

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

RAÍSSA MARTINS AMADEO

**GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO: UM
ESTUDO DE CASO EM NOVA ESPERANÇA-PR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

RAÍSSA MARTINS AMADEO



**GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO: UM
ESTUDO DE CASO EM NOVA ESPERANÇA-PR**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Cruzeiro do Oeste, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof.º Dr. José Hilário Delconte Ferreira.

MEDIANEIRA

2018

TERMO DE APROVAÇÃO

GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM NOVA ESPERANÇA-PR

Por

RAÍSSA MARTINS AMADEO

Esta monografia foi apresentada às 8:30 h do dia **23 de junho de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Cruzeiro do Oeste, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof.º Dr. José Hilário Delconte Ferreira
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Profª. Dra. Maria Cristina Rodrigues Halmeman
UTFPR – Câmpus Campo Mourão

Prof Dr. Paulo Agenor Alves Bueno
UTFPR – Câmpus Campo Mourão

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-

Dedico aos meus pais Vera Lucia Martins
Amadeo e Luiz Carlos Amadeo.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais Vera Lucia Martins Amadeo e Luiz Carlos Amadeo, pelo apoio, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Dr. José Hilário Delconte Ferreira pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Aos professores da banca pelas contribuições e correções.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação, em especial a Olga.

Agradeço aos amigos de classe, com os quais pude compartilhar ótimos momentos e trocar experiências.

Agradeço aos responsáveis pelas construtoras visitadas, ao responsável pelo aterro e ao secretário de meio ambiente da prefeitura municipal de Nova Esperança - PR, pelo fornecimento das informações e por serem solícitos.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

(Albert Einstein)

RESUMO

AMADEO, Raíssa Martins. Gestão de Resíduos da Construção e Demolição: Um estudo de caso em Nova Esperança - PR 2018.40. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

O crescimento das cidades e o intenso processo de urbanização implicam na necessidade de obras civis para habitações, serviços além de melhorias na infraestrutura urbana. Estas atividades proporcionaram um aumento na geração de resíduos da construção civil e demolição – RCD, os quais podem causar danos ao meio ambiente e a saúde pública quando descartados incorretamente. Este trabalho teve por finalidade realizar um diagnóstico da gestão e do gerenciamento de RCD do município de Nova Esperança-PR. Para isso, foram realizadas visitas *in-loco* na área do aterro e a prefeitura do município para observações, coleta de dados e análises de documentos. Além disso, foram aplicados questionários em cinco construtoras do município a fim de avaliar o desempenho do gerenciamento de RCD adotado por cada uma delas, o qual foi classificado de acordo com a nota final em ruim, regular, bom, muito bom e ótimo. Uma construtora obteve desempenho ótimo com nota 9, uma foi classificada como muito bom e nota 8, enquanto três construtoras tiveram desempenho muito bom sendo duas com nota 6 e uma com nota 5. Também foi averiguado se ocorre reaproveitamento dos RCD nas obras ou se estes são enviados para usinas de reciclagem e constatou-se que não existe reciclagem de RCD em Nova Esperança, e os resíduos são pouco reaproveitados. Além disso, o estudo objetivou quantificar a geração de RCD mensal no município e foi constatado que a geração é de aproximadamente 150 toneladas mensais, entretanto, o cálculo do valor total não foi possível por conta de disposições irregulares em terrenos baldios, indicando a necessidade de leis e fiscalizações mais rígidas na região.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento. RCD. Resolução nº 307. Saneamento.

ABSTRACT

AMADEO, Raíssa Martins. Waste Management in Construction and Demolition: A case study in Nova Esperança – PR.2018. 40. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

The growth of cities and the intense urbanization process imply the need for civil works for housing, services and improvements in urban infrastructure. These activities have led to an increase in the generation of construction and demolition waste - RCD, which can cause damage to the environment and public health when discarded incorrectly. This study aimed to perform a diagnosis of the management and management of RCD in the municipality of Nova Esperança-PR. For this, in-place visits were carried out in the landfill area and the city hall of the municipality for observations, data collection and analysis of documents. In addition, questionnaires were applied to five municipal construction companies in order to evaluate the performance of the RCD management adopted by each one, which was classified according to the bad, regular, good, very good and excellent final grade. One contractor had a good performance with a grade of 9, one was rated very good and a grade of 8, while three constructors performed very well, two with a grade of 6 and one with a grade of 5. It was also checked whether there is a reuse of the RCDs in the works or if these are sent to recycling plants and it has been found that there is no RCD recycling in Nova Esperança-PR, and the waste is little reused. In addition, the study aimed to quantify the monthly RCD generation in the municipality and it was verified that the generation is approximately 150 tons monthly, however, the calculation of the total value was not possible due to irregular provisions in vacant lots, indicating the need for laws and oversight in the region.

KEYWORDS: Management. RCD. Resolution CONAMA N°. 307/2002. Sanitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área De Transbordo E Triagem De Resíduos Da Construção Civil.....	17
Figura 2 - Quantidade Total De RCD Coletado Pelos Municípios No Brasil.....	19
Figura 3 - Quantidade de RCD Coletado nos Anos de 2015 e 2016 na Região Sul..	19
Figura 4 - Mapa de Localização do Município de Nova Esperança-PR.....	23
Figura 5 - Caçamba Coletora De RCD	29
Figura 6 - Placa De Entrada Do Aterro De RCD De Nova Esperança-PR	30
Figura 7 - Entulhos de Madeira.....	31
Figura 8 - Materiais Metálicos que Serão Doados a Cooperativa de Reciclagem.....	31
Figura 9 - Entulhos de Construção Dispostos no Aterro.....	32
Figura 10 - RCD Dispostos em Beira de Estrada.....	32
Figura 11 - RCD Dispostos em Terreno Vago.....	33
Figura 12 - RCD Dispostos em Áreas Irregulares.....	33
Figura 13 - Agregados Utilizados para Tapar Buracos.....	34
Figura 14 - Lei Nº 2497 Sobre Gestão De RCD em Nova Esperança-PR.....	35

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Questionário Aplicado nas Construtoras de Nova Esperança – PR.....	22
Quadro 2 - Respostas Obtidas com Aplicação do Questionário nas Construtoras....	27
Gráfico 1 - Desempenho do Gerenciamento Adotado em cada Construtora.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO	14
2.1.1 Resíduos da Construção e Demolição: Definição, classificação e gerenciamento	15
2.1.2 Panorama da geração e coleta de RCD no Brasil	18
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	21
3.1 LOCAL DA PESQUISA	22
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	23
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	25
3.4 ANÁLISES DOS DADOS	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

O intenso processo de urbanização, que vem ocorrendo desde o século XIX com o advento da Revolução industrial, exige que cada vez mais as cidades se desenvolvam e melhorem suas infraestruturas para atender a demanda populacional, que por sua vez requer moradias e serviços públicos, acarretando em obras de infraestrutura.

O setor da construção civil é de suma importância no cenário econômico do país, no entanto, consome grande quantidade de recursos naturais e conseqüentemente, gera grandes volumes de resíduos de construção e demolição (RCD).

Estes resíduos, quando dispostos inadequadamente, causam prejuízos ambientais e para a saúde da população como por exemplo, obstrução de galerias pluviais; poluição visual e do solo; impulsionam a proliferação de agentes transmissores de doença e animais peçonhentos, dentre outros.

Para promover um correto gerenciamento dos RCD, em 5 de julho de 2002 foi instituída a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) a qual estabelece diretrizes e procedimentos para a gestão dos resíduos provenientes da construção civil, define que é de responsabilidade dos geradores de RCD destiná-los de maneira ambientalmente correta e obriga os municípios a apresentarem um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

Neste contexto, o objeto de estudo da presente pesquisa é o Município de Nova Esperança, localizado na região noroeste do Paraná, onde realizou-se um diagnóstico da gestão dos RCD efetuada tanto pela prefeitura, quanto pelas construtoras e munícipes além de uma tentativa da quantificação da geração de resíduos no período de um ano.

Portanto, indaga-se qual a importância da Resolução nº 307 do CONAMA para a gestão de RCD? O município de Nova Esperança -PR, segue as diretrizes estabelecida por esta resolução e demais normas e legislações a respeito da temática para uma gestão de RCD eficiente?

Neste sentido, a hipótese para esta pesquisa é de que é possível diagnosticar a gestão de RCD efetuada em município, por meio de constatações sobre ações de grandes geradores, além de observações quanto a presença ou ausência de fiscalização e legislações municipais, bem como por meio da estimativa entre a quantidade gerada e a quantidade recebida no aterro de RCD.

Por fim, foram propostas ações mitigadoras para a gestão, visando promover melhores condições socioambientais em Nova Esperança -PR.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico estão apresentadas as principais informações acerca dos resíduos sólidos, como sua definição e classificação. Posteriormente, deu-se início a discussão sobre os resíduos provenientes da construção civil e demolição, na qual foram descritas sua definição, classificação, dados sobre geração e coleta além de breve legislação e etapas do processo de gerenciamento.

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

A apropriação de recursos naturais e sua cadeia produtiva para transformá-los em bens de consumo para atender as necessidades antrópicas tem aumentado com o passar dos anos, influenciando, também, na geração de resíduos sólidos.

De acordo com a Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010) a definição de Resíduos Sólidos é:

Matéria, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, e cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), resíduos sólidos podem ser definidos como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Ainda de acordo com a NBR 10004 (ABNT 2004) os resíduos podem ser classificados em:

- I. Perigosos: Resíduos que apresentem características como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade. E dessa forma, possam representar risco à saúde pública, ao meio ambiente, por apresentarem
- II. Não perigosos: os que não possuem as características citadas.

A Classe II pode, ainda, ser subdividida em:

- IIA. Não-inertes: Resíduos que não se enquadram na Classe I, mas que podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- IIB. Inertes: Resíduos que quando submetidos ao contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.

O objeto de estudo desta pesquisa são os resíduos da construção e demolição (RCD), os quais são considerados como pertencentes a classe IIB inertes e serão melhor explicados no próximo tópico.

2.1.1 Resíduos da Construção e Demolição: Definição, classificação e gerenciamento

A crescente urbanização aumenta a demanda por bens e serviços assim como por infraestruturas urbanas como redes de saneamento, telefonia, novas residências, pavimentação e obras em geral. Estas atividades, acabam por gerar restos de materiais que não tem utilidade na obra e por isso são descartados.

Em 5 de julho de 2002, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA instituiu a Resolução nº 307, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (também conhecidos por entulho,

metralha ou caliça), definindo-os como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, além daqueles advindos da preparação do terreno e escavação, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concretos em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeira e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, dentre outros.

Para uma correta gestão e gerenciamento destes resíduos é necessário conhecer sua origem e tipologia, desta maneira, ainda de acordo com a Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002, os resíduos da construção e demolição são classificados em quatro classes:

- Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados:
 - 1) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - 2) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
 - 3) de processo de fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios entre outros) produzidas no canteiro-de-obras.
- Classe B – resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plástico, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
- Classe C – resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem, recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
- Classe D – resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolição, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Além de definir e classificar os resíduos da construção e demolição, a Resolução Nº 307 é tida como um marco regulatório de gestão e gerenciamento de RCD atribuindo aos municípios a responsabilidade em implementarem Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (CÓRDOBA, 2010).

No entanto, a responsabilidade de destinar corretamente os resíduos provenientes da construção civil é do próprio gerador (PNRS, 2010; CONAMA, 2002).

A Resolução CONAMA 307/2002 define, ainda, que os Planos 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 - Acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;

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

V - Destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

As áreas de transbordo e triagem – ATT são áreas onde ocorrem a segregação dos resíduos de acordo com a classificação da CONAMA 307/2002, para posteriormente destiná-los a área de disposição final. As diretrizes para a instalação e operação de áreas de transbordo e triagem nos territórios brasileiros são definidas pela NBR 15112/2004 (SCHEID; CAMENAR, 2016).

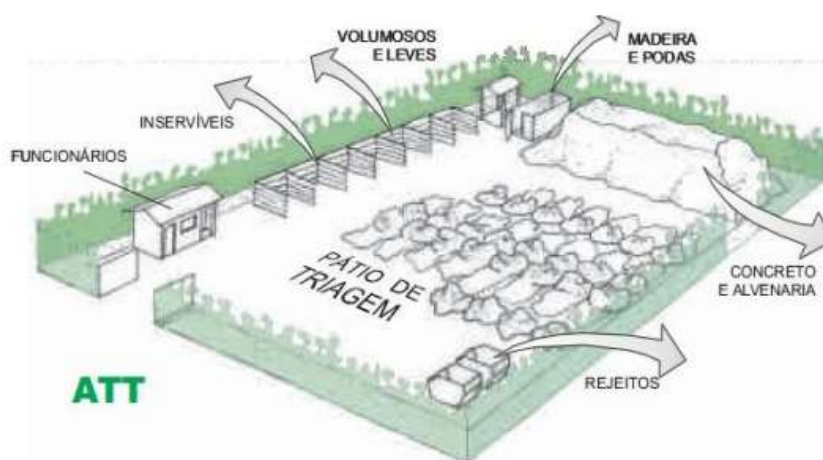


Figura 1 - Área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil
Fonte: Machado (2014).

Já a destinação final dos RCDs se dá de duas maneiras: usinas de reciclagem ou aterros específicos para receber este tipo de resíduo.

As usinas de reciclagem devem seguir as recomendações da NBR 15114/2004, dentre elas: controle de transporte de resíduo; separação prévia pelo gerador ou na área de triagem de RCD; estar em uma área legalizada nas normas e leis ambientais; isolamento ao público e sinalizações e acessos adequados; iluminação e energia que permitam ações de emergência além de proteção das águas superficiais – sistema de drenagem.

Para Schwengber (2015) os principais empregos dos agregados reciclados no Brasil são: obras de pavimentação para tráfego leve, cascalhamento de ruas de terra e calçadas além de áreas de acesso e trânsito de aterros de resíduos; construção de estradas (base e sub-base, guias e sarjetas); obras de urbanização e de instalações esportivas; obras de drenagem; contenção de encostas com sacaria de entulhamento e obras de edificações (blocos de concreto de vedação, argamassas e contrapisos).

Em 19 de janeiro de 2012, a Resolução Nº 448 do CONAMA incluiu na Resolução Nº 307 o conceito de aterro de reservação para se referir as áreas anteriormente denominadas “Aterros de resíduos da construção civil” e que passaram a ser conhecidas como “Aterros de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros”, cuja definição é:

Área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

2.1.2 Panorama da geração e coleta de RCD no Brasil

Os RCDs são gerados durante três principais etapas do setor da construção civil: a primeira é a própria construção, a segunda é a manutenção como reformas e restaurações e a terceira é a demolição. Porém, desastres naturais como terremotos, enchentes, furacões, dentre outros, também podem contribuir com a geração de

resíduos de construção (CALIXTO, 2017). Desta forma, é possível afirmar que as fontes geradoras de RCD podem ser tanto naturais quanto antrópicas.

De acordo com pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no ano de 2016 foram coletadas mais de 123 mil toneladas de RCD por dia nos municípios brasileiros (Figura 2):

Região	2015	2016	
	RCD Coletado (t/dia)/ Índice (Kg/hab/dia)	RCD Coletado (t/dia)	Índice (Kg/hab/dia)
Brasil	123.721/0,605	123.619	0,600

Figura 2: Quantidade total de RCD coletado pelos municípios no Brasil.
Fonte: ABRELPE; IBGE (2016).

Este valor, ao final de 2016, foi superior a 45,1 milhões de toneladas. Para a região Sul, onde se localiza o objeto de estudo desta pesquisa, o valor de RCD coletado foi maior do que 16 mil toneladas por dia, como mostra a figura 3:

Região	2015	2016	
	RCD Coletado (t/dia)/ Índice (Kg/hab/dia)	RCD Coletado (t/dia)	Índice (Kg/hab/dia)
Sul	16.662/0,570	16.718	0,568

Figura 3: Quantidade de RCD coletado nos anos de 2015 e 2016 na região Sul.
Fonte: ABRELPE; IBGE (2016).

No entanto, cabe salientar que a quantidade de RCD gerada foi superior a estes valores, visto que são coletados pelos municípios apenas os resíduos lançados ou abandonados nos logradouros públicos (ABRELPE, 2016). E, portanto, ainda

faltaram ser contabilizados aqueles gerados pelas construtoras e pequenas reformas realizadas pelos próprios munícipes.

Assim, estes valores são uma estimativa do valor real, porém, pode-se afirmar que o mesmo é muito superior, o que mostra os desafios da gestão deste tipo de resíduo.

Podem contribuir com a geração de RCDs a falta de uma boa gestão dentro do canteiro de obras, alterações no projeto inicial, execuções ruins que necessitem ser refeitas, mal acondicionamento dos materiais dentre outros fatores como os citados por Miotto (2013): a baixa qualificação da mão de obra, utilização de técnicas construtivas pouco tecnológicas que não utilizam princípios de racionalização, falhas nos métodos de transporte dos materiais nos canteiros de obras e produção de materiais e de embalagens excessiva.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realizar o diagnóstico do cenário da gestão de RCDs no município de Nova Esperança, optou-se por duas etapas metodológicas: Pesquisa Bibliográfica e Estudo de caso.

Em um primeiro momento foi realizada pesquisa bibliográfica acerca do assunto abordado a fim de se consolidar alguns conceitos fundamentais ao entendimento do tema, tais como: resíduos sólidos, classes de resíduos, e gestão de resíduos. Além disso, procurou-se obter um panorama geral da situação da gestão dos RCD no âmbito nacional visando uma melhor situação do trabalho dentro do cenário atual bem como a detecção de possíveis lacunas dentro dos modelos já implementados até então.

Posteriormente, se deu início a pesquisa de estudo de caso, onde se analisou por meio de entrevistas e observações a campo as ações e iniciativas dos gestores públicos, das principais construtoras geradoras de RCD e das empresas responsáveis pela coleta, transporte e disposição ambientalmente adequada. O questionário (Quadro 1) utilizado nesta etapa foi adaptado do estudo “Diagnóstico para subsidiar a gestão de resíduos da construção civil na cidade de São Carlos -SP” de Zanutto (2012).

O questionário foi aplicado em cinco construtoras da cidade, aqui identificadas como construtoras A, B, C, D e E.

Questão	Sim	Não
1) A empresa tem conhecimento de que a Resolução CONAMA N° 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil?		
2) Os funcionários já receberam algum tipo de instrução ou treinamento sobre a gestão dos resíduos da construção civil e como ela deve ser feita dentro do canteiro de obras?		
3) Sua empresa já recebeu alguma orientação da prefeitura sobre a Resolução CONAMA N° 307/2002?		
4) A empresa possui um responsável pela parte ambiental?		
5) Sua empresa contrata caçambas para a retirada de entulho?		
6) Caso a resposta da questão 5 for sim, é feito um controle da quantidade de caçambas retirada em determinado período?		
7) Caso a resposta da questão 5 for sim, a empresa coletora de caçambas tem autorização ambiental?		
8) Sua empresa sabe onde são dispostos os resíduos após as caçambas serem recolhidas?		
9) Há reutilização de algum material em suas obras?		
10) A empresa separa algum material para enviar a usinas de reciclagem de resíduos?		
TOTAL		

Quadro 1: Questionário aplicado nas construtoras de Nova Esperança – PR.
Fonte: Adaptado de Zanutto, 2012.

Por fim, os resultados da análise foram comparados com as recomendações da Resolução CONAMA n° 307 e foram propostas ações de melhorias para a gestão de RCD do município, quando necessário.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

O estudo de caso foi realizado no município de Nova Esperança (Figura 4), o qual é localizado na região Noroeste do estado do Paraná, abrange uma área de 401, 587Km² e possui população estimada em 28.084 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017).



Figura 4: Mapa de localização do município de Nova Esperança-PR
Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu (2006).

3.2 TIPO DE PESQUISA

Segundo Gil (2002), a pesquisa pode ser definida como sendo um procedimento racional e sistemático que objetiva proporcionar respostas aos problemas propostos, uma vez que não se dispõe de informação suficiente, ou então quando a informação disponível se encontra em estado de desordem, impedindo que seja adequadamente relacionada ao problema.

De acordo com Silva (2005), quanto à abordagem, as pesquisas científicas podem ser classificadas em:

Pesquisa quantitativa: Considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Em função disto, este tipo de pesquisa demanda o uso de recursos e técnicas estatísticas, tais como: percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outros.

Pesquisa qualitativa: Busca entender os processos e seus significados de forma dinâmica e intuitiva. Considera a existência de um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.

Não requer o uso de métodos e técnicas estatística, sendo o ambiente natural sua fonte direta para coleta de dados e o pesquisador seu instrumento-chave.

Esta pesquisa será desenvolvida sob ambos os aspectos, uma vez que durante o processo de diagnóstico, as respostas obtidas serão computadas e manipuladas sob a forma de dados numéricos. No entanto, após a quantificação, a interpretação dos dados obtidos, dos possíveis problemas detectados e a busca de explicações para as situações verificadas, juntamente com uma análise teórica baseada na Resolução CONAMA nº 307 e nos modelos de gestão já implementados, são indispensáveis para a formulação de conclusões bem como na proposição de novas estratégias ou possíveis soluções.

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados na obtenção dos dados das pesquisas, estas podem ser classificadas em pesquisas bibliográficas, pesquisas documentais, experimentais, *ex-post facto* (estudo de situações ocorridas), estudo de corte, de levantamento, estudos de campo, estudos de caso, pesquisa-ação e pesquisa participante (GIL, 2002).

Segundo Fonseca (2002), o **estudo de caso** é um método de pesquisa caracterizado pelo estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Objetiva conhecer em profundidade o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade próprias. Trata-se de uma investigação de caráter particularística, ou seja, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.

No que se refere à pesquisa documental, esta se assemelha muito à pesquisa bibliográfica (levantamento de referências já analisadas, tais como: artigos científicos, teses, dissertações, livros, base eletrônica de dados) presente de forma unânime como etapa inicial dos trabalhos científicos (FONSECA, 2002). A diferença segundo Gil (2002) está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se vale de contribuições de diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental se baseia em materiais que ainda não receberam nenhum tratamento analítico, entre estes: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, relatórios de empresas, entre outros.

Sendo assim, a pesquisa que rege este trabalho será conduzida tanto segundo o método de estudo de caso quanto pela pesquisa bibliográfica (que é de praxe) e pela pesquisa documental, uma vez que o estudo será estabelecido em locais específicos, e durante o mesmo estudo relatórios da administração do município, bem como de organizações locais ou regionais relacionadas à fiscalização da gestão devem ser solicitados e examinados.

Em um primeiro momento foi realizada uma ampla pesquisa bibliográfica acerca do assunto abordado a fim de se consolidar alguns conceitos fundamentais ao entendimento do tema, tais como: resíduos sólidos, classes de resíduos, mecanismos de gestão, gestão de resíduos. Além disso, procurou-se obter um panorama geral da situação da gestão dos RCD tanto no âmbito nacional quanto internacional visando uma melhor situação do trabalho dentro do cenário atual bem como a detecção de possíveis lacunas dentro dos modelos já

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Esta etapa se deu de duas maneiras distintas, a saber: entrevistas e aplicação de questionários e/ou formulários.

Entrevistas: Como uma estratégia para a obtenção dos dados necessários à pesquisa foram realizadas, quando possíveis, entrevistas presenciais aos canteiros de obras ou às sedes das construtoras. Nestas entrevistas o foco foram os engenheiros residentes, gestores das obras e que possuem um contato direto com a implementação ou não da gestão nos canteiros.

Questionários: Como uma forma de registrar os dados extraídos durante as entrevistas ou quando não foi possível a realização das mesmas, a inferência dos dados foi realizada por meio do preenchimento de um formulário contendo, no que se refere à gestão de resíduos, dados acerca do que é ou não é realizado por parte dos responsáveis (compreendendo etapas que vão desde a segregação do material durante sua geração até o acompanhamento do resíduo ao seu correto destino final).

3.4 ANÁLISES DOS DADOS

Após a aplicação dos questionários nas construtoras, foram contabilizadas o número de respostas positivas e negativas. Para cada resposta positiva foi somado um ponto e para cada resposta negativa se atribuiu nota 0, calculando-se a nota total.

Posteriormente o desempenho da gestão adotada por cada construtora foi classificado de acordo com os seguintes intervalos:

- [1,2] ruim
- [3,4] regular
- [5,6] bom
- [7,8] muito bom
- [9,10] ótimo

A nota zero não foi contabilizada por considerar que caso ocorra, indicará que a construtora não possui nenhum tipo de gerenciamento de seus resíduos.

Neste estudo também objetivou-se quantificar a geração de RCD no município e para que estes dados fossem mais precisos, foi feita uma visita ao aterro de resíduos da construção civil de Nova Esperança para observações e entrevista com o responsável.

Também foi realizada visita à secretaria do meio ambiente do município a fim de coletar dados e informações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas obtidas com os questionários aplicados nas construtoras podem ser observadas no quadro 2:

Questão	Construtora A	Construtora B	Construtora C	Construtora D	Construtora E
1) A empresa tem conhecimento de que a Resolução CONAMA N° 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil?	x	x	x	x	x
2) Os funcionários já receberam algum tipo de instrução ou treinamento sobre a gestão dos resíduos da construção civil e como ela deve ser feita dentro do canteiro de obras?	x	x	x	x	x
3) Sua empresa já recebeu alguma orientação da prefeitura sobre a Resolução CONAMA N° 307/2002?	x		x	x	
4) A empresa possui um responsável pela parte ambiental?		x			
5) Sua empresa contrata caçambas para a retirada de entulho?	x	x	x	x	x
6) Caso a resposta da questão 5 for sim, é feito um controle da quantidade de caçambas retirada em determinado período?		x		x	x
7) Caso a resposta da questão 5 for sim, a empresa coletora de caçambas tem autorização ambiental?	x	x	x	x	x
8) Sua empresa sabe onde são dispostos os resíduos após as caçambas serem recolhidas?	x	x		x	x
9) Há reutilização de algum material em suas obras?		x			
10) A empresa separa algum material para enviar a usinas de reciclagem de resíduos?		x		x	
Total	6	9	5	8	6

Quadro 2: Respostas obtidas com aplicação do questionário nas construtoras.

Fonte: Autoria própria, 2018.

É possível observar que a construtora B possui a melhor eficiência na gestão de RCDs, respondendo negativamente apenas a questão 3, que diz respeito a orientações vindas da prefeitura municipal sobre a Resolução Conama 307/2002. A construtora E também afirmou não ter recebido tal orientação, ao contrário das três demais construtoras. Este fato demonstra que as ações da prefeitura municipal não alcançam todos os interessados e necessita de melhorias.

As cinco construtoras foram unânimes em 4 questões do questionário, respondendo positivamente as questões 1; 2; 5 e 7, que dizem respeito sobre a empresa ter conhecimento sobre as diretrizes da Resolução CONAMA Nº 307/2002 e se ela instrui os funcionários sobre a gestão dos RCD e como ela deve ser feita dentro do canteiro de obras e se a empresa contrata empresas de caçamba autorizadas ambientalmente para retirada de entulhos. É possível afirmar, por meio destas respostas positivas, que as construtoras possuem conhecimentos das normas que regem o gerenciamento de seus resíduos e que o fazem corretamente, destinando-os para empresas coletoras.

No entanto, em sua maioria, as construtoras não sabem para onde são levados os RCD após retirada das caçambas coletoras, não fazem um controle sobre o volume e quantidade de caçambas retiradas, não reaproveitam os resíduos e nem os mandam para usinas de reciclagem. Estes são os pontos de mais urgência e passíveis de melhorias no gerenciamento de RCD nas construtoras em Nova Esperança – PR.

Foi possível classificar o desempenho do gerenciamento adotada por cada uma das construtoras, conforme o gráfico 1:

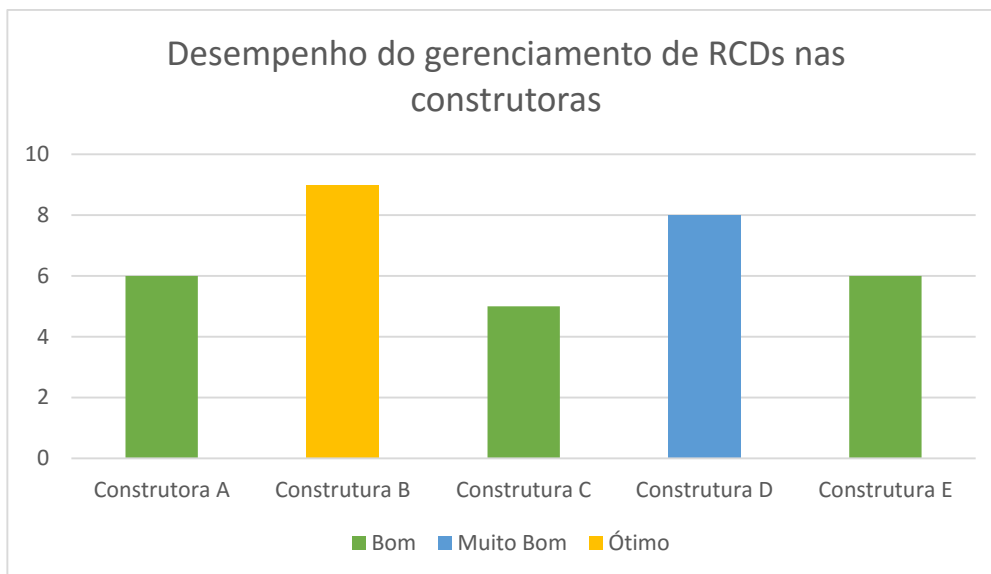


Gráfico 1: Desempenho do gerenciamento adotado em cada construtora.
Fonte: Autoria própria, 2018.

Com as entrevistas realizadas nas construtoras é possível afirmar que todas executam procedimentos semelhantes no que se refere à destinação dos resíduos provenientes de suas obras e nenhuma obteve classificação ruim.

Existem no município duas empresas coletoras, as quais alugam caçambas (Figura 5) para as construtoras.



Figura 5: Caçamba coletora de RCD
Fonte: Autoria própria (2018).

Quando se esgota a capacidade da caçamba, a própria empresa a transporta até o aterro de RCD do município, o qual é licenciado pelo Instituto Ambiental do Paraná- IAP (Figura 6) e não está vinculado ao município, sendo de um proprietário particular. As empresas coletoras pagam uma taxa ao proprietário do aterro para realizar o descarte.



Figura 6: Placa de entrada do Aterro de RCD de Nova Esperança-PR
Fonte: Autoria própria (2018).

No aterro existe um responsável técnico encarregado de controlar o descarte feito na área, impedindo que sejam dispostos outros tipos de materiais que não sejam entulhos de construção civil. O mesmo funcionário realiza manualmente a segregação de alguns materiais como a madeira e os metais (Figura 7).



Figura 7: Entulhos de madeira
Fonte: Autoria própria (2018).

Posteriormente os materiais metálicos são doados para a cooperativa de materiais recicláveis do município, conforme a Figura 8.



Figura 8: Materiais metálicos que serão doados a cooperativa de reciclagem
Fonte: Autoria própria (2018).

Em relação à quantificação dos resíduos gerados, algumas construtoras responderam ao questionário positivamente sobre o controle da retirada de caçambas, porém não apresentaram planilhas, documentos ou qualquer anotação onde possa ser comprovado que o controle está de fato sendo realizado, assim, na visita ao aterro

foi perguntado ao técnico responsável qual o volume depositado no aterro e a resposta obtida foi cerca de 50 caçambas mensais com 3.000Kg cada, o que equivale a 150 toneladas por mês (Figura 9).



Figura 9: Entulhos de construção dispostos no aterro
Fonte: Aatoria própria (2018).

Apesar de o município possuir um aterro específico para receber entulhos de obras, em um breve percurso pelas ruas da cidade é possível constatar montantes de RCD em áreas de bota fora como beira de estrada (Figura 10):



Figura 10: RCD dispostos em beira de estrada.
Fonte: Aatoria própria (2018).

Também é possível observar RCDs em terrenos vagos (Figura 11):



Figura 11: RCD dispostos em terreno vago.
Fonte: Autoria própria (2018).

Bem como em outras áreas irregulares, como por exemplo nas calçadas (Figura 12).



Figura 12: RCD dispostos em áreas irregulares.
Fonte: Autoria própria (2018).

O descarte clandestino de RCDs pode causar impactos ao meio ambiente e a saúde da população como os citados por Wiens e Hamada (2006) “proliferação de

vetores de doenças, a contaminação de áreas, problemas de drenagem, degradação do ambiente e paisagem urbana, desperdício de recursos naturais, entre outros”.

O município não possui usina de reciclagem dos RCD, a única forma de reaproveitamento observada foi à utilização dos resíduos sob a forma de agregados em carregadores e estradas para tapar buracos (Figura 13)



**Figura 13: Agregados utilizados para tapar buracos.
Fonte: Autoria própria (2018).**

Em visita à secretaria do meio ambiente da prefeitura, constatou-se que o município apresenta a Lei municipal 2.497 de 17 de dezembro de 2015 (Figura 14), a qual institui o Sistema de Gestão sustentável de resíduos da construção civil, resíduos volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de resíduos da construção civil nos termos na Resolução Conama nº 307 de 2002, e dá outras providências.



Prefeitura Municipal de Nova Esperança - PR

Av. ROCHA POMBO 1453 - TELEFAX: 44 3252-4545
www.novaesperanca.pr.gov.br

Gestão 2013/2016

“LEI Nº 2.497”

DATA: 17 de dezembro de 2015.

SÚMULA: Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil, Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nos termos na Resolução do CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e dá outras providências.

A CÂMARA MUNICIPAL DE NOVA ESPERANÇA,
ESTADO DO PARANÁ, APROVOU E EU, PREFEITO MUNICIPAL, SANCIONO A
SEGUINTE;

LEI:

CAPÍTULO I DO OBJETO

Art. 1º- Fica instituído o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, no âmbito do Município de Nova Esperança nos termos desta Lei.

**Figura 14: Lei Nº 2497 sobre gestão de RCD em Nova Esperança-PR.
Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Esperança (2018)**

Em Nova Esperança, como visto, existem legislações específicas para tratar do gerenciamento de RCD, além de empresas coletoras e também uma área licenciada pelo IAP para receber os resíduos provenientes do setor da construção civil. Porém ao mesmo tempo percebe-se que algumas construtoras não receberam nenhuma orientação da prefeitura sobre a Resolução CONAMA 307/2002 e observam-se muitas disposições irregulares em terrenos baldios, beiras de estradas etc.

Segundo dados do IBGE (2010) aproximadamente 90% dos municípios brasileiros possuem menos de 20.000 habitantes em que uma grande quantidade de RCD não está recebendo um correto gerenciamento (CONAMA, 2002). O município de Nova Esperança possui pouco mais de 20 mil habitantes, no entanto, com esta pesquisa foi possível constatar que ainda existem muitas deficiências no gerenciamento de RCD implantado no município, sendo a principal delas a falta de fiscalização por parte da prefeitura, assim como ocorre em municípios de menor porte.

Marques Neto (2009) aponta a falta de recursos financeiros e a inexistência de mão de obra qualificadas para diagnosticar fontes geradoras e implementar ações como a fiscalização.

Visto que a fiscalização é uma ação de urgência que necessita ser fortificada no município e que os recursos para contratar mão de obra são escassos, uma solução seria os consórcios municipais, os quais consistem na contratação de profissionais capacitados como engenheiros, arquitetos dentre outros profissionais, que atendem vários municípios de uma região. Além desta ação, também treinar os funcionários da prefeitura que atuam no setor de meio ambiente e agentes sanitários e realizar campanhas de educação ambiental tanto para a população em geral, quanto para os grandes geradores.

Para tratar os resíduos enviados ao aterro, sugere-se uma parceria público - privada (PPP) entre a prefeitura e uma empresa do ramo de reciclagem, ou até mesmo o proprietário da área do aterro. O empreendimento visaria promover a reciclagem dos RCD por meio de maquinários de trituração dos resíduos classe A, para sua reutilização na forma de agregados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo realizado no município de Nova Esperança sobre a gestão e o gerenciamento dos RCD, é possível afirmar que as construtoras apresentam boas práticas para com seus resíduos conforme exige a legislação municipal e a Resolução n.º 307 CONAMA, entretanto existem ações que ainda podem ser aplicadas, principalmente nos canteiros de obras, de forma a evitar o desperdício de materiais, diminuindo a geração de entulhos, além de práticas de segregação dos materiais precedendo o envio ao aterro.

Conclui-se que a disposição de resíduos de construção e demolição no aterro de RCD do município é de aproximadamente 150 toneladas mensais, não sendo possível quantificar a real geração, tendo em vista que apesar das construtoras destinarem seus resíduos para o aterro, muitos construtores particulares e os próprios moradores ao realizarem reformas em suas residências destinam os RCD de maneira ambientalmente inadequada como foi possível registrar em imagens percorrendo-se a cidade. Desta forma, é necessário que a prefeitura e o poder público realizem uma fiscalização mais rígida e eficiente, a fim de evitar a disposição em áreas irregulares.

REFERÊNCIAS

ABREU, Raphael L de. **Map locator of Paraná's Nova Esperança city**. 2006. Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/Nova_Esperan%C3%A7a > Acesso em 10/03/2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2016. Disponível em:< <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf> > Acesso em 13/03/2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Resíduos Sólidos: Classificação**. NBR 10.004. Rio de Janeiro, 2004. 71 páginas.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. NBR 15114. Rio de Janeiro, 2004. 11p.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em 02 jun. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Resolução Nº 448 – **Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em 01/03/2018.

CÓRDOBA, R. E. **Estudo do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção e Demolição do Município de São Carlos**. 2010. 372 f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

CALIXTO, Jhones Remos Macêdo Da Rocha. **Análise da atual situação do Brasil quanto à geração e gestão dos resíduos sólidos com ênfase na construção civil** – Araruna, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual da Paraíba, 2017.

CAMENAR, Mariana Thays; SCHEID, Melquior Forgiarini. **Análise do sistema de gestão de resíduos da construção civil: estudo de caso no município de Pato Branco-PR**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução nº 307 de 5 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>> Acesso em: 13/02/2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades -Nova Esperança**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/nova-esperanca/panorama>> Acesso em: 13/02/2018

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Universidade Estadual do Ceará: UECE, 2002. 127 p. Apostila. Disponível em <<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>>

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p. Disponível em: <https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf>. Acesso em 12/03/2018.

MACHADO, About Gleysson B. **Modelo Tecnológico para manejo de resíduos sólidos: ATTs – Áreas de Triagem e Transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112)**. Brasil: Portal de Resíduos Sólidos, 2014. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/modelo-tecnologico-para-manejo-de-residuossolidos/>> Acesso em 20/04/2018.

MARQUES NETO, J. C. **Estudo da Gestão Municipal dos Resíduos de Construção e Demolição na Bacia Hidrográfica do Turvo Grande (UGRHI-15)**. 2009. 629 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

MIOTTO, J. L. **Princípios para o projeto e produção das construções sustentáveis**. 1 st ed. Ponta Grossa: UEPG/NUTEAD; 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ESPERANÇA. Lei 2497 – **Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências**. 2015. Disponível em: <<http://www.novaesperanca.pr.gov.br/?Secao=Legislacao> > Acesso em: 13/02/2018.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. Ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em: <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf> Acessado em 15/03/2018.

SCHWENGBER, Estela Regina. **Resíduos da construção civil**. 2015. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ZANUTTO, T. D. **Diagnóstico para subsidiar a gestão de resíduos da construção civil na cidade de São Carlos**. 167 f. 2012. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) -Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2012.