



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

COMUNIDADE EVANGÉLICA LUTERANA "SÃO PAULO"

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607 - D.O.U. nº 202 de 20/10/2005

WANDILA CLEZIA DIAS MARTINS

**ESTUDO DE PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL DE PALMAS EM CANTEIROS
DE OBRAS – ESTUDOS DE CASOS**

**Palmas-TO
2017**

WANDILA CLEZIA DIAS MARTINS

**ESTUDO DE PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL DE PALMAS EM CANTEIROS
DE OBRAS – ESTUDOS DE CASOS**

Projeto apresentado como requisito parcial da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Engenharia Civil, orientado pelo Professor Especialista Fabia Dos Santos Mello.

**Palmas-TO
2017**

WANDILA CLEZIA DIAS MARTINS

**ESTUDO DE PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL DE PALMAS EM UM CANTEIRO
DE OBRAS – ESTUDO DE CASO**

Projeto apresentado como requisito parcial da disciplina TCC I do Curso de Engenharia Civil, orientado pelo Professor Especialista Fabia Dos Santos Mello.

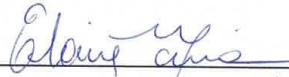
Aprovada em _____ de 2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. Fabia Santos Mello

Centro Universitário Luterano de Palmas



Prof. Msc. Elaine Maria da Silva

Centro Universitário Luterano de Palmas



Prof. Msc. Carlos Spartacus da Silva Oliveira

Centro Universitário Luterano de Palmas

**Palmas-TO
2017**

AGRADECIMENTOS

Posso resumir em poucas palavras que esse último período da faculdade foi muito difícil e pesado, cheio de turbulências e aprendizado constante. Não posso deixar de dizer que aprendi muito com as dificuldades de cada vitória sobre problemas, sendo ele pequeno ou grande. Isso me ajudou a ser uma pessoa melhor e lidar com as situações voláteis. Não deixo de citar todo o percurso difícil durante os anos de faculdade, mas que todos foram superados e hoje sou uma mulher melhor por isso. Cabe dizer que uma menina ingênua virou uma mulher que adora a profissão e faz tudo como se fosse uma diversão. A vida nos proporciona problemas diários e Deus provem a solução agindo em nós ou enviando pessoas para contribuir, por isso, não posso deixar de citar que Deus e Jesus estiveram presentes todos os dias da minha vida agindo em todos os momentos me ajudando a superar obstáculos como nunca superei antes. Deus por incrível que pareça me enviou um anjo que postergou por seis meses alguns sonhos para me ajudar e sou muito grata a ele por isso.

Não posso deixar de agradecer minha mãe Aldete Dias Matos Martins e meu pai Adailton Rodrigues Martins por me apoiarem tanto e mesmo que as vezes eu tenha me desesperado ou me perdido em meio a tantas tempestades, eles me apoiaram e me fizeram superar, voltando ao caminho do estudo. Agradeço meu irmão Cleiton Dias Martins, Heberon Wagner Dias Martins e Hemerson Dias Martins por sempre estarem me ajudando e com palavras sinceras.

Nesse semestre apareceu inesperadamente em janeiro uma pessoa e pensei de início que só iria atrapalhar meus estudos. Não acreditava muito que namoro e estudo pudessem andar de mãos dadas como andou nesse semestre. De início fui resistente, mas aos poucos fui percebendo que Deus enviou um anjo para me ensinar a superar todos os espinhos que viriam a surgir nos estudos. Durante seis meses os espinhos foram dando lugar a rosas e hoje agradeço cada segundo vivido ao lado do meu namorado e futuro marido Anderson Vieira Nolêto. Ele me ensinou a estudar, ajudou a lidar com problemas, situações difíceis e me fez enxergar a vida de uma forma diferente mesmo que eu fosse resistente a tudo. Peço desculpas se as vezes fui injusta ou falei algumas palavras que ele não merecia, mas é que a pressão continua dos estudos não me fez escolher as palavras mais sábias.

Agradeço a minha orientadora Fabia Santos Mello que esteve presente e me orientou de uma forma magnífica, onde não me mediu esforços para possibilitar insights valiosos e um aprendizado maravilhoso.

Para resumir, enxergo a vida hoje não como um canteiro de problemas e sim um mar de soluções. Não me oprimo por pessoas que afirmam que estudo não leva a lugar nenhum mas digo que é algo que somente Deus pode me tomar. Sei que a verdadeira segurança não está no recurso financeiro volátil que pode mudar em um piscar de olhos, mas sim na sabedoria formada como uma rocha durante anos. Na verdade, quanto mais estudo mais vejo que preciso aprender mais e se eu tivesse de resumir em poucas palavras o que sei, diria que comparo a minha sabedoria atual como um grão de areia num universo gigantesco de galáxias, estrelas e planetas. Posso dizer apenas que se me fizessem escolher entre uma riqueza incalculável e a sabedoria eu faria como Salomão fez de acordo com a bíblia abdicando a riqueza e obtendo a sabedoria.

RESUMO

Com o crescimento das cidades e o aumento de resíduos devido ao aumento da quantidade de construções horizontais e verticais o meio ambiente cada vez mais é prejudicado devido a não reciclagem e reutilização de material. O trabalho proposto faz uma análise da resolução do CONAMA 307/02 e estudos relacionados para a boa convivência entre o meio ambiente e a indústria da construção civil. As visitas técnicas em cada canteiro de obra permitem chegar conclusão de que poucas empresas seguem as diretrizes estabelecidas na resolução do CONAMA 307/02 e que nesse trabalho, todas as empresas que foram estudadas, nenhuma consegue implanta-lo. Tanto o governo federal, estadual e municipal não dá incentivo, ficando a cargo da empresa todos os custos financeiros. Não há treinamento adequado para os profissionais que atuam nas obras para realizar a triagem de agregados, pois nem um PGRCC é seguido. Tanto a reciclagem como a reutilização é prejudicada devido à mistura de agregados recicláveis e às vezes é inexistente, onde tanto a empresa geradora quanto a que recicla são prejudicadas. O retrabalho e atrasos na obra são constantes devido à má organização do material no ambiente de trabalho. A quantidade de resíduos nas três obras é muito grande e todo esse material é depositado no meio ambiente gerando prejuízo, pois deveria ser reciclado ou reaproveitado. Uma harmonia maior entre homem e meio ambiente seria gerada caso os governos junto com conselhos tomassem a frente e realizassem fiscalizações periódicas nas empresas, obrigando todas elas a seguirem a resolução do CONAMA 307/02. Contudo, o meio ambiente é prejudicado e novas diretrizes devem ser definidas para que as futuras gerações consigam ser beneficiadas.

ABSTRACT

With the growth of cities and the increase of waste due to the increase in the number of horizontal and vertical constructions the environment is increasingly harmed due to non-recycling and reuse of material. The proposed work makes an analysis of CONAMA 307/02 and related studies for the good coexistence between the environment and the civil construction industry. The technical visits at each construction site allow us to conclude that few companies follow the guidelines established in CONAMA 307/02 and that in this work, all the companies that were studied, none can implement it. Both the federal, state and municipal government does not give incentive, being in charge of the company all the financial costs. There is no adequate training for the professionals who work in the works to carry out the triage of aggregates, since neither a PGRCC is followed. Both recycling and reuse is hampered by the mix of recyclable aggregates and is sometimes non-existent, where both the generating company and the recycler are impaired. The rework and delays in the work are constant due to the poor organization of the material in the work environment. The amount of waste in the three works is very large and all this material is deposited in the environment causing damage, as it should be recycled or reused. A greater harmony between man and the environment would be generated if the government together with CREA took the lead and carried out periodic inspections in the companies, forcing all of them to follow CONAMA 307/02. However, the environment is undermined and new guidelines must be defined so that future generations can benefit.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Exemplo de Resíduos de demolição e construção.	20
Figura 2: Resíduos de madeiras, Plásticos.....	21
Figura 3: Resíduos de vidro.....	21
Figura 4: Resíduos de tintas, solventes e óleos.	22
Figura 5: Mapa de localização dos canteiros.....	38
Figura 6: Superestrutura em construção	41
Figura 7: Material armazenado em local impróprio	42
Figura 8: Mistura imprópria	42
Figura 9: Visualização ruim	43
Figura 10: Envio de isopor para local de reciclagem	43
Figura 11: Material misturado	44
Figura 12: Material dificultando a passagem	45
Figura 13: Mesmo material em outro local	45
Figura 14: Obra limpa	46
Figura 15: Local onde é depositado material misturado.....	46
Figura 16: Método de disposição dos resíduos.....	48
Figura 17: Método de proteção.....	48
Figura 18: Bagunça gerada.....	49
Figura 19: Material misturado	51
Figura 20: Classe A misturado com Classe D	52
Figura 21: Sem compartimento de armazenamento	53
Figura 22: Container com mistura	53
Figura 23: Local de armazenamento impróprio	54
Figura 24: Tentativa de melhorar o armazenamento	55
Figura 25: Exemplo seguindo a resolução do CONAMA 307/02.....	55
Figura 26: Exemplo correto.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Avaliação dos resíduos sólidos.....	39
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTETER Afins.	Associação Tocantinense de Transportadoras de Entulhos, Recicláveis e Afins.
CELP/ULBRA	Centro Universitário Luterano de Palmas
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DIMAM	Diretoria de Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MUDU	Plano Municipal de Manejo de Águas e Drenagem Urbana
NATURATINS	Instituto Natureza do Tocantins
NBR	Norma Brasileira
PMAE	Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
PMDU	Plano Municipal de Manejo de Águas e Drenagem Urbana
PMGRS	Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
PMGRS	Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos de Construção Civil
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEDUM	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
SEMASP	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Públicos
UFT	Universidade Federal do Tocantins

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
1.1.	Objetivos	15
1.1.1.	Objetivos Gerais	15
1.1.2.	Objetivos Específicos	15
1.2.	Problema.....	15
1.3.	Hipótese.....	16
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1.	Classificações de resíduos sólidos.....	19
2.1.1.	Aspectos Legais	22
2.2.	Gerações de Resíduos da Construção Civil	27
2.2.1.	Gestão de Resíduos da Construção Civil.....	29
2.2.2.	Implantação do Sistema de Gestão de Resíduos	29
2.2.3.	Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	30
2.3.	Gerenciamentos dos Resíduos no Canteiro de Obra	31
2.3.1.	Metodologia Obra Limpa	32
2.3.2.	Acondicionamento.....	33
2.3.3.	Implantação	34
3.	METODOLOGIA.....	36
3.1.	Estudo de caso.....	36
3.2.	Coletas de dados.....	37
3.3.	Análises de dados	37
4.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS CASOS	38
4.1.	Canteiro A	41
4.2.	CANTEIRO B	44
4.3.	CANTEIRO C	47
4.4.	COMPARATIVO ENTRE CATEIROS A, B e C	49
5.	APLICAÇÃO DA RESOLUÇÃO DO CONAMA 307/02 NA OBRA	51
5.1.	Canteiro A	51
5.2.	Canteiro B	53
5.3.	Canteiro C	54
5.4.	Exemplificação de organização correta.....	55
6.	CONCLUSÃO.....	57

7.	TRABALHOS FUTUROS	59
7.1.	Reciclagem e reutilização de materiais no canteiro de obras	59
7.2.	Aplicar a resolução CONAMA 307/02 em um canteiro de obras	59
8.	REVISÕES BIBLIOGRAFICAS	60
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
10.	Apêndice I.....	68

1. INTRODUÇÃO

Tem-se observado atualmente no que diz à questão ambiental uma apreensão mundial, relativos às consequências das transformações impostas ao meio ambiente pelo o homem que começaram a tomar proporções calamitosas, expondo dessa forma, a preocupação com o desenvolvimento sustentável e a própria sobrevivência da espécie humana nos padrões hoje vivenciados.

O aumento populacional e o acelerado processo de urbanização e verticalização das cidades têm colaborado na geração de grandes volumes de Resíduos da Construção Civil (RCC), toda obra gera entulhos da construção civil, muitas vezes acabam sendo despejados em locais impróprios o que por sua vez causam grandes impactos socioambientais. O pior é que os tijolos, a areia, os restos de blocos de concreto, as pedras, dentre outros, são materiais que poderiam ser reaproveitados em outras obras, evitando prejuízos ao meio ambiente. A construção civil vem apresentando grande importância nesse crescimento já consolidado, tanto para o desenvolvimento social, como econômico do País, aumentando assim a sua responsabilidade perante o meio ambiente.

Os ecossistemas não conseguem absorver tudo o que é lançado no mesmo, gerando impactos ao meio ambiente, resultado das ações imprudente dos seres humanos. As reações percebidas nos dias atuais são: inundações, alagamentos, processos erosivos e doenças. A maioria dos resíduos gerados pela construção civil é passível de reaproveitamento, e considerando sua geração contínua, a reciclagem de resíduos da construção civil é uma alternativa sustentável que pode gerar economia, proteção ambiental e desenvolvimento social. É indispensável no processo de retorno destes resíduos como matérias primas em substituição à extração de novos materiais e recursos.

A ligação entre os impactos ambientais e a construção civil no presente trabalho, refere-se às faltas de práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos de construção civil. A disposição inadequada de resíduos ou a prática de gerenciamento inadequado prejudica e traz modificações significativas ao meio ambiente especificamente no meio urbano. Desta forma, é urgente e necessário que medidas sejam adotadas visando minimizar os problemas ocasionados pelos resíduos advindos da construção civil.

O presente trabalho tem como objetivo aprofundar os estudos na área de práticas de gerenciamentos dos resíduos no canteiro de obras, isto é, a importância da gestão de resíduos e a necessidade das empresas e a política efetiva do governo tanto nas esferas federal, estadual e municipal, se adequarem as leis, para melhor planejar, monitorar e

fiscalizar o gerenciamento desses resíduos da construção civil, elevando o tema a um patamar de importância na sociedade, contribuindo assim, para a diminuição de situações pelo mundo que demonstram grave desequilíbrio ambiental.

Foi realizado o acompanhamento de três obras. Foi feito um comparativo entre os empreendimentos escolhidos verificando entre os mesmos se existe aplicabilidade de técnicas no gerenciamento dos resíduos. A pesquisa no sentido de conhecer técnicas e aprimorar a sua aplicação no canteiro de obras reduzindo os impactos ambientais. O trabalho foi realizado em três canteiros de obras e a metodologia é a mesma adotada por BLUMENSCHNEIN, R.N. A sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria da construção. 2014. 249f. tese (doutorado). Centro de desenvolvimento sustentável de Brasília, UnB, DF.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivos Gerais

Avaliar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos de três canteiros de obras. Visando apontar e propor adequações de práticas que venham a reduzir os impactos ambientais, assim como desperdícios no canteiro de obras.

1.1.2. Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar os resíduos sólidos de construção civil gerados nas obras em estudo;
- ✓ Analisar as normas, legislações, publicações, relacionado ao tema proposto;
- ✓ Constatar se o plano de gerenciamento de resíduos sólidos está sendo aplicado ou gerenciado de forma adequada nas obras em estudo;
- ✓ Propor melhorias nas práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos da obra em estudo com base na resolução do CONAMA 307/02;

1.2. Problema

A cidade de Palmas – TO é a capital mais nova no País, sendo assim uma cidade que ainda se encontra em fase de crescimento, onde empresas de construção civil que estão em desenvolvimento e que produzem no município, ainda estão se adequando à legislação vigente.

Por ser uma cidade jovem, ainda existem vários espaços urbanos vazios, onde infelizmente existe o descarte irregular de todo tipo de material, inclusive resíduos da construção civil. Assim, é de interesse tanto público como das empresas do ramo da construção civil, o planejamento, monitoramento e fiscalização. Nesse caso, uma participação preferencialmente voltada à regulamentação e disciplinamento das atividades desde a geração até o descarte adequado dos resíduos da construção civil.

Diante do exposto, quais as técnicas de gestão de resíduos sólidos da construção civil que podem ser aplicadas, visando reduzir os impactos ambientais e dispendo regularmente no município de Palmas - TO?

1.3. Hipótese

Á adequação de processos sustentáveis que na construção civil afim de direcionar as empresas a tais práticas, reduzindo os impactos ambientais do negócio, sem geração de custos excessivos. A responsabilidade do gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil vem dos diretores de uma empresa até os funcionários que trabalham diretamente na execução do projeto na obra, a empresa precisa investir em treinamento, palestras, no objetivo de capacitar seus funcionários e conscientizá-los da importância do gerenciamento dos resíduos da construção civil, que trará benefícios não somente para a empresa, mas também para o meio ambiente e colaboradores pela organização e segurança que representa para a obra. A reutilização de resíduos sólidos de construção pode resultar em benefícios ao meio ambiente, já que reduz a necessidade de destinação de áreas públicas para a deposição de tais resíduos.

Se não houver uma política efetiva no plano municipal gerenciamento dos resíduos produzidos conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, não há planejamento, não há monitoramento e não há fiscalização, ou seja, nada acontece.

Diante dessa realidade, esse estudo traz a contextualização da prática de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil, de uma obra como forma de elucidar e auxiliar outras obras de Palmas - TO a minimizar esses impactos oriundos da grande quantidade de resíduos produzidos nos processos de construção, trazendo o conhecimento sobre a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Essa etapa do trabalho tem como o objetivo apresentar o referencial teórico e as pesquisas recentes que suportam o entendimento e embasam as práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos em Palmas TO. São abordadas as principais leis que regulamentam o setor da construção civil. E por fim as práticas e estudos recentes envolvendo o planejamento e manejo dos RCC é apresentado.

A urbanização de forma acelerada acompanhado do rápido adensamento que ocorre nas cidades de médio e grande porte provocou inúmeros problemas para a destinação do grande volume de resíduos gerados em atividades de construção, renovação e demolição de edificações e infraestrutura urbana, levando assim os gestores públicos a adotarem medidas mais eficazes para a gestão desses resíduos (PINTO, 1999, p. 45).

O crescimento da população, os avanços da indústria e da urbanização contribuíram para o aumento da geração de Resíduos da Construção e Demolição – RCD que são lançados no meio ambiente, como apontam dados levantados em diversas cidades brasileiras onde o RCD representa mais de 50% da massa de resíduos sólidos urbanos. A indústria da construção apresenta particularidades, e, dentre suas principais características estão o elevado desperdício e o grande impacto ambiental provocado pelo volume de resíduos gerados e pela grande quantidade de matéria-prima consumida. (MARINHO, 2012). E conseguir dar uma destinação correta para os resíduos que são gerados na construção, conhecidos como "entulhos" esses materiais são todas as sobras que foram geradas no decorrer da obra e que para a construtora não haverá mais utilidade naquele momento, sendo então descartado.

PINTO (1999, p. 15) afirma que há alguns anos atrás não havia indicadores de ocorrência de perdas na construção civil e que se conhecia pouco sobre a intensidade da geração de resíduos de construção e demolição, a não ser pela frequência em que se observava a formação das "montanhas" de entulho nos ambientes urbanos.

A disposição dos resíduos gerados durante a execução de obras sejam elas de construção, demolição é um fator que contribui para a provocação da degradação das áreas, assim com a falta de efetividade ou inexistências de políticas públicas as quais orientem e disciplinem a sua destinação no meio urbano, e o descaso dos

geradores desses resíduos principalmente se tratando da destinação final, têm como consequência os impactos ambientais. (ROTH, 2009).

No setor da construção civil, a busca na redução das perdas e desperdícios tornou-se um fator importante para a sobrevivência das construtoras e na sua adequação ao mercado construtivo, porém essa preocupação em minimizar a geração dos RCC, não é reflexo somente da questão econômica, pois se trata fundamentalmente da importante ação em busca da preservação ambiental. LIMA (2009) apud CABRAL; 2011 p.17.

A norma ISO 9000 veio para otimizar os processos das empresas afim de gerar um controle e obter maior qualidade nas atividades diárias da empresa. É uma norma internacional que rege regras e procedimentos a serem adotados em diversos países. “A ISO 9000 é a norma que regulamenta os fundamentos e o vocabulário do Sistema de Gestão da Qualidade, portanto, ela não é capaz de orientar ou certificar o sistema, mas mostrar à organização qual o seu objetivo e os termos que devem ser aplicados, bem como, suas vantagens para a gestão da qualidade. O documento possui os conceitos principais utilizados no sistema”.

Toda e qualquer empresa pode ser certificada para atender a ISO 9000. O procedimento além de ser caro e burocrático ainda modifica a maioria dos processos convencionais da empresa. Uma pouca porcentagem das empresas brasileiras e no mundo conseguem obter tal certificação.

Legislação Brasileira Referente Aos Resíduos Da Construção Civil De acordo com Brasil (2009), o Brasil no ano de 2002, destacou-se em busca do estabelecimento de políticas públicas, normas, especificações técnicas e instrumentos econômicos, os quais foram desenvolvidos para resolução dos problemas resultantes de manejo inadequado dos resíduos da construção civil. O devido conjunto de políticas juntamente com as normas e instrumentos econômicos, permitiram a colocação do país em destaque dentre os países localizados no Hemisfério Sul. Assim estimulando os agentes envolvidos nessa cadeia de construção o interesse em desenvolver um processo de gestão. (COSTA, 2009) Vários são os instrumentos normativos os quais buscam disciplinar sobre os RCC, “Tendo como suporte os princípios de competência administrativa e legal envolvida com os RCC; normas jurídicas que disciplinam a conduta dos geradores dos RCC e administradores”.

2.1. Classificações de resíduos sólidos

Segundo a NBR 10.004, Resíduo Sólido é definido como material em estado sólido ou semi-sólido, que resultam de diversas atividades, como industrial, doméstica, comercial, hospitalar, dentre outras.

Esta NBR classifica os resíduos como:

- ✓ Resíduos de classe I – Perigosos;
- ✓ Resíduos de classe II - Não perigosos:
- ✓ Resíduos de classe II-A - Não Inertes;
- ✓ Resíduos de classe II-B – Inertes.

A Resolução CONAMA 307/2002, alterada pela Resolução 348/200417, determinou que o gerador fosse o responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados. Essa determinação foi um grande marco, impondo responsabilidades e estabelecendo a separação dos resíduos em diferentes classes para reciclagem e uma disposição final adequada. As definições segundo resolução CONAMA 307/2002 são:

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

II - Geradores: são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos nesta Resolução;

III - Transportadores: são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação;

IV - Agregado reciclado: é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;

V - Gerenciamento de resíduos: é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos;

VI - Reutilização: é o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo;

VII - Reciclagem: é o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação;

VIII - Beneficiamento: é o ato de submeter um resíduo à operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto;

IX - Áreas de destinação de resíduos: são áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos.

Para a classificação a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente 307/2002 especificou os materiais 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, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Figura 1: Exemplo de Resíduos de demolição e construção.



Fonte: Google Imagem 2016.

- II - Classe B - São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como:

- d) Plásticos, papéis, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso (redação dada pela Resolução nº 431/11);

Figura 2: Resíduos de madeiras, Plásticos.



Fonte: Google Imagem 2016.

Figura 3: Resíduos de vidro.



Fonte: Google Imagem 2016.

- III - Classe C - São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitas a sua reciclagem ou recuperação, a resolução n° 307 do CONAMA não trazem exemplos de resíduos deste tipo. Nele encaixam-se materiais que não são considerados perigosos (Classe D) e para os quais ainda não há técnicas de reciclagem.
- IV - Classe D - São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como:

- a) Tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriunda de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, vem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Redação dada pela Resolução nº 348/04).
- b) A classificação dos resíduos tem a sua importância diante das tomadas de decisões técnicas e econômicas, durante todas as fases de gestão dos resíduos sólidos, tanto para o manuseio, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem ou disposição final, buscando o controle e mitigar os riscos que eles possam oferecer a natureza e os seres humanos. ROCCA et al.,(1993) apud RAMOS; 2007 p.

Figura 4: Resíduos de tintas, solventes e óleos.



Fonte: Google Imagem 2016.

2.1.1. Aspectos Legais

2.1.1.1. Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6938/81)

A Lei nº 6938/81, chamada de Política Nacional do Meio Ambiente, é de enorme importância, devido procurar a preservação, melhoria e a recuperação do meio ambiente nacional, tendo estabelecido, para tanto, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que retrata o grupo de órgãos, normas e entidades de todos os entes federativos, capacitados pela gestão ambiental, bem como princípios e conceitos essenciais para a proteção ambiental, determinando ainda propósitos e 32 mecanismos que até então não existiam na legislação pátria. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é seu órgão principal.

Com relação a questão dos RCD, o seu objetivo é estudar e propor critérios e políticas públicas para a conservação do meio ambiente, sobre as formas de controle ambiental por meio de resoluções, voltadas para a execução das diretrizes constantes na lei nº 6.938/81.

No contexto municipal, é instrumento para a realização da gestão de resíduos da construção civil, a ser criado pelos municípios e pelo distrito federal, o qual deverá integrar o Programa Municipal de Gerenciamento e projeto de Resíduos da Construção Civil.

2.1.1.2. Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS

Lei Federal 12.305/2010 que cria a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada em agosto de 2010, determina como nível de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos quanto a não geração, diminuição, reutilização de resíduos sólidos e despejo final ambientalmente apropriada dos rejeitos, definindo o direcionamento exclusivamente dos rejeitos aos aterros sanitários aprovados. A lei ainda orienta a redução do uso dos recursos naturais e o fortalecimento das ações de educação ambiental, definindo como instrumento a criação de planos de resíduos sólidos como inspiração à execução de infraestruturas, estratégias e serviços capazes de pensar na problemática de forma integrada como um processo inovador e duradouro, que deve ser internalizado por todos os realizadores.

A PNRS é um marco inovador na maneira em que o tema vem sendo abordado, e com o objetivo claro de impulsionar a busca por um modelo de gestão melhor ao trazer em sua textualidade, exigências quanto ao bom comportamento ambiental e operacional no manejo dos resíduos, e a compreensão, levando em conta as variáveis ambientais na gestão dos resíduos, como social, econômica, cultural, saúde pública e tecnológica. A política ainda responsabiliza que o destino do lixo deve ser compartilhado entre todos que fazem parte do ciclo de vida dos produtos, confiando no apoio entre os diferentes ramos do poder público, o setor empresarial e vários segmentos da sociedade.

Em dezembro de 2010, houve também a aprovação do Decreto nº 7.404, em nível federal, que regulamenta os comitês que discutirão instrumentos que garantirão a efetividade da Política Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

2.1.1.3. Legislação Aplicável à Construção Civil

As normas brasileiras sobre resíduos da construção civil serão relacionadas abaixo.

2.1.1.4. Resolução CONAMA 307

A Resolução 307/02, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, determina diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCD, disciplinando as ações necessárias à diminuição dos impactos ambientais. A Resolução estabelece quais são as obrigações dos transportadores e dos geradores, quanto ao gerenciamento dentro e fora da obra, sobre a reutilização e reciclagem, do beneficiamento, áreas de destinação de resíduos, aterro de resíduos, bem como a classificação de acordo com as características físico-químicas.

2.1.1.5. NBR 15112:2004 - Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos- Áreas de Transbordo e Triagem.

Esta norma firma as circunstâncias exigíveis para elaboração do projeto, introdução e procedimentos quanto às áreas de triagem e transbordo dos resíduos sólidos e volumosos da construção civil. A norma ainda traz algumas medidas relevantes ao tema, à classificação dos resíduos da construção civil seguindo as classes já determinadas pela Resolução 307 do CONAMA, aos critérios para implantação da ATT, os critérios gerais para elaboração do projeto e as condições e diretrizes de operação. Para serem autorizadas as ATT's devem seguir as diretrizes determinadas nesta norma 34.

2.1.1.6. NBR 15113:2004 – Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes Aterros – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

Esta norma fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes; propõe a conservação de materiais de forma segregada, proporcionando uso futuro ou, ainda, a disposição destes materiais com vistas à futura utilização da área; propõe também a proteção

das coleções hídricas superficiais ou subterrâneas próximas, dos requisitos de trabalho dos operadores dessas instalações e da qualidade de vida das populações vizinhas.

2.1.1.7. NBR 15114:2004 - Resíduos Sólidos Da Construção Civil – Áreas de Reciclagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

Esta norma fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de área de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A; se utiliza na reciclagem de materiais já triados para a produção de agregados com características para a utilização em obras de infraestrutura e edificações, de forma segura, sem comprometer as questões ambientais, dos requisitos de trabalho dos operadores dessas instalações e da qualidade de vida das populações vizinhas.

2.1.1.8. NBR 15115 – Agregados Reciclados de Resíduos da Construção Civil – Execução de Camadas de Pavimentação - Procedimentos

Esta norma tem por objetivo o estabelecimento de medidas para realização de camadas de reforço do subleito, da sub-base e da base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, chamado agregado reciclado, em obras de pavimentação.

Estabelecem também as condições necessárias aos materiais que serão utilizados para a execução das camadas de reforço, os equipamentos básicos indicados para execução das camadas, de que forma deve acontecer a execução das camadas, e os ensaios e verificações necessárias após a realização.

2.1.1.9. NBR 15116 – Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto Sem Função Estrutural – Requisitos

Esta norma estabelece as condições para a aplicação de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Os agregados reciclados de que a norma se refere destinam-se: a obras de pavimentação viária (camada de reforço de subleito, base de pavimentação ou revestimento primário de vias não pavimentadas e sub-base e ao preparo de concreto sem função estrutural)

Estabelecem também:

✓ As condições gerais e específicas para agregado reciclado determinado ao preparo de concreto sem função estrutural;

✓ Caracterização e controle da qualidade do agregado reciclado.

A norma traz em seus anexos instruções para a determinação da composição dos agregados reciclados graúdos por análise visual e para a determinação do percentual de materiais não minerais dos agregados reciclados miúdos por líquidos densos.

2.1.1.10. Nível Municipal

Na cidade de Palmas, capital do Estado do Tocantins, onde foi realizado o presente estudo, com criação da Lei Orgânica municipal nº1.011 de 04 de junho de 2001, sancionada por meio do Decreto nº 244 de 05 de março de 2002. Foi instituída a Política Ambiental, Equilíbrio Ecológico, Preservação e Recuperação do Meio Ambiente e dá outras providências, conforme (PALMAS, 2001).

A publicação desta foi recebida como um marco regulatório para área ambiental no Município de Palmas, por contribuir para a solução de problemas ambientais, além de outros pontos relevantes destacados nos objetivos desta lei, que traz, conforme (PALMAS, 2001):

[...] Art. 4º São objetivos da Política Municipal de Meio Ambiente:

I - articular e integrar as ações e atividades ambientais desenvolvidas pelos diversos órgãos e entidades do Município, com aqueles dos órgãos Federais e Estaduais, quando necessário;

II - articular e integrar ações e atividades ambientais intermunicipais, favorecendo outros instrumentos de cooperação;

III - compatibilizar o desenvolvimento econômico, social e cultural com a preservação ambiental, a qualidade de vida e o uso racional dos recursos ambientais;

IV - controlar a produção, extração, comercialização, transporte e o emprego de materiais, bens e serviços, métodos e técnicas que comportem risco ou não para a vida ou comprometam a qualidade de vida e o meio ambiente;

V - estabelecer normas, critérios e padrões de emissão de efluentes e de qualidade ambientais, bem como normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais, naturais ou não, adequando-os permanentemente às inovações tecnológicas e em face da lei;

VI - estimular a aplicação da melhor tecnologia disponível para a constante redução dos níveis de poluição;

VII - preservar e/ou conservar os recursos naturais do Município de Palmas;

VIII - incentivo ao estudo científico e tecnológico, direcionados para o uso e a proteção dos recursos ambientais;

IX - promover a educação ambiental na sociedade e especialmente na rede de ensino municipal;

X - promover o zoneamento ambiental.

2.2. Gerações de Resíduos da Construção Civil

Os resíduos surgem em sua maioria pela utilização de materiais durante o processo executivo, seja pela falta de preparo técnico para a mão de obra, ou pela baixa qualidade dos materiais utilizados na construção ocasionando perdas já no recebimento desse material, ocorrem baixas também no recebimento, transporte e armazenamento desses materiais. (CREA-PR).

O crescimento populacional urbano aumentou bastante nas últimas décadas. Sabe-se que até 2025 a população mundial terá crescido 50% em relação à de 1996, e 2/3 desta população estará vivendo em áreas urbanas (SOUZA et al., 2007).

O Brasil, a partir da segunda metade do século, vem sofrendo grandes transformações em função do crescimento demográfico (sua população aumentou 2,7 vezes entre 1950 e 1970, passando 74,3% a viver em zonas urbanas) e da modernização de suas bases de desenvolvimento (VIANNA, 1992, apud SOUZA, 2007).

Em consequência deste acelerado crescimento houve uma demanda por bens de consumo e moradias, gerando uma grande quantidade de resíduos. Para manter a salubridade no ambiente urbano, a administração pública passou gerenciar os resíduos sólidos urbanos, com grandes dificuldades, gastos altos e poucas áreas disponíveis (SOUZA, 2007).

Os resíduos de construção e demolição foram vistos sempre como parte dos resíduos sólidos urbanos, porém começaram a ser notados devido aos problemas causados pelo seu mau gerenciamento. A deposição dos resíduos em áreas públicas, cursos de água e terrenos abandonados acabavam por criar um problema maior, pois este tipo de resíduo acaba atraindo outros e tornando-se um ponto de vetores causadores de doenças (SOUZA, 2007).

Embora o entulho apresente em sua composição vários materiais que, isoladamente, são reconhecidos pela NBR 10.004/87 - Resíduos Sólidos – Classificação (ABNT, 2004), como resíduos inertes (rochas, tijolos, vidros, alguns plásticos, etc.), não está disponível até o momento, análises sobre a solubilidade do resíduo como um todo, de forma a garantir que não haja concentrações superiores às especificadas na referida norma acima, o que o enquadraria como "resíduo classe II – não inerte".

Deve-se, ainda, lembrar que a heterogeneidade do RCD e a dependência direta de suas características com a obra que lhe deu origem pode mudá-lo de faixa de classificação, ou seja, uma obra pode fornecer um RCD inerte e outra pode apresentar elementos que o tornem não-inerte ou até mesmo perigoso - como por exemplo, a presença de amianto que, no ar é altamente cancerígeno (ZORDAN, 1997).

Até recentemente os resíduos da Indústria da Construção Civil eram geridos pela administração pública, diferentemente das outras indústrias, que tinham a obrigação de tratar seus próprios resíduos. Tal prática representava um gasto alto para os cofres públicos, e por ser considerado como indústria, as novas políticas públicas foram voltadas para o princípio do gerador pagador.

Devido ao acelerado crescimento dos centros urbanos, aumenta a preocupação com os impactos gerados pelas construções que juntamente com o crescimento aumenta conseqüentemente o volume de resíduos gerados nas construções, com isso é necessária além da fiscalização uma conscientização por parte dos construtores, devendo aceitar que a construção civil por serem uma das áreas que mais degradam o meio ambiente, todos os que estão envolvidos tem uma parcela de responsabilidade.

Com base nessa ideia de reduzir os impactos provocados pela construção civil PINTO (2005 p. 8) mostra que em países Europeus e no Japão as políticas acerca da correta destinação dos RCD (Resíduos da Construção e Demolição) são as mais bem elaboradas e consolidadas devido à grande densidade demográfica e falta de espaço para alojamento dos RCD, e graças à elevada industrialização e falta de recursos naturais, foram os primeiros a desenvolver estudos para o conhecimento e controle dos RCD.

PINTO (2005 p.9) também apresenta a Lei de Limpeza e tratamento dos Resíduos que existe no Japão, em Hong Kong desde 1960, que define como objetivos gerais a redução dos resíduos, a garantia da saúde pública pela disposição apropriada e a preservação de recursos naturais pela reciclagem. Em seguida ele

comenta sobre a Lei de Reciclagem, que é um documento Japonês que promove a obrigatoriedade da reciclagem de materiais em alguns ramos industriais, inclusive a construção civil.

2.2.1. Gestão de Resíduos da Construção Civil

Em estudo realizado no material desenvolvido pelo Projeto Wambuco (Waste Manual for Building Constructions) em países europeus, observou-se que o maior diferencial da proposta metodológica está no planejamento e envolvimento dos profissionais anteriormente a construção, ou seja, ainda na fase de projeto.

O programa europeu sugere que as principais medidas devem ser tomadas antes do início da obra, ainda durante a fase de projeto, para que os profissionais envolvidos entendam a importância da minimização da geração de resíduos. Os passos, segundo o Wambuco, para gestão otimizada de resíduos são:

- 1) Estudos iniciais e planejamento da gestão de resíduos em obra (legislação vigente, prevenção da geração de resíduos, plano de recolhimento e destinação);
- 2) Contrato para o recolhimento dos resíduos (definição de quantidades, cláusulas contratuais para separação e tratamento, análise financeira da gestão dos resíduos);
- 3) Gestão de resíduos durante o período de construção (definição dos responsáveis pela coleta, treinamento das empresas subcontratadas, controle da separação, organização dos contentores e do transporte interno, externo e tratamento dos resíduos);
- 4) Documentação de tratamento de resíduos (comprovantes de tratamento adequado).

2.2.2. Implantação do Sistema de Gestão de Resíduos

Para que o setor da construção civil possa se adequar a gestão dos resíduos, a legislação brasileira dispõe das seguintes Resoluções e Leis:

- ✓ Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção.
- ✓ Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004: altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

✓ Lei nº 17.072, de 04 de janeiro de 2005: que estabelece as diretrizes e critérios para o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

A Resolução nº 307 do CONAMA estabelece de forma clara as responsabilidades para o gerador e para os Municípios.

Municípios: Segundo a resolução os municípios brasileiros devem implementar a gestão dos resíduos da construção civil através do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, e devem conter:

1. Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, o qual deve conter:

✓ As diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;

✓ O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes;

✓ O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;

✓ As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

✓ As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

2.2.3. Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Para os geradores de resíduos, a Resolução nº 307 do CONAMA, prioriza a não geração, fortalecendo assim os programas de gestão da qualidade e de perdas existentes, além da evolução tecnológica do setor por meio de práticas e processos que, comprovadamente, já são mais produtivos e ecologicamente corretos.

Assim sendo, vale destacar que a Resolução nº 307 do CONAMA, propõe que além de separar os resíduos por classes e definir sua destinação, cita os locais onde não pode haver deposição, facilitando a fiscalização e aplicação de sanções.

Além disso, verifica-se que os procedimentos da Resolução nº 307 do CONAMA, visam preservar os espaços públicos e o meio ambiente. Assim sendo, o projeto de gestão de

resíduos deve ser apresentado juntamente com os projetos iniciais do empreendimento, para serem analisados junto ao órgão ambiental competente da localidade.

Nesse contexto, vale ressaltar que os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas:

I - Caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;

II - Triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;

III - Transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;

IV - Destinação: deverá ser prevista de acordo com as classes:

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

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;

Classe “C”: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Classe “D”: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

A Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004 - Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

2.3. Gerenciamentos dos Resíduos no Canteiro de Obra

Segundo WAMBUCO os passos para que a gestão seja otimizada são:

- ✓ Estudos iniciais e planejamento da gestão de resíduos em obra (legislação vigente, prevenção da geração de resíduos, plano de recolhimento e destinação;

- ✓ Contrato para o recolhimento dos resíduos (definição de quantidades, cláusulas contratuais para separação e tratamento, análise financeira da gestão dos resíduos);
- ✓ Gestão de resíduos durante o período de construção (definição dos responsáveis pela coleta, treinamento das empresas subcontratadas, controle da separação, organização dos contentores e do transporte interno, externo e tratamento dos resíduos);
- ✓ Documentação de tratamento de resíduos (comprovante de tratamento adequado).(Waste Manual for Building Constructions, apud SOUZA, 2007, p.28).

2.3.1. Metodologia Obra Limpa

Segundo Souza (2007), os sistemas de gerenciamento de resíduos implantados no Brasil são feitos por meio de ações independentes de algumas construtoras, ou através da implantação de um sistema bastante disseminado em algumas capitais brasileiras pelo Sindicato da Construção Civil (SINDUSCON) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), nas respectivas regionais de cada Estado, trata-se do sistema Obra Limpa de Gerenciamento de Resíduos em Canteiros de Obras.

O sistema Obra Limpa parte de uma análise da situação do canteiro e define intervenções para as etapas de segregação e destinação dos resíduos, sendo consideradas questões relativas aos seguintes fatores:

- ✓ Sinalização e ordenação de fluxos;
- ✓ Treinamento da equipe de execução e equipes terceirizadas;
- ✓ Implantação de dispositivos de transporte e captação diferenciada de resíduos;
- ✓ Adequação dos novos fluxos ao arranjo físico do canteiro;
- ✓ Orientação para aplicação de resíduos reciclados;
- ✓ Destinação compromissada para cada tipo de resíduo não reutilizado;
- ✓ Reutilização e/ou reciclagem de resíduos;
- ✓ Aproveitamento de aparas (de blocos, metais, madeira e outros);
- ✓ A implantação deste sistema pode ser dividida nas seguintes etapas.

Palestra de orientação voltada à direção e ao corpo técnico da construtora, informando sobre a necessidade de colocar a gestão de resíduos entre as metas da construtora;

Diagnóstico sobre a sistemática de tratamento e destinação dos resíduos em cada um dos canteiros de obra da empresa;

Proposta para implantação e detalhamento das alterações necessárias para transporte e coleta do que será descartado;

Adoção de recipientes específicos para a segregação dos diferentes materiais: madeira, plásticos, metal, papel, etc;

Treinamento rápido dos funcionários;

Acompanhamento contínuo por dois meses para a solução de problemas pontuais que possam surgir;

Transformação do canteiro de obras em um local limpo e seguro; Avaliação mensal dos resultados, com base em relatórios que pontuam o desempenho da equipe em relação à limpeza do canteiro, segregação e destinação dos materiais descartados; Comprovação documental da destinação compromissada dos resíduos da obra, obtida em cada um dos locais de destinação dos resíduos.

Entre as vantagens que podem ser observadas para as construtoras, após a implantação da metodologia, pode-se destacar:

Redução do volume de resíduos a descartar;

Redução do consumo de materiais, como areia e pedra;

Mudança de cultura na empresa.

Segundo Guerra (2009 p.27) com os estudos voltados para a criação da resolução CONAMA 307/2002, o Sinduscon-SP e mais um grupo de onze empresas, se reuniram para desenvolver e implantar uma metodologia que atendesse e viabilizasse a introdução de um modelo de gestão de RCC.

Para isso eles utilizaram a Metodologia Obra Limpa, que está baseada em vários outros procedimentos, que estão baseados na NBR ISO 9000.

2.3.2. Acondicionamento

Para um modelo eficiente de gestão de resíduos, inicialmente os resíduos devem ser acondicionados no lugar em que são gerados. Souza (2007,p.31) de acordo com (Blumenschein, 2007, p. 24) afirmam que o canteiro deve ser planejado de modo que se atenda às necessidades de se estabelecer um sistema de gestão de resíduos, incluindo:

- ✓ Áreas para armazenamento dos diferentes resíduos;
- ✓ Áreas para disposição dos resíduos no canteiro até coleta e transporte;
- ✓ Áreas para disposição dos resíduos no canteiro até coleta e transporte;

- ✓ Containers para armazenamento e acondicionamento dos resíduos, adequadamente instalados e sinalizados;

- ✓ Instalação de filtros para a água da lavagem da betoneira (Blumenschein, 2007, p. 24).

2.3.3. Implantação

Segundo PINTO (2005, p. 14) implantar um método de gestão de resíduos na construção civil, engloba várias ações que devem ser realizadas dentro e fora do dos canteiros. Incorporar práticas que visem a sustentabilidade na construção é hoje uma vertente que está em crescimento no mercado. A adoção desta medida é um "caminho sem volta", pois diferentes agentes estão estimulando e pressionando o setor da construção civil a adotar essas práticas, como os governos, os consumidores, os investidores e as associações. Mas para qualquer empreendimento ser sustentável ele deve atender os quatro requisitos básicos (GUIA DE SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO, 2008):

- ✓ Adequação ambiental;
- ✓ Viabilidade econômica;
- ✓ Justiça Social;
- ✓ Aceitação Cultural.

Os resíduos de construção civil possuem uma contribuição significativa no quadro negativo do conceito de saneamento urbano; além de ocupar grandes áreas, (em alguns casos irregulares), não recebem solução adequada e impactam negativamente o ambiente urbano, não somente visualmente, mas também criam uma atmosfera propícia para a proliferação de vetores de doenças.

A Resolução nº 307 do CONAMA, de 05 de julho de 2002, considerando a necessidade de se reduzir os impactos ambientais causados pelos resíduos oriundos da construção civil, e de que esses representam um percentual significativo dos resíduos sólidos produzidos em área urbana, estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. São considerados como RCC, os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos.

Em Palmas-TO, temos a ASSOCIACAO TOCANTINENSE DE EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE ENTULHOS, RECICLAGEM E AFINS - ASTETER é um (a) associação privada fundada em 19/10/2011. Sua atividade principal é atividades de organizações associativas patronais e empresariais.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com 03 (três) empresas por meio de coleta de dados, sendo estas escolhidas pela autora do estudo, e denominadas empresas A B e C.

Este estudo tem por objetivo avaliar os planos de gerenciamento de resíduos sólidos do canteiro de obras, visando apontar e propor adequações de práticas que venham a reduzir os impactos ambientais, assim como desperdícios dos materiais da construção civil, baseando-se, na metodologia adotada por BLUMENSCHHEIN, R.N. A sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria da construção. 2014. Tese (doutorado). Centro de desenvolvimento sustentável de Brasília, UnB, DF. Visando, portanto um sistema de gestão direcionado ao manuseio adequado desses resíduos em obras do município de Palmas-TO.

3.1. Estudo de caso

Esta pesquisa é do tipo descritiva, tendo em vista descrever o que é feito em três obras – estudo de caso - em relação às práticas de gestão dos resíduos, manuseios no canteiro de obras, estudos dos conceitos envolvidos (Resíduos Sólidos, Classificação, Coleta, Gestão, e Impactos Ambientais).

Visando conhecer os aspectos gerais das obras para pesquisar as práticas de gerenciamento destes resíduos e o sistema de gestão eficaz ao manuseio dos resíduos sólidos, nas referidas obras. Para tanto, a proposta inicial consiste em avaliar como as construtoras responsáveis pela obra estão realizando atualmente a gestão dos resíduos sólidos.

A metodologia que melhor adapta-se a pesquisa é a do tipo qualitativa, que se caracteriza pela qualificação dos dados coletados durante a análise do problema.

A metodologia se desdobrará nos seguintes itens:

- ✓ Escolha do tema juntamente com a orientadora,
- ✓ Contatar e cadastrar as empresas que serão realizados os estudos,
- ✓ Iniciar o projeto de monografia, com realização de pesquisa bibliográfica e normas técnicas,
- ✓ Entrega do projeto de pesquisa para avaliação e apresentação para a banca,
- ✓ Visitar as obras A B e C avaliar as práticas de gerenciamento dos resíduos nos canteiros de obras e aplicar o questionário de referência,
- ✓ Registrar através das visitas in loco, fotos e informações do gerenciamento de resíduos realizados nas obras A B e C,

- ✓ Comparar o que é proposto no PGRS com as técnicas que foram estudadas em relação ao gerenciamento de resíduos propondo melhorias nas técnicas de gestão,
- ✓ Estudar técnicas de gerenciamento que podem ser aplicados nos canteiros de obras para obter um resultado mais eficaz dos resíduos gerados durante o período de construção da obra.
- ✓ Definir uma planilha com respostas dos questionários
- ✓ Redigir a monografia entre todas as etapas listadas acima.

3.2. Coletas de dados

O mecanismo de coleta de dados utilizado é entrevista e a observação sistemática.

As observações sistematizadas são executadas com base na resolução CONAMA 307/02, a fim de alcançar os objetivos do estudo. Estas informações obtidas por meio de questionários aplicados, fotos e anotações, em cada um dos canteiros de obra presentes no estudo.

Os questionários estruturados foram aplicados ao responsável técnico da obra ou engenheiro civil. As entrevistas obedecerão a um questionário pré-estabelecido, contendo perguntas baseadas na Resolução 307/02 do CONAMA.

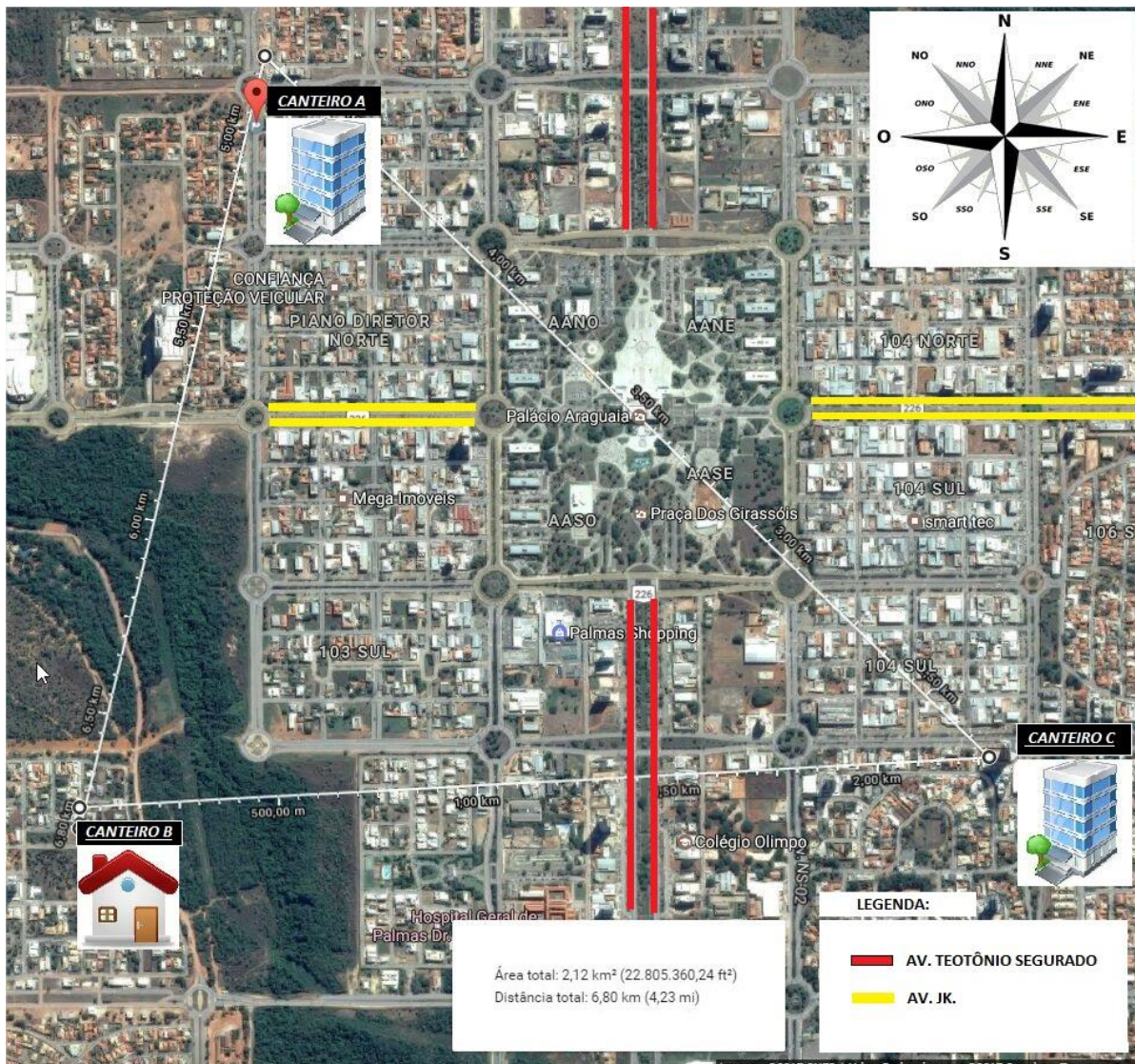
3.3. Análises de dados

Os dados alcançados neste estudo foram comparados com as diretrizes, critérios e os procedimentos definidos na Resolução CONAMA N°. 307/02 que possui sobre a gestão dos RCD.

As informações coletadas foram sistematizadas em quadros e fotos, no intuito de ajudar a visualização dos dados e a sua interpretação. Por fim, os dados serão estudados e discutidos com base na específica literatura do estudo.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS CASOS

Figura 5: Mapa de localização dos canteiros



Fonte: Google Imagem 2016.

O mapa acima na figura 05 descreve a localização dos três canteiros em uma área total de 2,12km² e uma distância de 6,80km de acordo com o google maps. É perceptível que não estão distantes e que a localização está no centro da cidade de Palmas Tocantins.

É importante ressaltar que para a análise foram escolhidas duas obras multifamiliar e uma residência comum. O objetivo da residência familiar comparada com duas obras com mais de 10 andares se deve a comparação da dificuldade de implantação da Resolução do CONAMA 307/2002 em obras grandes e pequenas. Por surpresa a obra pequena foi mais desorganizada e havia maior mistura de resíduos, no qual, foi perceptível

que é mais fácil aplicar a Resolução do CONAMA 307/2002 em obras grandes do que pequenas.

De acordo com o SEBRAE uma empresa é micro quando tem até 10 funcionários, de pequeno porte se tiver até de 10 a 49 funcionários, de médio porte se tiver de 50 até 99 funcionários e de grande porte se for acima de 99 funcionários. Abaixo, tabelas com as informações obtidas nos canteiros com relação ao questionário aplicado.

Quadro 1: Avaliação dos resíduos sólidos

AVALIAÇÃO	EMPRESA “A”	EMPRESA “B”	EMPRESA “C”
Porte	Média	Pequena	Média
Área de atuação	Privada/Residencial	Pública, privada e residencial.	Pública, privada e comercial.
Quanto à resolução do CONAMA 307/2002	Conhece mas não aplica	Conhece mas não aplica	Aplica parcialmente
Tem programa de redução de desperdício?	Não	Não	Não
Que tipo de programa esta implantado?	No momento a construtora não tem implantado na sua política diária o destino correto dos resíduos de suas por falta de local adequando.	A construtora ainda não pensou em algum programa que possa estar relacionado ao CONAMA.	No momento não
De que maneira é feita a remoção dos resíduos?	Com empresas especializadas na remoção de entulho (Com caçamba estacionária)	Com empresas especializadas na remoção de entulho (Com caçamba estacionária)	Empresas especializadas
Qual empresa responsável pela remoção dos resíduos?	Pórtico Locações	Locoel	Dellatorre
A construtora controla peso/volume dos resíduos gerados?	Não	Não	Sim. Por meio de containers.
Qual o volume/peso gerado por mês?			100m3
A construtora conhece o destino final dos resíduos?	Não	Não	Não
A construtora recebe um certificado que comprove o destino final dos resíduos?	Não	Não	Não
A construtora faz algum tipo de gerenciamento de resíduos na obra?	Não	Não	Não
Qual tipo de resíduo é separado?	Ferro, madeira, plástico, isopor e sacos de cimento.	Ferro, madeira, plástico e gesso	Ferro, Madeira, Tintas, Óleos e sacos de cimento.
O governo municipal tem alguma participação com relação ao tratamento de resíduos?	Não	Não	Não
Construtora recicla resíduos?	Não	Não	Não

AVALIAÇÃO	EMPRESA “A”	EMPRESA “B”	EMPRESA “C”
No canteiro de obras quais os responsáveis pela elaboração e coordenação do gerenciamento de RCC?	Setor de engenharia, encarregado da obra e todos os empregados podem ajudar no esforço de arrumação	Encarregado de obras	Departamento de engenharia
Existe um plano de reutilização ou reciclagem de resíduos?	Não	Não. Os colaboradores são treinados para reaproveitar o material e utilizar de maneira correta.	NÃO
Há algum plano de medidas corretivas a ser implantada pela empresa, visando melhorar o processo de minimização de perdas? Descreva.	Não	Não	Sim, separamos as embalagens produtos mais prejudiciais ao meio ambiente (Sacos de cimento, massa corrida, latas de tinta)
O canteiro de obra é preparado para a gestão de resíduos? Descreva.	Não	Não	Não
Existem áreas para armazenar todos os resíduos gerados? E para coletar?			Sim, contêiner que são retirados pela empresa disk entulho.
Há campanhas de conscientização sobre o gerenciamento de resíduos no canteiro de obra? Quais? Detalhar.	Não	Não	Não
Há identificação e quantificação dos resíduos gerados na empresa? Detalhar.		Sim. Existe um container retirado em média a cada dois dias. Volume do container de 5m3	Sim, é feito de um montante só de RCC, é feito por contêiner, cada um 5m ³ cada.
Apresente o número de caçambas por dia que são retiradas das obras, em média?	Não sabe	Média de 1 container a cada 2 dias	01
A empresa coletora possui um banco de dados de registro das quantidades de resíduos coletados em anos anteriores?	Não	Não	Não
Quais as perspectivas para o futuro, relacionado aos RCC?	Esperamos um planejamento municipal em relação ao destino final dos resíduos, não a incentivo algum em separá-los somente no canteiro de obra.	Atualmente o governo não auxilia na implantação, ficando a cargo da empresa arcar com todos os custos.	Esperamos dos governantes mais atenção pela causa, criando Leis de incentivo para que as empresas se mostrem mais interessadas em ajudar o meio ambiente.
Valor médio cobrado por caçamba?	R\$ 120,00 período de 5 dias úteis.	R\$ 130,00 período de 4 dias úteis	R\$ 110,00
Existe fiscalização da prefeitura com relação à coleta de entulho?	Não	Não	Não

Para buscar informações nas construtoras foram utilizados questionários que orientaram as entrevistas nos canteiros de obras. A tabela a seguir foi gerada através de um questionário aplicado ao responsável técnico de cada canteiro com visitas na obra. Essas visitas foram necessárias para tirar fotos, realizar entrevistas e comprovar a real situação local.

4.1. Canteiro A

A empresa responsável pelo Canteiro A é de médio porte e atende o Tocantins no mercado imobiliário. Não possui ISO 9000 (Certificação de Qualidade Internacional) e também não há PBPQ-H (Certificação Nacional), possui 110 funcionários. A obra avaliada é multifamiliar contendo 13 pavimentos com apartamentos de 60m² e uma área total de construção 12.779,07m². Sendo assim, terá um total de 76 apartamentos em cada bloco, sendo um total de 2 blocos. A circulação vertical será dada por 2 (dois) elevadores e escada de uso coletivo em cada bloco. Terá ainda central de gás, salão de beleza, sala do condomínio, brinquedoteca, churrasco, cozinha do salão de festas, piscina adulto, piscina infantil, deck molhado, playground, guarita com lavabo e jardins. Cada apartamento terá sala de estar, sala de jantar, sacada, cozinha, área de serviço, circulação, banheiro social, um quarto e suíte. A empresa irá atender a classe média.

Figura 6: Superestrutura em construção



Fonte: Autoria Própria (2017)

No momento da visita na obra percebeu-se que a superestrutura está em fase de construção pois na obra não foi encontrado o PGRCC, assim sendo, existe um colaborador

responsável por toda a separação e acondicionamento dos resíduos, mas que não segue nenhum critério da Resolução do CONAMA 307/02 e suas atualizações.

Figura 7: Material armazenado em local impróprio



Fonte: Aatoria Própria (2017)

Na obra há mistura de material além de não armazenar em local adequado. Não há treinamento, investimento, informação, separação e armazenamento adequado.

Figura 8: Mistura imprópria



Fonte: Aatoria Própria (2017)

As latas de tintas pertencem a classe D da Resolução do CONAMA 307/02 e não podem ser recicladas, mas sim reutilizadas. Uma das exigências da Resolução do CONAMA

307/02 e suas devidas atualizações é que alguns materiais devam ser reaproveitados posteriormente.

A figura 8 informa que apesar da separação por parte da empresa, esse material corre um sério risco de não ser reaproveitado no futuro porque a tinta pode contaminar a cerâmica e a tornar imprópria para o reaproveitamento.

Figura 9: Visualização ruim



Fonte: Autoria Própria (2017)

Outro ponto importante observado foi que o material da Figura 9 não tem local próprio para armazenamento além de estar misturado com as classes A e B onde gera uma visualização ruim para colaboradores e visitantes da obra. Com essa figura observa-se que não há capacitação de colaboradores na triagem, manuseio e acondicionamento do material.

Figura 10: Envio de isopor para local de reciclagem



Fonte: Autoria Própria (2017)

Um ponto positivo é que a empresa mesmo com várias dificuldades de treinamento ou investimento, tenta separar alguns materiais como mostra a figura 10 e enviar para a reciclagem. Esse não é um programa como PGRCC ou da Resolução do CONAMA 307/02, mas possibilita a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos para a posterior utilização em outro segmento. Segundo o site SETOR RECICLAGEM o isopor também é usado como insumo para concreto leve e solado plástico para calçados.

4.2. CANTEIRO B

A construtora responsável pelo canteiro B é classificada como de pequeno porte, atuando somente no estado do Tocantins e com foco na construção de obras públicas e de imóveis residenciais destinados à classe média alta. A empresa não possui certificação ISO 9000 e PBQP-H. O canteiro é uma construção de residência doméstica.

A empresa é de médio porte e conta com 67 funcionários no total. A obra está na fase de acabamento, e utiliza como método a alvenaria convencional que é um sistema construtivo capaz de gerar bastante resíduos. Durante o monitoramento foi verificado que não existe um PGRCC.

A obra contempla uma casa residencial com 5 quartos e 540m² com capacidade para 5 carros. Está na fase de acabamento.

Durante a visita na obra notou-se que não existem responsáveis diretos pela separação e armazenamento dos resíduos e os funcionários da empresa não tiveram treinamento ou qualquer tipo de habilidade para manusear tal material. Assim sendo a triagem nem existe, misturando todo o material em um único local.

Figura 11: Material misturado



Fonte: Autoria Própria (2017)

Na figura 11 a madeira, cimento e tijolo é misturado, não seguindo nenhum processo de triagem. Assim sendo não há um benefício posterior para reciclagem na obra ou mesmo reciclagem externa. Tanto no canteiro de obras quanto na caçamba o material é misturado. O resultado é devido à falta de treinamento de profissionais no processo de triagem e falta de interesse do setor público e CREA pela fiscalização.

Figura 12: Material dificultando a passagem



Fonte: Aatoria Própria (2017)

Foi identificado na figura 12 alguns materiais com tentativa de triagem. Além da madeira citada na figura 12 não está no local correto pois deveria haver um ambiente onde fosse feita a concentração de todo o material em containers alinhados e separados. Evitando acidentes no canteiro de obra.

Figura 13: Mesmo material em outro local



Fonte: Aatoria Própria (2017)

É possível observar que assim como na figura 13, a figura 11 armazena o mesmo material em locais diferentes e distantes. Mesmo em local diferente possibilita acidentes e dificulta a passagem dos trabalhadores, operários e visitantes.

Figura 14: Obra limpa



Fonte: Autoria Própria (2017)

Como citado no item 2.4.1, a obra não é limpa pois o material de trabalho mistura-se com os resíduos. Note na Figura 14, é possível perceber resíduos de fios, mangueira corrugada, dentre outros totalmente misturados. É importante ressaltar que a obra limpa gera benefícios tanto organizacionais, como limpeza e previne acidentes. A logística do local é prejudicada, pois fica inviável locomover determinados carrinhos, containers ou outros meios de transporte de materiais.

Figura 15: Local onde é depositado material misturado



Fonte: Autoria Própria (2017)

O principal local de armazenamento dos resíduos se dá no meio de containers como demonstrado na figura 15. Todo o acúmulo de resíduos é transportado por uma empresa terceirizada, mas o dono da obra desconhece o local onde é depositado. Assim sendo o proprietário sabe que a empresa de containers tem registros e certificados de manejo e destinação correta do material. Na obra também foi verificado que não há meio de reciclagem interna nem externa, diminuindo assim a reutilização de material e aumentando o volume a ser depositados nos aterros pelas empresas terceirizadas.

4.3. CANTEIRO C

A construtora é considerada de médio porte tendo atuação no Tocantins na área pública e privada. Não possui certificação ISO 9000 que é importante para a organização da obra, nem PBQP-H.

A obra é formada por uma torre de 34 pavimentos num total de 116 flats de 31,85m² e 56 apartamentos de 50,14m². A comercialização é com foco na classe média alta para investimento de aluguel de flats mobiliados. Há um total de 120 funcionários na empresa onde na obra encontram-se apenas 64. A superestrutura da obra já foi finalizada e está na fase de acabamento. A obra é de alvenaria estrutural.

Há um PGRCC aplicado mas que não segue as normativas da Resolução do CONAMA 307/02. Não há nenhum programa de capacitação para que os funcionários da obra realizem a triagem correta do material. Não tem campanhas de conscientização ambiental, planos de reutilização, palestras e reciclagem interna. Não são gerados relatórios para que exista um histórico de utilização do PGRCC, pois a única coisa que controla volume é a quantidade de caçambas que saem diariamente do local pela empresa de container que faz a coleta de resíduos. Não há nenhum programa de redução de desperdício na obra. A construtora não conhece o local que o resíduo gerado recolhido é destinado mesmo a empresa de container tendo o certificado de regularização.

Figura 16: Método de disposição dos resíduos



Fonte: Aatoria Própria (2017)

A figura 16 mostra o método de controle de material medido em containers de 5m³ onde são retirados 1 por dia. O material é misturado no container não havendo separação de resíduos. De acordo com o engenheiro responsável ele espera que o governo ajude e incentive a aplicação da Resolução do CONAMA 307/02 para que a empresa se regularize de acordo com as normas.

Figura 17: Método de proteção



Fonte: Aatoria Própria (2017)

A aplicação de um PGRCC ruim citada na figura 17 no qual foi colocada uma tela para que diminuísse o risco de acidente e melhorasse a logística do local além de melhorar o aspecto visual. Contudo essa técnica empregada é simples e não contribui para o

armazenamento e condicionamento correto do material. Observa-se mistura de ferro com madeira além de outros materiais.

Figura 18: Bagunça gerada



Fonte: Aatoria Própria (2017)

Percebe-se que o canteiro de obras é desorganizado havendo tanto resíduos como materiais de uso na obra onde dificulta o acesso e logística além de dar aspecto ruim do local para visitantes, profissionais e outros.

4.4. COMPARATIVO ENTRE CATEIROS A, B e C

A Resolução do CONAMA 307/02 iniciou em 02 de janeiro de 2002 tendo passado por algumas atualizações nos anos que sucederam. Ao visitar a obra foram feitas algumas observações importantes no que se refere ao PGRCC.

Os três canteiros de obras não seguem padrões da Resolução do CONAMA 307/02 com suas atualizações e nenhum deles tem um plano PGRCC. Não conta com equipe treinada que possa fazer a triagem correta do material. Não há casos de reaproveitamento de material e resíduos nas obras, acontece esporadicamente a coleta de resíduos das pequenas empresas de reciclagem da região.

O canteiro A possibilita misturas de materiais e ainda assim as vezes dificulta a logística e locomoção no ambiente além de ficar desagradável, assim sendo não tem um PGRCC. O canteiro B por ser uma obra menor e construtora de pequeno porte tem dificuldade em treinar o pessoal na aplicação da resolução do CONAMA 307/02 além de não ter um

PGRCC. O canteiro C é a empresa de maior porte e mesmo não seguindo a Resolução do CONAMA 307/02 nem tendo um PGRCC tenta separar o material no pouco espaço de obra.

Comparando as três obras a que mais se destaca é o canteiro C, seguido do canteiro A e depois o canteiro B. O canteiro C tem menos espaço e separa melhor o material mesmo havendo misturas, contudo o canteiro A faz o mesmo processo. Todos tentam separar e impossibilitar misturas, mas como não seguem um padrão então não atingem as boas práticas determinadas pela Resolução do CONAMA 307/02 e PGRCC.

5. APLICAÇÃO DA RESOLUÇÃO DO CONAMA 307/02 NA OBRA

A Resolução do CONAMA 307/02 veio para permitir que exista obra limpa e adota várias características que beneficiam o meio ambiente e o município. A seguir, algumas melhorias nas práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos da obra em estudo com base na Resolução do CONAMA 307/02 que compõe cada canteiro de obra são citadas.

5.1. Canteiro A

Figura 19: Material misturado



Fonte: Autoria Própria (2017)

A Resolução do Conama 307/02 afirma que há uma necessidade de redução de impacto ambiental através de uma viabilidade de reciclagem ou reutilização do material com gerenciamento de resíduos que são produzidos por geradores. Note que na figura 18 o processo de beneficiamento é ineficiente pois é difícil separar esse material durante a construção da obra. O mesmo acontece para reciclagem já que o processo de transformação de um material reciclado em outro depende de um agregado puro formado de uma substância somente.

Para solucionar esse problema de acordo com a Resolução do CONAMA 307/02 é necessário que os agregados na figura 18 passem pela etapa de caracterização. Após isso é realizada uma triagem, no qual essa deve classificar o material em classe A, B, C e D. Através dessa classificação o material é acondicionado e confinado no local até o momento do transporte de forma correta. Ao ser coletado ele irá para a área de destinação dos resíduos de

acordo com a classificação. É importante salientar que ao fazer esse procedimento de forma correta de acordo com a Resolução do CONAMA 307/02 o material fica fácil de ser identificado e facilita o processo de reciclagem e reutilização na obra.

Figura 20: Classe A misturado com Classe D



Fonte: Autoria Própria (2017)

Na figura 19 utilizando o procedimento inicial de caracterização da Resolução do CONAMA 307/02 é possível perceber agregados de classe A e de classe D no mesmo local. Com o armazenamento em conjunto da classe A com a classe D pode ocorrer a mistura de material inviabilizando a triagem correta da tinta com a cerâmica. Com isso, não há reciclagem e reutilização na obra e gera um grande prejuízo tanto para os geradores quanto para o meio ambiente.

Para solucionar esse problema de acordo com a Resolução do CONAMA 307/02 é necessário que seja executado o passo inicial de caracterização para identificar e quantificar o material de forma correta, no qual, faz-se a triagem e segue as etapas posteriores de triagem, acondicionamento, transporte e destinação. Esses procedimentos associados em conjunto permitem que existam maior reciclagem e reutilização do material.

5.2. Canteiro B

Figura 21: Sem compartimento de armazenamento



Fonte: Aatoria Própria (2017)

É possível perceber na figura 20 que a madeira armazenada não está de acordo com a forma de acondicionamento e confinamento da Resolução do CONAMA 307/02 que diz que o material deve ser acondicionado e confinado de forma a ser reutilizável e reciclável posteriormente com facilidade de transporte para o local adequado. Nesse caso o problema é que o material está separado, mas a forma de transporte do mesmo e o local armazenado não condizem com a Resolução do CONAMA 307/02.

A solução vem da separação e confinamento em containers de fácil mobilidade e transporte além de possibilitar que o agregado seja direcionado para áreas de destinação de resíduos de forma correta e ainda permitir que seja de fácil caracterização e possa ser reutilizado e reciclado na obra.

Figura 22: Container com mistura



Fonte: Aatoria Própria (2017)

Na figura 21 de acordo com a Resolução do CONAMA 307/02 o container está no local certo, mas existe mistura de materiais de classe A, impossibilitando o processo inicial de caracterização e todos os posteriores. É possível perceber que esse processo de mistura de materiais persiste no canteiro A sendo na figura 18 e 19. Note que apesar do esforço do proprietário da obra para armazenar e confinar de forma correta, de nada adianta se o material não seguir as regras da Resolução do CONAMA 307/02 de caracterização e quantificação do tipo de resíduo por classe.

Para solucionar esse problema deve haver containers para cada classe de material, no qual, existe a necessidade de acondicionamento correta e quantificação para assim passar para o processo de triagem posterior. O processo de caracterização é muito importante, pois é a partir dele que os próximos processos como de triagem será executado.

5.3. Canteiro C

Figura 23: Local de armazenamento impróprio



Fonte: Autoria Própria (2017)

O canteiro C na figura 22 acima possui o contêiner que está misturado com produtos de classe A e B no local incorreto de armazenamento ferindo o confinamento e acondicionamento da Resolução do CONAMA 307/02. Por mais que o contêiner possa armazenar produtos classificados e caracterizados para quantificação, ele está no local incorreto e afeta diretamente as regras da Resolução do CONAMA 307/02.

Como solução é necessário que se crie áreas demarcadas onde os contêineres devem ser colocados todas às vezes por ordem de caracterização do material. Dessa forma a

Resolução do CONAMA 307/02 poderá ser adotado através do confinamento e condicionamento adequado.

Figura 24: Tentativa de melhorar o armazenamento



Fonte: Autoria Própria (2017)

A figura 23 fere o princípio de confinamento e condicionamento da Resolução do CONAMA 307/02. A solução adotada para esse caso é a mesma da figura 22, no qual, deve-se adotar containers para facilitar a locomoção do material e permitir um confinamento de acordo com a Resolução do CONAMA 307/02.

5.4. Exemplificação de organização correta

Figura 25: Exemplo seguindo a resolução do CONAMA 307/02



Fonte: Autoria Própria (2017)

A figura 25 define a forma correta de acondicionamento do agregado, sendo separado em Classe A, B, C e D. Além do aspecto visual estar correto, a facilidade de manuseio é a melhor possível, onde um caminhão apenas coleta o material sem dificuldade. Essa forma permite que o material seja enviado para a reciclagem ou seja reutilizado posteriormente na mesma obra.

A figura 25 mostra que os containers ainda podem ser separados por cores além de estarem bem acondicionados e confinados para futura reciclagem ou reutilização. Note que as placas mostram a classificação do material sendo, A, B, C ou D. Os espaços são bem delimitados e permitem que a empresa transportadora faça a coleta sem dificuldades.

Figura 26: Exemplo correto



Fonte: Autoria Própria (2017)

A figura 26 ilustra a forma correta da divisão de baias que permite a separação do material. O exemplo acima mostra a etapa de construção, que no caso pode ser colocado container em cada baia, separando a classe do material de forma correta. Além disso essa figura exemplifica a aplicação em uma obra de acordo com (JUAREZ, 2015).

6. CONCLUSÃO

Não há reciclagem nem reaproveitamento de agregados por completo, onde, na maioria das vezes é necessário utilizar novos materiais para a obtenção de um determinado objetivo da obra. Em todas as obras não há economia de material por reciclagem ou reutilização.

A quantidade de resíduos depositados nas áreas de destinação dos resíduos é grande, no qual, o gerador dispensa o gerenciamento de resíduo sem obter o beneficiamento da matéria prima reutilizada ou reciclada. Todos os geradores estudados misturam os resíduos e dificulta o processo de reaproveitamento e reciclagem tanto interna como externa.

Nenhuma obra aplica o conceito de obra limpa e não segue nenhum PGRCC por completo nem a Resolução do CONAMA 307/02 e suas atualizações. Não há gerenciamento de resíduos e a maioria do agregado reciclado é misturado e levado pelos transportadores para aterros de resíduos da construção civil disponíveis no município de Palmas Tocantins.

O treinamento adequado sobre a Resolução do CONAMA 307/02 e planos de PGRCC não existem nas obras estudadas. Nenhum gerador possui treinamento necessário para fazer o processo das etapas e todas as outras atividades da Resolução do CONAMA 307/02.

Foi verificado que nenhuma das empresas em estudo possuem certificação ISO 9000.

Não há agentes envolvidos do governo e CREA-TO para realizar ações de orientação, fiscalização, controle, movimentos educativos e conscientização, por isso os geradores não dão importância ao PGRCC e Resolução do CONAMA 307/02 gerando prejuízo ao meio ambiente pois a retirada de agregados das obras pelas empresas transportadoras credenciadas ainda tem custo financeiro acessível.

Todos os geradores possuem contrato com empresas transportadoras que possuem áreas de destinação dos resíduos, mas nenhum responsável pela empresa sabe onde é o aterro de resíduo da construção civil ou tem controle de qual o volume destinado.

É possível perceber que o Canteiro C é o gerador que teria o maior volume de agregado reciclado caso o fizesse devido ao grande porte do empreendimento. Esse canteiro tem maior quantidade de containers coletados pela transportadora que faz a coleta diária de agregados.

Nenhum gerador passa pelo processo de caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação de forma correta.

O governo não propõe reuniões com as empresas para tentar modificar ou aplicar todas as diretrizes da Resolução do CONAMA 307/02 e PGRCC. Todas as empresas reclamam da falta de incentivo do governo municipal, estadual e federal para reinserção do agregado reciclado no ciclo produtivo mas afirmam que tentam deixar a obra de maneira a minimizar os danos no meio ambiente com recursos próprios.

É importante que exista uma ação eficaz entre o governo, agentes envolvidos e empresas, para que haja melhor eficiência nas etapas de aproveitamento dos resíduos de construção. Incentivos, planejamento, controle, trará benefícios não somente para o gerador, mas também para o meio ambiente e contribui para a organização e segurança da obra e seus envolvidos.

Tanto no Canteiro A, B e C não possuem triagem correta, dificultando a logística, criando retrabalho e gerando atrasos na obra. Caso da Resolução do CONAMA 307/02 ou um PGRCC fosse aplicado esses problemas seriam minimizados.

Empresas de reciclagem que se beneficiariam com o recolhimento dos materiais deixam de ganhar dinheiro e aumentar o faturamento diariamente, pois pouco ou nenhum agregado reciclado é coletado.

Apesar dos quinze anos da promulgação da Resolução do CONAMA 307/02 os canteiros A, B e C não se beneficiam da sua implantação, possibilitando o ganho em todos os setores e etapas das obras. Ações que se adotadas, vão reduzir o volume de resíduos descartados, minimizar os acidentes de trabalho, com obras mais limpas e organizadas, otimizar o número de caçambas retiradas da obra e melhorando a produtividade pelo treinamento e envolvimento dos colaboradores.

7. TRABALHOS FUTUROS

7.1. Reciclagem e reutilização de materiais no canteiro de obras

Para trabalhos futuros sugere-se buscar equipamentos que permitam o processamento do material para reciclar e reutilizar na obra. É necessário que esse equipamento seja adquirido pela obra ou uma empresa terceirizada. Um dos motivos da não adoção na obra da resolução CONAMA 307/02 é a não viabilidade econômica e financeira, no qual, a exemplificação e aplicação de novas tecnologias podem demonstrar tal viabilidade aos proprietários de obras. Incluindo também o Layout de distribuição do canteiro de obra em todas as fases da construção.

7.2. Aplicar a resolução CONAMA 307/02 em um canteiro de obras

Analisar um canteiro de obras de pequeno ou grande porte e projetar os layouts necessários em toda sua execução de acordo com a resolução do CONAMA 307/02. É importante ressaltar que é possível com essa análise, propor melhorias tanto na parte tecnológica como na parte operacional da obra.

8. REVISÕES BIBLIOGRAFICAS

Com levantamento bibliográfico feito em: reportagens, publicações, revistas e artigos científicos em versões impressas e online, teses dissertações, TCC's, manuais, cartilhas, NBR's, legislação vigente, entrevistas, consultas pessoais a ASTETER e a fundação do meio ambiente (FMA) no município de Palmas. Foi feito um estudo bibliográfico na intenção de obter informações a respeito da classificação de RCC, conceitos ligados à gestão dos mesmos dentro do canteiro de obras, bem como algumas técnicas de implantação de modelo de gestão.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR ISO 9000 Disponível em: <
<https://qualidadeuniso.files.wordpress.com/2012/09/nbr-iso-9000-2005.pdf>>. Acesso em: 22
ago. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004, Resíduos Sólidos - Classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.724. Informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação:** Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 02:136.01.001: Desempenho de edifícios habitacionais de até 5 pavimentos: parte 1: requisitos gerais.** Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 10004:2004: Resíduos sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15112: 2004: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos- Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15.113:2004: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15.114:2004: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos.** Rio de Janeiro, 2004

BRASIL. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 431, de 24 de maio de 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil n 99, de 25 de maio de 2011, p. 123**, Brasília, DF, de maio 2011.

BRAISL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 de fevereiro de 1998.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, de setembro 1981.

BRASIL. Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 307, de 05 de julho de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 de Janeiro de 2002.

BRASIL. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 348, de 16 de agosto de 2004. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil n° 158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, página 70**, Brasília, DF, de agosto 2004.

BRASIL. Lei federal nº11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, de janeiro 2007.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de dezembro de 2010.

BRASIL. Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 448, de 18 de janeiro de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil n° 14, de 19 de janeiro de 2012, p. 76**, Brasília, DF, de janeiro 2012.

BRASIL. Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 441, de 30 de dezembro de 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil n° 02, de 03 de janeiro de 2012**, Brasília, DF, de janeiro 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal - Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2014.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**, 2015. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=172100&search=%7Cpalmas>>. Acesso em: 30 Abril 2015.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>> acesso em: 22 ago. 2016.

BLUMENSCHIN, N. R. **Gestão de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras**. Manual Técnico, 2007. SEBRAE - DF.

BLUMNSCHIN, R.N. **A sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria da construção**. 2014. 249f. tese (doutorado). Centro de desenvolvimento sustentável de Brasília, UnB, DF.

BUCELLI, A. A. P. T. **Proposta de Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 171 p.

CONAMA - **Conselho Nacional de Meio Ambiente Resolução 307: diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Brasília -DF, 2002.

COSTA, M. L. S.; ROSA, V. L. N.. **5s no canteiro**. 3. ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 1999. 94 p. Disponível em: <<http://docslide.com.br/documents/livro-5-s-no-canteiro.html>>. Acesso em: 01 maio 2016.

CREA PR - **Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná**. Guia para Elaboração de Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

GUIA DE SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/GuiadeSustentabilidadenaConstrucao.pdf> > acesso em: 20 ago. 2016.

GUERRA, Jaqueline de Souza. **Gestão de resíduos da construção Civil em obras de edificações**. 104 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) programa de Pós-Graduação em

Engenharia Civil, da Escola Politécnica de Pernambuco da Universidade de Pernambuco, 2009.

ISO 9000. Disponível em:< <http://gestao-de-qualidade.info/iso-9000.html>>.

JR, Joel Carlos Zukowski; DIAS, Jucylene Maria de C. S. Borba. **Manual para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos e Relatórios Técnicos**. Canoas: ULBRA, 2002. 73 p.

LUCIO, R. F. **Diagnóstico do Sistema de Gerenciamento de Resíduos de construção e Demolição**. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2013. 121 p.

LIMA, A. S.; CABRAL, A. E. B. Caracterização e Classificação dos Resíduos de Construção Civil da Cidade de Fortaleza (CE). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Fortaleza, CE, v. 18, n. 02, p. 169 - 176, Abril/Junho 2013.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Curitiba: Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná, 2011. 31 p.

MARINHO, Jefferson Luiz Alves; SILVA, Joel Dias Da.; **Gerenciamento Dos Resíduos Da Construção E Demolição: Diretrizes Para O Crescimento Sustentável Da Construção Civil Na Região Metropolitana Do Cariri Cearense**, Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis: v. 5, n. 1, p. 102-119, 2012

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 6^a.ed. São Paulo. Atlas, 2001.

MOURA, A. A. D.; LIMA, W. S. D.; ARCHANJO, C. D. R. **Análise da Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de caso - município de Itaúna - MG**. SynThesis Revista Digital FAPAM, Pará de Minas, v. 03, p. 04 - 16, abril de 2012.

NAKAGAWA, Masayuki. Introdução à Controladoria. Série Gecon São Paulo: Atlas, 1995.

palmas/to. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - DESAFIOS PARA IMPLANTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL, 11º, 2014, Brasília. **Estudo.** Brasília: Abes, 2014. p. 1 - 14. Disponível em: <http://www.abes-df.org.br/upload/estudo/2014_10_01/i-004.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2016

PALMAS. Lei Municipal nº 1.011, de 04 de junho de 2001. **Diário Oficial do Município de Palmas**, Palmas, TO, 04 de junho de 2001.

PALMAS. Decreto Municipal nº 700, de 15 de janeiro de 2014. **Diário Oficial do município de Palmas**, Palmas, TO, de janeiro 2014.

PERES, Z. M. D. L. **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo.** São Paulo: Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, 2012.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** 1999. 189 p. Tese (Doutorado em Engenharia). Departamento de Engenharia de Construção Civil Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

PINTO, Tarcísio de Paula (Org.). **Gestão ambiental de resíduos da construção civil:** Brasília : CAIXA, 2005.

PINTO, Tarcísio de Paula (Org.). **Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil: a experiência do SINDUSCON-SP.** São Paulo: Obra Limpa, I&T, SINDUSCON-SP. 2005. 48 p.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, Lei 12.305/2010 – **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** 2013. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 01 out. 2015.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 465, de 5 de Dezembro de 2014. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=710>.

ROTH, Caroline das Graças; GARCIAS, Carlos Mello.; **Construção Civil E A Degradação Ambiental.** Editora Unijuí • ano 7 • n. 13 • jan./jun. • 2009.

SETOR RECICLAGEM. Disponível em:< <http://www.setorreciclagem.com.br/reciclagem-de-isopor/isopor-e-possivel-reciclar/>>.

SINDUSCON-SP (Org.). **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil - Avanços Institucionais e Melhorias Técnicas**. São Paulo - São Paulo: SindusConSP, 2015. 149 p. Disponível em: <http://www.sindusconsp.com.br/2015/link/26_08/manual_de_residuos_2015.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2015.

SOUZA, U. E. L. de. **Como Reduzir Perdas nos Canteiros: Manual de Gestão do Consumo de Materiais na Construção Civil**. 1.ed. São Paulo: Editora Pini, 2005. 128 p.

SOUZA, C. A. D. **Utilização de Resíduos de Concreto como Agregado Miúdo para Argamassa de Concretos Estruturais Convencionais**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia - Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

TOCANTINS. Lei Estadual nº 071 de julho de 1989. Estabelece normas de proteção ao meio ambiente e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Palmas, TO, de julho 1989.

TOCANTINS. Lei Estadual nº 261, de 20 de fevereiro de 1991. **Diário Oficial do Estado do Tocantins nº 60**, Palmas, TO, 20 de fevereiro de 1991.

VIANA, W. C; MARCELINO A. R. **Aplicação De Técnicas De Fotointerpretação Como Oficina Em Educação De Ensino Médio No Colégio Cocal Ltda – ME, Em Cocal Do Sul – SC**. III Seminário de Ciências Sociais Aplicadas, 3(3); 2012.

WAMBUCO. Manual Europeu de Resíduos da Construção de Edifícios – Volume III. União Européia, 2002.

WAMBUCO (*Waste Manual for Building Constructions*, apud SOUZA, 2007, p.28)

ZORDAN, S. E. **A Utilização do Entulho como Agregado na Confeção do Concreto.**
Campinas, SP: Faculdade de Engenharia Civil da Universidade de Campinas, 1997.

10. Apêndice I

CEULP/ULBRA CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS CAMPUS
PALMAS – TOCANTINS

Questionário aplicado como requisito parcial da disciplina Trabalho de Conclusão II (TCC)
do curso de Engenharia Civil

CARACTERIZAÇÃO DA CONSTRUTORA:

Endereço: Município: Bairro: Celular:

Qual tamanho da obra em estudo (m²)

Resp. Entrevistado:

1 Porte da Construtora

- Pequena
- Média
- Grande

2 Área de atuação da empresa

- Pública
- Privada – comercial
- Privada – residencial
- Pública privada

3. Quanto a Resolução CONAMA 307/2002

- Não conhece
- Já ouviu falar
- Conhece mas não aplica
- Aplica parcialmente
- Aplica a Resolução em suas obras

4.A construtora tem algum programa de redução de desperdício implantado nas obras?

- Sim Não

5. Que tipo de programa está implantado?

6. Este programa:

- Está implantado em todas as obras
- É um projeto piloto da construtora

7. De que maneira é feita a remoção dos resíduos?

- Em transporte próprio da construtora
- Com empresas especializadas na remoção de entulho (Com caçamba estacionária)
- Com pessoal terceirizado não cadastrados como transportadores de resíduos (Caminhões)

8. Qual a empresa responsável pela coleta dos resíduos?

9. A construtora controla o volume / peso dos resíduos gerado nas suas obras?

- Sim. Como?
- Não

10. Na atual fase da obra, Qual o volume/peso gerado por mês?

11. A construtora conhece o destino final dos resíduos gerados nas obras?

- Conhece
- Desconhece

12. A construtora recebe algum certificado ou nota que comprove o destino final dos resíduos?

13. A construtora faz algum tipo de gerenciamento de resíduos na obra?

- Sim
- Não

14. Qual o tipo de resíduo que é separado?

- Papel
- Vidro
- Ferro
- Papelão
- Madeira
- Plástico
- Cerâmicas
- Gesso
- Tintas, Óleos
- Escavação terra
- Concreto
- Outros - Sacos de Cimento

15. O governo municipal tem alguma participação junto a empresa com relação ao tratamento de resíduos?

- Sim
- Não

16. A construtora destina seus resíduos para alguma empresa com coleta seletiva de reciclagens?

- Sim
- Não

17. No canteiro de obra, quais os responsáveis pela elaboração e coordenação do projeto de gerenciamento do RCC?

18. Existe um plano de reutilização ou reciclagem de resíduos? Descreva.

19. Há algum plano de medidas corretivas a ser implantada pela empresa, visando melhorar o processo de minimização de perdas? Descreva.

20. O canteiro de obra é preparado para a gestão de resíduos? Descreva.

21. Existem áreas para armazenar todos os resíduos gerados? E para coletar?

22. Há campanhas de conscientização sobre o gerenciamento de resíduos no canteiro de obra? Quais? Detalhar.

23. Há identificação e quantificação dos resíduos gerados na empresa? Detalhar.

24. Apresente o número de caçambas por dia que são retiradas das obras, em média?

25. Apresente o volume de caçambas por dia que são retiradas das obras, em média?

26. A empresa coletora possui um banco de dados de registro das quantidades de resíduos coletados em anos anteriores?

27. Volume coletado no ano de 2015 _____ m³ e no primeiro semestre do ano de 2016 _____ m³

28. Quais as perspectivas para o futuro, relacionado aos RCC?

29. Valor médio cobrado por caçamba?

30- Existe fiscalização da prefeitura com relação à coleta de entulho?

Sim ()

Não ()