta o meio ambiente.

Sabe-se que existe no Brasil uma grande legislação sobre os Resíduos da Construção Civil – RCC, leis, políticas públicas, regras especializadas com um excelente contexto teórico. Contudo, há pouca aprovação e êxito na parte prática.

Conforme Souza *et al.* (2004), a geração dos resíduos da construção civil está intimamente ligada com a parcela do excesso de consumo de materiais nos canteiros de obras. Esse desperdício de material é entendido como a percentagem entre a quantidade de material teoricamente necessário (QMT) e a quantidade de material realmente utilizado (QMR), ou seja, perda (%) = $((QMR - QMT) / QMT) * 100$.

Ainda nessa perspectiva, explica o autor que o material desperdiçado tem capacidade de moderar, fundamentalmente, de três (03) formas diferenciadas. São elas:

- a) **Furto e/ou extravio** – é um valor muito baixo em grandes empreendimentos os quais, tem controle quantitativo dos materiais;
- b) **Incorporação de materiais à edificação** – fato esse que ocorre principalmente em materiais para moldagem de peças in loco nas obras, tais como: peças de concreto armado e revestimentos argamassados;
- c) **Resíduos da Construção Civil (entulho)** – que é o “lixo que sai da obra”, o qual é considerado o modo mais visível de verificar o desperdício de uma obra.

Pinto (1989), explica que por meio de vários estudos realizados no país, considera-se que a perda da construção civil do Brasil está com uma percentagem entre 20% a 30%. É necessário uma concepção e socialização de ideias para agenciar a resolução dos grandes problemas ambientais. Acredita-se, que a evolução tecnológica possa equilibrar ou minimizar cada vez mais as consequências nocivas ao meio ambiente, envolvidas na fase de reutilização ou reciclagem dos materiais da Construção Civil.

Neste sentido, pode-se afirmar que para alcançar o desenvolvimento sustentável é preciso um programa, e o reconhecimento de que os recursos naturais são transitórios. Essa versão importou em uma nova fonte para o desenvolvimento econômico, levando em conta o meio ambiente.

Um grande problema relacionado à construção civil é a geração de resíduos. Os resíduos de construção civil (RCC) ocupam grande volume para disposição final. Considerando que 13% das cidades brasileiras pesquisadas no censo de saneamento possuem aterros sanitários, 7% possuem aterros especiais e que, apenas, 5% possuem usinas de reciclagem, deve-se propor e implementar métodos de tratamento de resíduos. (BRASIL, IBGE, 2000).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas: ABNT - NBR ISO 14001 (1996), a política ambiental consiste em uma declaração da empresa quanto as suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental. Deve prever, portanto, estrutura para agir e definir seus objetivos e metas ambientais.

Dado que a Série ISO 14000 consiste em um conjunto de normas ambientais voluntárias, as quais, em última instância, visam contribuir para a melhoria da qualidade do meio ambiente, pode-se afirmar que o somatório de esforços

individuais das empresas “contribui”, em parte, para que se atinja o que atualmente é denominado de desenvolvimento sustentável.

A certificação ISO 14000 auxiliará as empresas que veem a preservação ambiental não como um empecilho, mas como um fator de sucesso para se posicionarem no mercado, ou seja, uma oportunidade de ascensão regional, nacional e internacional. A implementação da gestão ambiental pode oferecer outras vantagens para a empresa e para o cliente. Entre as vantagens para a empresa estão a criação de uma imagem “verde”; acesso a novos mercados; redução e/ou eliminação de acidentes ambientais, evitando, com isso, custos de remediação; incentivo ao uso racional de energia e dos recursos naturais; redução do risco de sanções do Poder Público (multas) e facilidade ao acesso a algumas linhas de crédito. Referente aos consumidores, estes possuirão maiores informações sobre a origem da matéria-prima e composição dos produtos, podendo optar, no momento da compra, por bens e serviços menos agressivos ao meio ambiente. (VALLE, 1995).

A Situação Ambiental na Construção Civil, após décadas de baixo investimento em infraestrutura e habitação, o Brasil encontrou um novo viés para o desenvolvimento atrelado a diversos fatores: maior oferta de crédito imobiliário, crescimento do emprego e renda das famílias e a manutenção da desoneração dos Impostos sobre Produtos Industrializados (IPI de diversos insumos da construção). Estes indicadores somados a investimentos em programas como o PAC – Programa de Aceleração do Crescimento e o Programa Minha Casa Minha Vida, contribuíram para o investimento em obras de infraestrutura e edificações residenciais. A partir deste marco a construção civil brasileira conseguiu retomar sua importância no desenvolvimento do país.

Os números do IBGE comprovam esta afirmação, desde 2008 o setor da construção civil mantém uma média de 5,7% em participação no PIB, além de sua participação no PIB, à indústria da construção civil é uma das maiores empregadoras, de acordo com o Cadastro Geral dos Empregados e Desempregados, do Ministério do Trabalho e Emprego, em 2012 foram gerados 1.316 mil postos de trabalho com certeza assinada no geral, na construção civil as admissões líquidas foram de 148 mil trabalhadores (Fonte: IBGE - PAIC,2012).

Neste sentido, destaca-se os fatores positivos, porém o chama a atenção são os fatores negativos, como processos produtivos ineficientes e ultrapassados (por exemplo, a prática de quebrar os blocos cerâmicos ou de concreto depois de erguidas as paredes com a finalidade de passar as tubulações elétricas e hidráulicas), e o consumo indiscriminado e impensado de materiais (muitas vezes ocasionado pela falta de projetos ou da compatibilização destes, implicando a compra de uma quantidade maior que aquela a ser utilizada ou até de materiais errados ou desnecessários), dos mais variados tipos e quantidades, entre outros fatores, que acabam gerando uma série de impactos ambientais (ROTH E GARCIA, 2009).

Para Oliveira (1998), a construção de edificações, em especial, é o setor que apresenta maiores atrasos devido à falta de qualidade e por apresentar grande quantidade de retrabalho, perdas, baixa produtividade e enorme resistência a mudanças, o que provoca estes fatos é a visão distorcida das atividades em série, a não polivalência da mão de obra, a mão de obra intensa e desqualificada, a falta de definição de atividades, a resistência a mudanças e produção não planejada por parte dos responsáveis

Neste contexto, Lima (1998), apesar de antigas essas afirmações são bastante atuais, comprovando a não evolução nos processos e a falta de investimento em tecnologia e mão de obra. O desperdício é uma característica marcante na construção civil brasileira, sendo caracterizados, principalmente, por desperdícios de materiais, de tempo, os relativos à mão de obra e o de recursos financeiros.

Fraga (2006) afirma que o desperdício de materiais se estende desde a seleção de fornecedores; passando pela etapa de projetos com soluções inadequadas e não otimizadas, no transporte e manuseio do material, recebimento e armazenamento. Além disso, deve-se considerar o aumento dos materiais durante obra a fim de corrigir imperfeições ou erros de execução, e nos pós-obra com os materiais usados em reparos.

O primeiro erro de uma obra são os projetos executivos deficientes, pouco detalhados e que de forma bastante comum passam por inúmeras revisões enquanto o serviço já está em andamento. Ou seja, trabalha-se com a imprecisão e muitas definições são feitas pelo engenheiro de campo ou fornecedores, de forma errônea. Este caso, mostra que para aquela obra, o serviço não foi estudado,

planejado ou teve seus materiais comprados de forma controlada. O manuseio de materiais pode se tornar um dos principais causadores de perda de material. Antes de receber um material, previamente planejado, deve-se pensar na logística deste material: onde ele irá descarregar, onde será armazenado e será utilizado. Por mais óbvio que pareça, o ideal é que ele seja armazenado próximo de onde será utilizado, de forma, a evitar seu manuseio por longas distâncias dentro da obra.

Perda de Mão de Obra - para Grohmann (1998), perda de mão de obra refere-se ao tempo empregado pelos trabalhadores em atividades que não incorporam valor ao produto final e que podem, facilmente, ser reduzidos ou eliminados sem causar nenhum prejuízo. Englobam: tempo de espera, de retrabalho, de transporte, etc.

E Fraga (2006) completa afirmando que o desperdício em função da mão de obra ocorre em função da baixa qualificação dos operários e principalmente pela falta de uma política de recursos humanos, onde estes erros poderiam ser combatidos com medidas adequadas do gerenciamento da qualidade com base nos componentes de fator humano (formação, informação, comunicação e motivação).

No entanto, para Alves (2008), em artigo é obrigação da indústria da construção civil dar condições mínimas de trabalho para que seja possível exigir do trabalhador produtividade e eficiência. Do contrário, o operário é desestimulado e trabalha em sua baixa capacidade. A princípio todos estão certos em suas afirmações, a mão de obra, ainda é primária e limitada, todo o setor da construção civil trabalha com funcionários especializados apenas em uma ou duas funções e com pouco conhecimento técnico.

Neste sentido, o trabalhador com baixa qualificação não tem consciência da obra como um ciclo é limitado a realizar apenas uma tarefa e utilizar os mesmos materiais. Por não ser treinado é possível que um mesmo serviço seja errado e repetido algumas vezes gerando retrabalho, gasto de material e tempo. É importante que para evitar este tipo de desperdício sejam feitos treinamentos periódicos de procedimentos de serviços e sobre política da qualidade. Garantindo que o trabalhador saiba o serviço que deve ser feito, os materiais e ferramentas que deve utilizar dentro dos padrões de qualidade exigidos pela empresa, a fim de evitar retrabalhos. Outras medidas são o aperfeiçoamento técnico, buscando aumentar a capacidade técnica do operário e a inspeção de funcionários, feita por encarregados

de turma e mestre de obra. Esta última tem o objetivo de evitar o “corpo mole” e garantir que o funcionário está produzindo.

Segundo o Regimento Geral do SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas e Serviços e Obras da Construção Civil), a direção da empresa construtora deve definir os objetivos da qualidade mensuráveis que atendam aos requisitos estabelecidos pela empresa e pela Norma.

Neste sentido, os indicadores da qualidade são instrumentos de acompanhamento e medição que devem ser utilizados pelas empresas de construção civil para avaliarem o desempenho de seus empreendimentos. Em toda etapa de serviço, os indicadores irão demonstrar de forma concreta o desempenho do processo de execução da obra e orientar tomadas de decisões, como ações preventivas ou corretivas, para a garantia da qualidade do serviço. Preocupado com o meio ambiente e o desenvolvimento de uma indústria da construção mais sustentável, o SiAC determina alguns indicadores obrigatórios, em todos os seus Níveis, para serem monitorados pelas empresas, com o intuito de demonstrar a sustentabilidade dos canteiros de obra no que diz respeito à geração de resíduos, consumo de água e energia. São eles:

- a) **Indicador de geração de resíduos ao longo da obra:** volume total de resíduos descartados (excluído solo) por trabalhador por mês – medido mensalmente e de modo acumulado ao longo da obra em m³ de resíduos descartados / trabalhador.
- b) **Indicador de geração de resíduos ao final da obra:** volume total de resíduos descartados (excluído solo) por m² de área construída – medido de modo acumulado ao final da obra em m³ de resíduos descartados / m² de área construída.
- c) **Indicador de consumo de água ao longo da obra:** consumo de água potável no canteiro de obras por trabalhador por mês – medido mensalmente e de modo acumulado ao longo da obra em m³ de água / trabalhador.
- d) **Indicador de consumo de água ao final da obra:** consumo de água potável no canteiro de obras por m² de área construída – medido de modo acumulado ao final da obra em m³ de água / m² de área construída;
- e) **Indicador de consumo de energia ao longo da obra:** consumo de energia elétrica no canteiro de obras por trabalhador por mês – medido mensalmente e de modo acumulado ao longo da obra em kWh de energia elétrica / trabalhador; • **Indicador de consumo de energia ao final da obra:** consumo de energia no canteiro de obras por m² de área construída – medido de modo acumulado ao final da obra em kWh de energia elétrica / m² de área construída. Sobre resíduos sólidos.

De acordo com John; Oliveira e Lima (2007), “a construção de edificações consome até 75% dos recursos extraídos da natureza, com o agravante que a maior parte destes recursos não é renovável”

2.2 RECICLAGEM, REAPROVEITAMENTO E DESCARTE DA CONSTRUÇÃO CIVIL

No cenário nacional, os RCC têm sido coletados, segundo o SNIS (Brasil, 2010c), no montante de 7.192.372,71 t/ano (coletados de origem pública) e de 7.365.566,51 t/ano (coletados de origem privada), totalizando 14.557.939,22 t/ano. A PNSB (IBGE, 2010) constatou que, dos 5.564 municípios brasileiros, 4.031 apresentam serviços de manejo de RCC, sendo que, entre estes, 392 municípios (9,7%) possuem alguma forma de processamento dos resíduos.

O SNIS (Brasil, 2010c), 4.513.272 toneladas chegam às áreas de transbordo de RCC, aterro de RCC e áreas de reciclagem, o que representa apenas 31% dos resíduos coletados (público e privado) nos 373 municípios pesquisados. A PNSB 11 indica que 1.330 municípios (32,9%) ainda dispõem os RCC em vazadouros e 442 municípios (10,9%) dispõem os RCC em aterros sanitários juntamente com demais resíduos.

Constata-se que já existe, no cenário nacional, conhecimento, por parte do gerador e dos municípios (prefeituras), a respeito da Resolução CONAMA n° 307/2002, que trata da responsabilidade do gerador sobre o gerenciamento dos RCC. Cabe ao Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil estabelecer metas relativas à coleta, ao tratamento e à disposição final adequada, sendo necessária, principalmente, uma forte campanha para minimizar o desperdício e intensificar as ações sobre os aspectos preventivos na gestão dos RCC.

Muitas podem ser as causas do desperdício nas obras de construção civil que vão desde a fase do projeto que pode ser incorreto, fase de instalação do canteiro, fase de planejamento da obra, transporte e armazenamento inadequado de materiais, imperfeições no próprio material de construção, erros de execução por desqualificação da mão de obra, entre outros. (ALVES; QUELHAS, 2004).

A racionalização é importante para a redução da geração de resíduos e deve partir do projeto. A racionalização gera uma economia efetiva na obra. Um dos objetivos, de fato, é a redução de custos, mas essa não é a única meta. A racionalização abrange não só processos, mas também a metodologia de construção, projetos, técnicas novas de edificação, a mecanização e a manutenção de padrão. (GERAB; KEHDI, 2003).

A indústria da construção civil é um grande reciclador de resíduos de outras indústrias e de sua própria atividade. Na ponta geradora do resíduo a reciclagem significa redução de Custos e até mesmo novas oportunidades de negócios. (ALVES; QUELHAS, 2004).

A reciclagem se fundamenta em princípios de sustentabilidade, implicando a redução do uso de recursos naturais (fontes de energia e matéria-prima primária) e na manutenção da matéria-prima no processo de produção o maior tempo possível. Reduz desta maneira a necessidade de que matérias-primas primárias sejam extraídas desnecessariamente.

Já a reutilização dos resíduos e materiais pode ser considerada tanto na fase de construção quanto na fase de demolição. Hoje em dia, a reutilização se torna de fundamental importância tendo em vista a escassez de matéria-prima cada vez maior no planeta.

Reutilização de materiais, elementos e componentes está sujeita ao projeto e aos critérios norteadores na tomada de decisão sobre sistemas construtivos e tecnologias construtivas. Na procura de mais racionalização, em fase de projeto busca-se especificar materiais e equipamentos com maior durabilidade e maior número possível de utilizações.

Quando for imprescindível o processo de demolição, seja pelo fim da vida útil total do edifício ou por motivos de forças maiores como, por exemplo, na ocorrência de incêndio ou outro fenômeno, deve-se tentar proceder ao desmonte mantendo as partes intactas e/ou separadas para futuras reutilizações, seja em novos edifícios, seja em reciclagem. Observa-se que este objetivo será mais facilmente alcançado quanto maior for a racionalização definida na fase de projeto (uso de elementos padronizados e pré-fabricados). (BLUMENSCHHEIN, 2007).

Sua reciclagem traria benefícios ao meio ambiente por não desmatar ou poluir novas áreas, reduziria o custo com matéria prima, além da criação de empregos na área de reciclagem. (PINTO; SILVA, 2006).

O resíduo é gerado em diversas circunstâncias do ciclo de vida das construções, são elas: na fase de construção (canteiro), fase de manutenção e reformas e na demolição de edifícios. (JOHN; AGOPYAN, 2003).

O CONAMA número 307 (Brasil, 2002), define RCD como resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos frequentemente chamados de entulhos de obras.

De acordo com Souza et al (2004), os RCD representam um excesso de consumo de materiais nos canteiros das obras, quando se compara a quantidade realmente utilizada com a quantidade teoricamente necessária. Silva (2006) achou o índice de 50% de desperdício.

Estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Públicas e Resíduos Especiais de acordo com Abelpre (2011), o enorme volume de RCD, é explanado pelo desperdício que acontece desde a saída da matéria prima, transporte e a utilização inadequada no canteiro de obra, ficando a responsabilidade de a sociedade custear a Cremação e o tratamento do entulho, além do aumento no custo final das construções.

Com a reciclagem desses materiais, solucionar-se-ia em grande parte, o problema de disposições impróprias e, assim, da conservação dos recursos naturais. O material que for produzido no procedimento de reciclagem torna-se útil para fabricação de outros materiais que possam ser reutilizados na Construção Civil.

2.2.1 Tipos de Usinas de Reciclagem

As Usinas de reciclagem de RCC podem ser divididas em 2 categorias de acordo com a sua mobilidade. Vejamos:

- a) **Usinas Fixas:** são construídas em um terreno com uma área que varia em função da capacidade de processamento da usina, ou seja, quanto maior a

capacidade, maior será a área necessária para se construir. Um exemplo deste tipo de usina pode ser visto na figura abaixo.

Uma usina de Reciclagem Fixa de Resíduos Sólidos da Construção Civil precisa da preparação de um fundamento onde serão instaladas. Sua instalação até o momento de operação leva em torno de 30 dias. São as versões economicamente mais acessíveis do mercado, contudo, as mais limitadas em se tratando de competitividade comercial.

Figura 1: Usinas Fixa



Fonte: PORTALRESIDUOSSOLIDOS,2012

b) **Usinas Móveis** - de Resíduos da Construção Civil – URM-RCC é composta basicamente por 03 (três) componentes: um caminhão do tipo *Roll On Roll Off*, uma Britadeira Móvel e uma Peneira Rotatória Móvel normalmente atracada como reboque no caminhão. A definição do Modelo de Negócio é fundamental para se garantir uma lucratividade. Reciclagem móvel de entulhos

As britadeiras móveis são construídas em um único bloco normalmente com o tamanho variando entre 1 container de 20" e 40" de acordo com sua capacidade de processamento. Pode ser utilizado em um empreendimento fixo ou mesmo ser alugada para obras em diferentes locais. De acordo com o fabricante, essas usinas podem ser facilmente transportadas em caminhões do tipo *Roll On Roll Off*.

Figura 2: Usina móvel



Fonte: PORTALRESIDUOSSOLIDOS,2012

Uma Usina móvel de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil com Granulador (Peneira Móvel), conforme figura 2 pode-se observar uma Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil móvel completa, composta basicamente de 3 componentes: O caminhão do tipo Roll On Roll Off, a Britadeira Móvel de Mandíbula modelo BMD RA 700/6 e uma Peneira Rotatória Móvel. (PORTALRESIDUOSSOLIDOS,2012).

Uma das vantagens deste modelo é que o empreendedor poderá levar todo o empreendimento para regiões onde seu serviço se faça necessário. Se aproveitado da maneira correta, o empreendimento pode ser altamente lucrativo e extremamente versátil.

Entre as vantagens das usinas móveis, cita-se:

- a) sua mobilidade torna o empreendimento extremamente competitivo;
- b) pode atuar em um ponto fixo ou atender obras diretamente no local;
- c) diminui custos de logística e construção de fundamento de base;
- d) alta capacidade de adaptação geográfica do mercado;
- e) versões a diesel ou energia elétrica;
- f) pode ser locada completamente por empresas do setor;
- g) alta capacidade de processamento.

2.3 REAPROVEITAMENTO DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

O entulho da construção civil nada mais é do que um conjunto de argamassa, areia, cerâmicas, concretos, madeiras, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos, tintas, entre outros, tais escombros transformaram-se em uma situação complexa nas grandes metrópoles brasileiras.

A resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) determinou que, a partir de julho de 2004, as prefeituras estavam proibidas de receber os resíduos de construção e demolição em seus aterros sanitários. Assim, cada município deveria buscar uma forma de administrar os resíduos provenientes da construção civil.

Neste sentido, o professor John (2001) coordenador de um projeto de pesquisa desenvolvido em parceria com a Escola Politécnica da USP e o Sinduscon/SP), criou um projeto que tem como objetivo desenvolver normas técnicas para viabilizar a reciclagem, controlar o nível de qualidade dos produtos fabricados, além de pesquisar outros meios de uso dos resíduos da construção civil.

Neste contexto, deve-se levar em conta os resultados de pesquisas anteriores, chegou à conclusão de que o aspecto dos resíduos de construção é incerto, devido à tecnologia não conseguir medi-lo com precisão. Assim, o material que havia sido reciclado e se encontrava em boas condições de uso, era utilizado em funções que não exigiam tanto de sua capacidade. Dessa forma, o produto acabava por ser desvalorizado.

Por essas e outras razões, uma das metas desse projeto de pesquisa foi criar um conjunto de tecnologias que seja adequado a cada lote, a fim de expandir o mercado para outros tipos de produtos reciclados e que visem à valorização do percentual de boa qualidade.

Um ponto importante da pesquisa foi apresentar às pessoas como o reaproveitamento de um resíduo pode transformá-lo em um produto comercial, podendo ser utilizado pela sociedade. Estes produtos oferecem grandes possibilidades para que se aumente a sustentabilidade social e ambiental, mas pode ocorrer riscos um tanto quanto significativos ao meio ambiente e à saúde de

trabalhadores, que não tenham sido conscientizados a respeito de um processo profissional de reaproveitamento.

Afirma-se que as atividades relacionadas ao setor de construção civil são causadoras de entulho, e a razão de todo esse são as consideradas perdas. De todo este entulho gerado no mundo, em construção civil, 50% corresponde a materiais de construção que foram desperdiçados.

No Brasil, chega-se a produzir 850.000 toneladas por mês de entulho, enquanto que no Reino Unido essa geração chega a 53.000 toneladas por mês, e no Japão, a 6.000 toneladas por mês. (PORTAL EDUCAÇÃO, 2015).

A partir desses dados, destaca-se que no Japão, nos EUA e em alguns países europeus, o reaproveitamento de entulho já pode ser considerado como uma forma de reciclagem de qualidade técnica e econômica. Enquanto alguns governos possuem leis que obrigam a utilização de materiais reciclados em construções e serviços públicos, o Brasil restringe o uso desse material a locais como aterros e a conservação de estradas de terra. (PORTAL EDUCAÇÃO, 2015).

Em 1991, a Prefeitura de São Paulo criou uma usina de reciclagem com capacidade para 100 toneladas por hora. Esta empresa era responsável por produzir materiais como sub-base para asfalto de vias secundárias, caracterizando-se por ser a primeira empresa do Hemisfério Sul a investir em uma experiência desse tipo. Se a Prefeitura de São Paulo investe na reciclagem de materiais de construção, a Prefeitura de Belo Horizonte (MG), investiu em um projeto para recuperar áreas que foram degradadas por servirem de depósito clandestino de entulho. (PORTAL EDUCAÇÃO, 2015).

Esses dados tratam de uma criação de áreas para a captação de entulho e se completa com a instalação de usinas de reciclagem que serão responsáveis por produzir materiais para serem reutilizados em obras e serviços públicos. Os benefícios ambientais são um dos principais resultados a serem alcançados com a reciclagem de entulho, eles são mais importantes do que a equação econômica.

Esses benefícios não se caracterizam somente pela conscientização de não depositar entulhos em locais inapropriados, como áreas públicas, mas também por diminuir a extração de matéria-prima em jazidas. A respeito de depósitos desse tipo de resíduos em lugares impróprios, há estudos que apontam que, a reciclagem é

mais interessante economicamente falando, do que o depósito de entulho em lugares irregulares.

Esse conceito parte do custo de US\$ 10 por metro cúbico clandestino que leva em conta a correção dos depósitos e o controle de doenças. Além disso, avalia-se que o custo da reciclagem representa, apenas, 25% de todos esses gastos. Já a economia dos produtos agregados com base no entulho pode chegar a mais de 80% dos agregados convencionais e, ainda, nos permite produzir componentes com economia de até 70%, se tomarmos como base, componentes que não foram feitos com matéria-prima reciclável.

Pode-se concluir que, a utilização de material reciclado em programas de habitação popular traz bons resultados, como o menor custo de produção da infraestrutura das unidades. Porém, não se pode afirmar que a adoção do mecanismo de reciclagem gerará mais empregos, já que todo o trabalho é feito por máquinas e não por mão de obra intensiva. (PORTAL EDUCAÇÃO, 2015).

2.4 DESCARTE DE MATERIAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Filho et al (2007), o despejo desapropriado dos resíduos sólidos nas cidades contribui para a destruição de mata ciliar nas margens de rios e córregos, poluição visual, proliferação de vetores causadores de doenças, como também possíveis contaminações de lençóis freáticos.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), no uso das competências que lhe foram conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de julho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, Anexo à Portaria nº 326, de 15 de dezembro de 1981 a política urbana de pleno desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade urbana, conforme disposto na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

Dispõe:

Considerando a necessidade de implementação de diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos oriundos da construção civil. Considerando que a disposição de resíduos da construção civil em locais inadequados contribui para a degradação da qualidade ambiental; considerando que os resíduos da construção civil representam um Significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas; Considerando que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos; considerando a viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil; e Considerando que a gestão integrada de resíduos da construção civil deverá proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental, resolve. (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de julho de 1990).

A Resolução n. 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 5 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil e determina que os resíduos gerados devam ser destinados das seguintes formas:

I - **Classe A:** deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - **Classe B:** deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - **Classe C:** deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

IV - **Classe D:** deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. (BRASIL, 2002).

Para tanto, faz-se necessário cumprir a lei conduzindo os resíduos em lugares destinados para que os mesmos possam ser reaproveitados, ou seja, reciclado e os materiais que não servem para reciclagem deverão ser colocados em seus devidos lugares. Os municípios precisam tomar consciência e dispor de uma área de armazenamento.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consiste em uma pesquisa denominada de estudo de caso, em uma empresa de Construção civil localizada na cidade de Horizontina com o intuito de responder a questão de pesquisa que trata da importância do desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil

O presente estudo trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva, pois teve o intuito de descrever e estudar de forma mais abrangente como a empresa faz uso de gestão dos resíduos de suas obras. O método de abordagem utilizado para as análises, de forma geral, foi o método dedutivo, pois se busca explicar como e feita a destinação das sobras de matérias da empresa com base bibliográficas e suposições já existentes e consagradas.

Neste sentido, a pesquisa é do tipo descritiva, por descrever e estudar de forma mais abrangente como a empresa faz uso de gestão dos resíduos de suas obras. Nesse caso descreveu-se as ações que o poder público está fazendo para a reciclagem e o reaproveitamento dos resíduos da construção civil. (TRIVIÑOS, 1987).

Dentre as técnicas de pesquisa, se utilizou a análise de documentação indireta através de pesquisa bibliográfica, para resolver o problema e os objetivos de pesquisa utilizar-se-á como método a pesquisa exploratória descritiva. O método exploratório tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Dentre as técnicas de pesquisa de acordo com GIL (2007), utilizou-se a análise de documentação indireta por meio da pesquisa bibliográfica em livros, sites de internet, monografia e trabalhos já realizados por outros autores disponíveis ao público em geral.

Neste sentido, a pesquisa exploratória busca proporcionar uma nova visão sobre o problema, torná-lo mais explícito e claro, mostrando o que tem sido feito sobre o desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos da construção civil na cidade de Horizontina RS, para isso, pretende-se responder à questão de pesquisa que versa sobre a investigação de quais são os impactos no meio

ambiente da não reciclagem e nem reaproveitamento dos resíduos sólidos na construção civil.

O estudo também se caracteriza como exploratório tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. A grande maioria das pesquisas envolve:

(a) o levantamento bibliográfico;

(b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e

(c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007) para responder os objetivos específicos do projeto.

Utilizou-se a técnica de pesquisa estudo de caso, de acordo com GIL (2007) é quando o pesquisador busca identificar o problema, analisar evidências desenvolver argumentos lógicos e avaliar e propor soluções. Nesse caso o estudo de caso foi desenvolvido na empresa alfa construtora

A coleta de dados consiste em reunir dados necessários, que possibilitem satisfazer o objetivo e a questão de pesquisa proposta neste estudo.

Para a coleta de informações utilizou-se a entrevista que de acordo com Santos (2005), menciona que a entrevista é um excelente instrumento de pesquisa usado, no mundo das organizações, com múltiplas finalidades. Deve sempre haver um planejamento prévio, obter dados em conformidade com os objetivos do trabalho, registrar de modo seguro as informações e analisá-los de forma técnica e sem vícios.

No que diz respeito à entrevista aplicada ao proprietário, a mesma encontra-se detalhada no Anexo "1".

A pesquisa bibliográfica foi utilizada para investigar os impactos no meio ambiente da reciclagem e reaproveitamento dos resíduos sólidos na construção civil, nesse caso respondendo os objetivos específicos propostos para a realização do estudo de caso efetuado numa construtora do ramo da construção civil, localizada no município Horizontina RS.

Outro método de coleta de dados utilizado no estudo foi o método de observação na obra para um conhecimento real situação, sobre o que se faz ou se perde em decorrência do não reaproveitamento e reciclagem da construção civil.

Após a coleta de dados, foi aplicação das técnicas de pesquisa, os mesmos foram analisados, por meio da forma qualitativa descrevendo os resultados da entrevista aplicada sobre os impactos que a não reciclagem e o não reaproveitamento dos resíduos do fazem no meio ambiente, assim como na redução de custo da construção civil. Além disso, foi possível inferir se a empresa está disposta a reduzir os impactos que os resíduos da construção civil do ponto de vista econômico contribuem para redução de custos da obra.

Para a análise dos dados utilizou-se à forma qualitativa, Fonseca (2002), diz que o método não utiliza levantamento de meios estatísticos, nesse caso, foi usado à observação e como é feito o reaproveitamento dos resíduos da construção civil, na busca de avaliar os impactos negativos, e, encontrar soluções ou propor melhorias, caso seja necessário.

É importante enfatizar que os resultados obtidos neste estudo não podem ser generalizados para outras empresas, por ser de apenas uma empresa do ramo de material de construção de Horizontina- RS

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

No presente tópico tem-se a “análise e discussão dos resultados”, os dados obtidos da empresa que serviu como estudo de caso, estão a seguir evidenciados, comentados e interpretados. Para Swales e Feak, (2004), se tem uma visão geral dos dados e colocá-los em perspectiva no estudo como um todo. Nos itens seguintes serão desenvolvidos os objetivos do estudo.

4.1 AÇÕES PARA A DIMINUIÇÃO DO DESPERDÍCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE HORIZONTINA

Constata-se que a Construção Civil é a que gera mais resíduos em toda sociedade sendo que sua responsabilidade é de 61% dos entulhos gerados nos centros urbanos brasileiros de acordo com Noronha et al. (2005). Pinto (1999) ratifica esses dados com o achado de 41% a 70% em sua pesquisa.

Para John e Agopyan (2003), tendo em vista que a demanda de construções nas cidades é crescente, quanto maior a cidade mais problemática é a questão de RCD na construção civil o não reaproveitamento do mesmo leva a falta de locais apropriados para seu descarte.

Sua reciclagem traria benefícios ao meio ambiente por não desmatar ou poluir novas áreas, reduziria o custo com matéria prima, além da criação de empregos na área de reciclagem. (SILVA, 2006; PINTO, 1999).

O resíduo é gerado em diversas circunstâncias do ciclo de vida das construções, são elas: na fase de construção (canteiro), fase de manutenção e reformas e na demolição de edifícios. (JOHN; AGOPYAN, 2003).

O CONAMA número 307 (Brasil, 2002), define RCD (Resíduos de Construção e Demolição) como resíduos “provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos (...), comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha”. (BRASIL, 2002).

De acordo com Souza et al (2004), os RCD (Resíduos de Construção e Demolição) representam um excesso de consumo de materiais nos canteiros das obras, quando se compara a quantidade realmente utilizada com a quantidade teoricamente necessária. Silva (2006) achou o índice de 50% de desperdício.

Estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Públicas e Resíduos Especiais – Abrelpe (2003), o enorme volume de RCD (Resíduos de Construção e Demolição), é explanado pelo desperdício que acontece desde a saída da matéria prima, transporte e a utilização inadequada no canteiro de obra, ficando a responsabilidade de a sociedade custear a queima e o tratamento do entulho, além do aumento no custo final das construções.

Segundo Souza et al (2004), a geração de entulhos na etapa de produção na construção civil é classificada em quatro critérios:

- a) Segundo suas formas de manifestação que podem citar a argamassa saindo por rasgos na embalagem; sacos de cimento empedrados; areia carregada do estoque pela chuva; ponta de aço não reaproveitava; argamassa endurecida ao pé da parede revestida; gesso endurecido na caixa de manuseio etc.;
- b) Segundo sua etapa de produção poderá ser observada por meio de materiais recebidos e inspecionados, estocados, processados e, por fim, aplicados, sendo transportados entre cada etapa;
- c) Segundo suas causas podem ter o transporte inadequado desse material, isso ferramentas impróprias, desmoração de um estoque por choque com um equipamento de transporte, entre outros;
- c) Segundo sua origem, com a falta de coordenação modular entre as dimensões das paredes e dos blocos, que é relativa à etapa de projeto, ou à não disponibilização de equipamentos adequados, associada à etapa de Produção.

É importante destacar sobre a produção e disposição de resíduos sólidos da Construção e Demolição - RCD na Construção Civil, a mesma se desenvolve com intensidade sendo que ocorre de maneira acelerada e desorganizada, ocasionando poluição nos centros urbanos. A reciclagem e reaproveitamento dos resíduos sólidos podem apresentar vantagens econômicas, sociais para o meio ambiente.

4.1.1 Programa municipal de gestão de entulhos e coleta de seletiva

O Município de Horizontina está um passo à frente no cumprimento das diretrizes da política nacional de resíduos sólidos. A Prefeitura Municipal de Horizontina RS se destaca sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. (PMGIRS) (2012).

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Horizontina, desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece a Política Nacional de Saneamento e a Lei Federal 12.305/10 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Plano durante toda a elaboração foi apresentado à comunidade através da Conferencia Territorial Concentrada/ Setorial/ Temática, com a finalidade de dialogar e acolher sugestões que submetidas ao planejamento das ações, tornam a elaboração do Plano um instrumento de gestão compartilhada entre os agentes e os gestores envolvidos. Para finalizar a elaboração do PMGIRS, o mesmo foi submetido à Conferência Municipal de Apresentação, Discussão, Aprovação e Validação do Plano. Em ato contínuo, o Plano foi encaminhado ao Conselho Municipal de Meio Ambiente para o seu Acolhimento e a sua Validação. Já como ato final, o Plano tem o Decreto do Prefeito Municipal aprovando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS.

O horizonte de tempo considerado para este Plano foi de 20 (vinte) anos, com sua primeira revisão em 2016, em razão da necessidade de compatibilização com o Plano Plurianual, e as demais revisões de 04 (quatro) em 04 (quatro) anos.

A Lei nº 3.579, de 31 de março de 2015 do Município de Horizontina RS, em seu Capítulo I, art. 1º, estabelece:

Sobre as disposições, coletas e destinação final de entulhos e resíduos Classe] I, tem por objetivo regulamentar e normatizar as atividades dos cidadãos com relação a esse tema, bem como, proporcionar que os resíduos recicláveis possam novamente ser utilizados nos processos produtivos e que os resíduos Classe I sejam descartados corretamente, melhorando assim, a qualidade ambiental no Município de Horizontina. (Lei nº 3.579/15).

Considerando as seguintes definições a mesma Lei estabelece em seu art. 3º:

I - **Entulhos:** resíduos 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, compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica; resíduos de jardinagem como aparas de gramas, folhas, ervas daninhas, podas de árvores e arbustos; mobiliário inservível. (Lei nº 3.579/15).

Definição por classes:

- a) **Classe A:** de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestruturas; - componentes cerâmicos (tijolos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassas e concreto; - de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio - fios, etc.), produzidos nos canteiros de obras.
- b) **Classe B:** São resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plástico, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- c) **Classe C:** São resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
- d) **Classe D:** São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros;
- e) **volumosos ou bens inservíveis:** fogão, geladeira, máquina de lavar, armários, sofá, mesa, colchão, cadeira, cofre, bidê, vaso sanitário, porta, janela, grade, cano de PVC, tapete, carpete, tanque de lavar, roupas, latas e baldes (não contaminados);
- f) **Galhadas e resíduos de jardinagens:** São partes de podas, retiradas de vegetação, folhas e restos de manutenção de jardins.

A Prefeitura Municipal de Horizontina (2015) diz que são obrigadas a estruturar e implementar:

Sistema de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. No caso dos entulhos o gesso e as latas de tintas vazias. (Lei nº 3.579/15).

O ponto de entrega voluntária é o (PEV), PEV e o local que se leva os resíduos (entulhos) voluntariamente, como aqueles resíduos que a Prefeitura não recolhe mais.

Sendo que o PEV de Horizontina está localizado na Central de Triagem e Transbordo da Campina, a 700 m da rotula de acesso ao Hospital Osvaldo Cruz em direção ao Lajeado Mato Queimado. Nesse local, pode-se levar os resíduos Classe D e Classe L, os quais terão custo para a disposição.

E os resíduos de eletrodomésticos, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, leva-se na empresa que está localizada em frente a John Deere, no Distrito Industrial 1, que ela recicla para a comunidade.

A administração pública do Município de Horizontina no que se refere a, Lei nº 3.579/15), será encarregada de criar um programa informativo a população, devendo conter as principais diretrizes da presente Lei, bem como os cronogramas de recolhimento dos entulhos, e ficará responsável pelo período de dois anos a contar da publicação desta Lei, podendo ser prorrogado por mais um ano.

Sendo que, após o fim do período ou da prorrogação o Município de Horizontina não mais será responsável pelo recolhimento, ficando a responsabilidade de recolhimento e destinação final, a cargo dos geradores dos entulhos.

Considera-se que administração pública poderá efetuar convênios ou termos de cooperação com as empresas ligadas ao setor de resíduos para colaborar com a efetivação desta Lei.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O estudo foi elaborado em uma empresa de Construção civil localizada na cidade de Horizontina, para melhor exposição dos dados, de modo, a neutralidade à apreciação do estudo, optou-se pela não divulgação do nome da organização, passando então a denominá-la Alfa Construtora. A empresa possui certificação regulamentadora, que estabelece parâmetros e padrões para a qualidade de serviços no setor de construção civil habitacional, a organização emprega em seu modelo de gestão em relação à valorização de seus colaboradores.

A empresa Alfa atua no setor de construção civil, edificações de casas e prédios, diversas construções, o que torna seu negócio diferenciado é a ética, competência e responsabilidade, está instalada no município de Horizontina a 8

(oito) anos. Produtos e serviços oferecido ao mercado, tudo o que for relacionado a edificações.

Neste sentido, o negócio passa por mudanças de acordo com necessidades que o mercado exige, por não estar satisfeita com o governo brasileiro, quando se iniciou as atividades o mercado da construção civil estava bom, mas com o passar do tempo foi dificultando, e atualmente está muito difícil em se manter no mercado. Ao entrevistar o proprietário, verificou-se que não tem gestão de resíduos, mas tem parceria com empresa especializada que presta este tipo de serviço.

Neste contexto, a empresa controla a necessidade de investimento em inovações, pelo motivo que o mercado está cada vez mais competitivo, sempre inovando com produtos e técnicas competitivas, assim, é importante analisar a revolução do que tem de novo no mercado da construção civil, principalmente criando alternativas na solução de problemas que surgem.

O empresário enfatizou que sempre é importante lembrar dos problemas que uma obra de construção civil, possui, como por exemplo, mão de obra, falta de material, entre outros, que poderiam mencionar. Deste modo sempre se busca levantar fatores que evidenciam os seguimentos que comportam o setor.

4.2.1 Análise dos resultados da Pesquisa (ANEXO 1).

No que tange aos resultados da entrevista efetuada por meio de conversas com o proprietário utilizou-se como base 18 questões divididas em duas etapas:

- a) Foram elaboradas 08 (oito) questões sobre o funcionamento do negócio;
- b) Foram feitas 10 perguntas sobre canteiro de obra, sendo que as respostas estão descritas a seguir.

. Constatou-se que a empresa Alfa Construtora busca manter seu processo produtivo na construção civil, na edificação de casas e prédios, ou seja, atuando em diversas construções. Seu negócio diferencia-se com ética, competência e responsabilidade.

Neste sentido, ética profissional é definida por Camargo (2001) como sendo:

a aplicação da ética geral no campo das atividades profissionais; a pessoa tem que estar imbuída de certos princípios ou valores próprios do ser humano para vivê-los nas suas atividades de trabalho. (...) Portanto, a ética profissional é intrínseca à natureza humana e se explicita pelo fato de a pessoa fazer parte de um grupo de pessoas que desenvolvem determinado agir na produção de bens ou serviços. (CAMARGO, 2001, p.31).

Por outro lado, a ética profissional também estuda o relacionamento do profissional, visando à dignidade humana na construção do bem-estar no contexto sociocultural, na qual exerce sua profissão.

4.2.2 Análise da gestão de resíduos na empresa Alfa

A empresa Alfa Construtora oferece produtos e serviços para edificações, sendo que, nos últimos anos passou por algumas mudanças melhorando sua estrutura física.

Também se destaca a não satisfação com o governo brasileiro, pois, a política brasileira deixa a desejar, quando se iniciou a empresa o mercado da construção civil estava bom, mas com o passar do tempo foi dificultando, e, na atualidade está muito difícil se manter no mercado de trabalho.

A atual situação econômica do Brasil vem causando muita preocupação a toda parcela da população que depende do seu próprio trabalho para garantir seu sustento. Sejam empregados ou empresários, estão todos preocupados com os rumos que nossa economia vem tomando nos últimos tempos. (EMPREENDEDORESWEB.COM.br, 2016/).

Tal preocupação demonstra que a atual situação econômica do Brasil, vem fazendo com que empresários suspendem investimentos, e novos empreendedores aguardem momentos menos incertos para iniciar seus projetos.

Atualmente a empresa não possui gestão de resíduos sólidos, porém, tem parceria com outra instituição especializada que presta este tipo de serviço. Nessa perspectiva a empresa controla a necessidade de investimento para modernização, pois o mercado está sempre inovando com produtos e técnicas, e para ter competitividade é necessário se atualizar.

Quanto aos controles que são utilizados pela empresa ALFA nas construções para o controle de qualidade na reciclagem e do reaproveitamento dos resíduos da construção civil que trata do estudo desde o início da obra até seu término.

4.2.3 Análise sobre as informações do canteiro de obra (anexo1)

Os dados coletados juntos a empresa se mostraram satisfatórios, contudo, podem ser melhorados, visto que, o foco foi coletar informações gerais da construtora, e também, do canteiro de obra.

O controle de qualidade atualmente é uma das principais estratégias competitivas nas diversas empresas e nos diversos setores. A empresa Alfa construtora possui controle de qualidade do serviço, se dá do início da obra até a sua finalização, através de acompanhamento técnico.

Pode-se dizer que a qualidade está ligada a produtividade, conseqüentemente pode-se obter melhoria nos resultados e aumento de lucros. Por meio da redução de perdas e do reaproveitamento dos resíduos sólidos.

Neste sentido, o mais importante economicamente para a construtora é atingir ganhos de produtividade, com redução de custos na reutilização dos materiais sólidos, assim poderá maximizar seus lucros e reduzindo suas despesas com o reaproveitamento dos resíduos.

Nessa concepção, existe na empresa um controle para reduzir ao máximo as perdas, por meio de treinamento e acompanhamento técnico com eficiência e produtividade, tendo um grande controle do desperdício, pelo processo de análise e avaliação.

Considerando que o reaproveitamento e a reciclagem podem melhorar a produtividade, reduzindo o preço do produto reciclado. Segundo pesquisadores como Hendriks (2000) e Pinto (1999), estudos demonstram que 40% a 70% da massa dos resíduos urbanos são gerados em canteiros de obras. Infelizmente, cerca de 50% do entulho gerado são dispostos irregularmente na maioria dos centros urbanos brasileiros de médio e grande porte.

Para GRIGOLLI (2001), o estudo de soluções práticas que apontem para a reutilização do entulho na própria construção civil, contribui para amenizar o

problema urbano dos depósitos clandestinos deste material – proporcionando melhorias do ponto de vista ambiental – e introduz no mercado um novo material com grande potencialidade de uso.

A partir desta ideia, a empresa em destaque sempre que for possível reaproveita o material reciclado e com a sobra dos materiais, primeiramente, é feita a separação e posterior são colocados em papas entulhos, em que, as empresas responsáveis pela coleta dão o destino para as sobras, na qual, são credenciadas para essa atividade.

Nessa compreensão, torna-se necessário uma socialização de ideias para agenciar a resolução dos grandes problemas ambientais, acredita-se que a evolução tecnológica possa equilibrar ou minimizar cada vez mais as consequências nocivas ao meio ambiente, envolvidas na fase de reutilização ou reciclagem dos materiais da Construção Civil.

Assim, nota-se uma importância que se faz necessário de investimentos a serem feitos, estimular e até mesmo questionar o governo para que promova incentivos, sobretudo financeiros, para que as construtoras passem a concretizar o reaproveitamento. Considera-se, que o uso do RCD como material de construção na própria obra onde foi gerado, necessita-se de uma triagem criteriosa de material, pois, nem todo resíduo gerado em obra é reciclável para que não haja comprometimento do resultado final da obra.

4.2.4 Sugestões para melhoria no desenvolvimento sustentável

Sabe-se que as gestões de resíduos não precisam, necessariamente, serem feitas em um único período, podendo ser adaptado aos poucos treinando os funcionários gradativamente a adotarem novos métodos de trabalho, mas eficiente com isso terá uma melhora como visto no referencial teórico.

Atualmente o mercado oferece uma diversidade de equipamentos e tecnologias capazes de fornecer inúmeros dados e informações detalhadas a respeito do desenvolvimento sustentável, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil, convém lembrar que devem ser utilizados equipamentos com

novas tecnologias para a minimização do impacto ambiental dos resíduos sólidos da construção civil.

Outro ponto a ser destacado é que o construtor pode optar por diminuir o desperdício de materiais da obra, ou continuar com esse método de trabalho que aumenta o custo final da obra.

Em relação ao sistema que a Prefeitura Municipal de Horizontina está adotando com relação aos resíduos sólidos da construção civil, está cumprindo a lei, a administração pública do Município de Horizontina no que se refere a, Lei nº 3.579/15, será encarregada de criar um programa informativo a população, devendo conter as principais diretrizes da presente Lei, bem como os cronogramas de recolhimento dos entulhos, e ficará responsável pelo período de dois anos a contar da publicação desta Lei, podendo ser prorrogado por mais um ano.

Sendo que, após o fim do período ou da prorrogação o Município de Horizontina não mais será responsável pelo recolhimento, ficando a responsabilidade de recolhimento e destinação final, a cargo dos geradores dos entulhos. (Lei nº 3.579/15).

Nesse contexto, a administração pública poderá efetuar convênios ou termos de cooperação com as empresas ligadas ao setor de resíduos para colaborar com a efetivação desta Lei. Porém, cabe salientar que os responsáveis cumpram suas obrigações dando destino correto para os resíduos sólidos da construção civil.

É importante ressaltar, que para a implantação de um programa de reciclagem de resíduos da construção civil é indispensável organizar um levantamento da produção de entulho no município, avaliando os custos diretos e indiretos causados pela deposição irregular.

Atualmente existem duas formas de processamento: a automática e a semiautomática. a) A automática consiste em um equipamento robusto, de grande potência, capaz de receber e triturar o entulho de obras sem uma separação prévia das ferragens que ficam retidas nos blocos de concreto. O material ferroso vai para uma prensa e posterior comercialização dos fardos, enquanto o material inerte cai numa peneira giratória que efetua a segregação do material nas suas várias porções granulométricas. (MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2001).

É importante que a empresa tenha acompanhamento técnico, para identificar a ineficiência ou perda de produtividade assim como um melhor controle para reduzir ao máximo as perdas, por meio do treinamento e acompanhamento técnico, para verificar melhor o canteiro de obras, para o controle do desperdício por meio da redução do resíduo e o custo da obra.

Assim como a qualidade do produto final por um processo de análise de avaliação técnica neste sentido com o reaproveitamento e a reciclagem do material se possa melhorar a produtividade e conseqüentemente reduzir o preço da obra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este estudo pode-se enfatizar que os objetivos propostos foram alcançados, no que se refere a importância na busca por novas formas menos agressivas ao meio ambiente dos resíduos sólidos da construção civil.

O desenvolvimento sustentável está profundamente criando raízes para toda a sociedade, pois com certeza, atinge as atividades da Construção Civil, no abatimento de matérias-primas, fabricação de materiais de construção, chegando a seu destino, seja nas construções, nas fases de intervenção, conservação e destruição.

Por outro lado sabe-se que a maior parte dos problemas ocasionados pela não eficiência da gestão dos RCC é causada pela ausência de uma infraestrutura fundamental que institua condições para essa gestão muitos municípios tem transporte eficiente, entretanto, não tem um lugar adequado para dispor. Porém muitos geradores ignoram ou não conhecem a atual legislação.

A problemática deste estudo esteve resumida na questão: Qual a importância do desenvolvimento sustentável e da reciclagem de resíduos na construção civil? Os resultados obtidos com a aplicação do estudo na empresa Alfa Construtora, serviu para verificar que o desenvolvimento sustentável, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil são necessários para garantir uma boa gestão dos trabalhos e que aos poucos estão começando a cuidar do meio ambiente

Neste sentido John (2001), diz que nenhuma sociedade poderá atingir o desenvolvimento sustentável sem que o complexo da indústria da construção civil, setor esse que dá suporte para o desenvolvimento da sociedade sofra grandes transformações.

Também é de fundamental importância tomar algumas precauções no que diz respeito aos problemas ambientais que temos na Construção Civil, sendo que, é preciso que se faça parte do dia a dia das empresas o gerenciamento das obras pelos engenheiros responsáveis. Isso é necessário não só com o intuito de adequar-se para oferecer uma melhor qualidade de vida para as pessoas, mas principalmente para proteger o meio ambiente.

Neste sentido, a utilização de material reciclado em programas de habitação popular traz bons resultados, com menor custo de produção da infraestrutura das unidades. Porém, não se pode afirmar que a adoção do mecanismo de reciclagem gerará mais empregos, já que todo o trabalho é feito por máquinas e não por mão de obra intensiva do ser humano. (PORTAL EDUCAÇÃO, 2015).

Consiste uma estimativa de procedimentos que contribuam para o desenvolvimento de gestão sustentável dos resíduos sólidos da construção civil, especificadamente na construtora, visando à redução, a reutilização e a reciclagem de materiais.

Assim, os procedimentos contribuem para o desenvolvimento de gestão sustentável dos resíduos sólidos da construção civil em algumas cidades brasileiras, inclusive em Horizontina já se tem uma política de administração pública que concerne os resíduos da cidade, através de convenio ou termos de cooperação com as empresas ligadas ao setor de resíduos.

Considera-se, que o problema de resíduos e produtividade da construção civil afeta diversos setores, portanto, é algo que já encontra-se em andamento, mas ainda falta muito para se chegar ao que seria o ideal. Resolver o problema por inteiro é quase que impossível, mas com tecnologia e investimentos surgirão soluções viáveis. Com isso, o trabalho atinge seu objetivo geral sobre o desenvolvimento sustentável relacionado à construção civil, para torná-la mais eficaz com uma produção mais eficiente e com menos desperdícios.

Conclui-se que a utilização dos resíduos contribui para uma melhoria do ambiente urbano e reduz os gastos públicos para gerenciá-los, entretanto, para que o processo de reciclagem de entulho seja eficiente e eficaz, é necessário rever continuamente o sistema implantado, buscando solucionar as falhas que venham ocorrer no processo.

REFERENCIAS

AGOPYAN. **Avaliação de edifícios no Brasil: da avaliação ambiental para avaliação de sustentabilidade.** 2003.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14001 - **Sistema de gestão ambiental: especificação e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ALVES, Fábio José. **Desperdícios na construção civil. Instituto de Educação Tecnológica - IETEC.** Disponível em: Acesso em 14 nov. 2016.

ALVES, Carlos Eduardo Teobaldo; QUELHAS, Osvaldo L. G.. **A ecoeficiência e o ecodesign na indústria da construção civil: uma abordagem à prática do desenvolvimento sustentável na gestão de resíduos com uma visão de negócios.** Rio de Janeiro: Associação Educacional Dom Bosco, 2004. 10p. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos04/106_seget%20artigo.doc>. Acesso em: 08 nov. 2016.

ABRELPE - **Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.** Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2003; 2011.

BLUMENSCHNEIN, Raquel Neves. **Manual técnico: Gestão de resíduos sólidos em canteiros de obras.** Brasília: SEBRAE/DF, 2007.

GROHMANN, Márcia Zampieri. **Redução do desperdício na construção civil: levantamento das medidas utilizadas pelas empresas de Santa Maria.** Santa Maria. UFSM, 1998. Disponível em: Acesso em 13 fev. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Diário Oficial da União, Brasília/DF, 17 jul. de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em: 08 set. 2016.

_____. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Resolução 307/2002 (CREARS, 2008).**

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.** IBGE. Rio de Janeiro. 2000; 2002; 2010.

_____. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de julho de 1990, Regimento Interno, Anexo à Portaria nº 326, de 15 de dezembro de 1981 a política urbana de pleno desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade urbana, conforme disposto na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.**

_____. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico.** 2000. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/default.shtm>> acesso em 27 de outubro de 2007. BRASIL, IBGE. **Viabilidade técnica / econômica para reutilização dos resíduos de demolição e construção** no campus da FIOCRUZ- RJ. 2005, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), dispõem em lixões (IBGE, 2002).

_____. Lei **Federal nº 11.445/07**, que estabelece a Política Nacional de Saneamento.

_____. **Lei Federal 12.305/10** que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

_____. IBGE - **Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. 2012.

CAMARGO, Marculino. **Fundamentos de ética geral e profissional**. 2 ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2001.

FRAGA, Marcel Faria. **Panorama da geração de resíduos da construção civil em Belo Horizonte: medidas de minimização com base em projeto e planejamento de obras**. 2006. 75f. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2006. Disponível em: Acesso em 10 ago. 2016.

FILHO, R. P.; CHIAVINI, P. P. R.; CIMINO, R. J. P.; GUIMARÃES, S. A. V. **Gestão de resíduos da construção civil e demolição no município de São Paulo e normas existentes**. 2007.

Disponível em <http://www.ipep.edu.br/portal/publicacoes/revista/rev07_01/art6_gestao.pdf>. Acesso em: 02 novembro 2016.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 2002.

Fonte - <http://www.empreendedoresweb.com.br/atuaisituacaoeconomicadobrasil/>.

GERAB, Roberto; KEHDI, Carlos Eduardo. **Limites da racionalização**. Revista Técnica, Brasil, n.74, maio. 2003. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Publicação elaborada pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM** –, sob o patrocínio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR. 2001.

GRIGOLI, Ademir Scobin. **Entulho de obra: reciclagem e consumo na própria obra que o gerou. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador: ANTA.

GROHMANN, Márcia Zampieri. **Redução do desperdício na construção civil: levantamento das medidas utilizadas pelas empresas de Santa Maria**. Santa Maria. UFSM, 1998. 8 p. Disponível em: Acesso em 13 nov. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HENDRIKS, CH. F. **Durable and sustainable construction materials. The Netherlands**: Aeneas Technical Publishers, 2000.

INSPER. Coleção de Casos. **Estudo de Caso**. Disponível em: <http://www.insper.edu.br/casos/estudo-caso/>. Acesso em 22/08/2016.

JOHN, V. M. **Aproveitamento de resíduos sólidos como material de construção**. In: CASSA, J. C.; CARNEIRO, A. P.; BRUM, I. A. S. (Organ.). **Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção**: projeto entulho bom. Salvador: EDUFBA; Caixa Econômica Federal, 2001.

_____, V. M.; AGOPYAN, V. **Reciclagem de resíduos da construção**. 2003. In: SEMINÁRIO RECICLAGEM DE RESÍDUOS DOMICILIARES, São Paulo. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) dispõem em lixões (IBGE, 2002).

_____, V. M.; OLIVEIRA, D. P. **Levantamento do estado da arte: Seleção de materiais. Documento 2.4. Projeto Tecnologias para construção habitacional mais sustentável**. São Paulo: FINEP, 2007.

LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Lei nº 3.579, de 31 de março de 2015 do Município de Horizontina RS. **MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS** – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, IBAM, Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDUC, 2001.

LIMA, A. da C.; OLIVEIRA, C. B. **Gerenciamento de processos na execução do macroprocesso construtivo: um estudo de caso aplicado no processo estrutural**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) —Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, UFSC, Florianópolis, 1998.

MARIA, A. M.; EVA, M, L. de **Fundamentos de metodologia científica** 1 Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

NORONHA, L.; GASPARINI, L.; CRISTINA, M.. **Reciclagem e Reutilização dos Resíduos Sólidos da Construção Civil**. 2005. Disponível em: <
<http://www.fea.fumec.br/biblioteca/artigos/producao/reciclagem.pdf> >. Acesso em: 02 Abril 2009.

OLIVEIRA, Rodrigo Nogueira de. **Certificação Ambiental na Construção Civil – LEED**. Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, 2009. 114 f. Disponível em: Acesso em 10 nov. 2016.

ONU. **Relatório Brundtland, documento que coloca temas como necessidades humanas e de crescimento econômico dos países, pobreza, consumo de energia, recursos ambientais e poluição**. 1987.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

_____, T. C. N. O.; SILVA, M. C. E. S. P. **Riscos à Saúde dos Trabalhadores Nos Processos Brasileiros de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição**. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro), São Paulo, 2006. 10 p. Disponível em: Acesso em: 24 abr. 2015.

_____, T.P. **Perda de materiais em processos construtivos tradicionais**. São Carlos: Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos, 1989.

_____, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 200p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade.

_____, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia). Departamento de Engenharia de Construção Civil Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo

PMGIRS. **Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos**. Prefeitura Municipal de Horizontina RS. 2012.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Reaproveitamento do Material de Construção**. Junho, 2015. www.portaleducacao.com.br › Educação e Pedagogia › Artigos › Geografia.

PORTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Fonte: www.portalresiduossolidos.com 2016.

PUCCI, Ricardo Basile. **Logística de resíduos da construção civil atendendo a resolução**. CONAMA 307. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola AGOPYAN, V. Números do desperdícios. Revista Técnica, São Paulo: Editora Pini, n.53, p. 30-33, agosto de 2001.

ROTH, C.; GARCIAS, C. **Construção Civil e a Degradação Ambiental**. 2009.

SOUZA, U. E. L. et al. **Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva**. Ambiente construído. Porto Alegre. 2004.

SILVA, J. F. P. **Reciclagem de resíduos sólidos**. 2006. Disponível em: [http://br.monografias.com/trabalhos2/reciclagem resíduos/reciclagemresiduos.shtml](http://br.monografias.com/trabalhos2/reciclagem%20residuos/reciclagemresiduos.shtml) >. Acesso em: 02 abril 2016.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE de: **Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil** - SiAC Brasília, dezembro de 2012.

SANTOS, Izequias Estevam dos. **Manual de métodos e técnicas de pesquisa científica**. 5.ed. Niterói: Impetus, 2005.

SISSINO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. (Coord.) **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: Uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000.

SWALES; FEAK. [1994]. **Academic writing for graduate students**. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press, 2004.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALLE, C.E. (1995); “**Qualidade Ambiental: Como Ser Competitivo Protegendo o Meio Ambiente: (como se preparar para as Normas ISO 14000)**”; São Paulo - Pioneira Ed.

WWF- BRASIL. **Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável**. Junho, 2012.

YIN, Roberto K. Estudo de caso: **planejamento e métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001.

ANEXOS

ANEXO 1

A - Estrutura da Entrevista efetuada com gestor da construtora

- 1) Qual o negócio da empresa? Em qual setor atua? Atividades realizadas?
- 2) O que torna seu negócio diferenciado?
- 3) A quanto tempo você tem esse negócio?
- 4) Quais produtos ou serviços vocês produzem ou oferecem ao mercado?
- 5) O seu atual negócio passou por mudança nos últimos 5 anos?
- 6) Sua empresa está satisfeita com o governo brasileiro? A política brasileira ajuda no progresso econômico do seu negócio?
- 7) A empresa possui gestão de resíduos sólidos? Se sim, com que periodicidade e revisado? Se não, por quê?
- 8) A empresa controla a necessidade de investimento para a realização inovações?

B- Estrutura da Entrevista sobre o canteiro de obra

- 1) Este setor possui controle de qualidade do serviço? Se sim, quais?
- 2) Existem acompanhamentos de ineficiência ou perdas produtivas por falha humana?
- 3) Existe acompanhamento de eficiência e produtividade?
- 4) O desperdício possui controle?
- 5) O desperdício possui controle de diminuição?
- 6) A qualidade do produto final passa por um processo de análise?
- 7) Você acredita que o reaproveitamento e reciclagem possam melhorar a produtividade do seu setor? Se sim, como?
- 8) Você já usou matérias reciclados nas suas construções? Se não porquê?
- 9) O que é feito com as sobras de matérias?
- 10) Quem faz o recolhimento dos resíduos sólidos?