



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

CAMPUS CARAÚBAS

CURSO CIÊNCIA E TECNOLOGIA

IAGO DIOGO MOREIRA TEIXEIRA DE MORAIS

ECONOMIA AMBIENTAL APLICADA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

CARAÚBAS - RN

2015

IAGO DIOGO MOREIRA TEIXEIRA DE MORAIS

ECONOMIA AMBIENTAL APLICADA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Campus Caraúbas para a obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. M.Sc. Fabiano da Costa Dantas – UFERSA

CARAÚBAS- RN

2015

© Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Setorial Campus Caraúbas (BSCA)
Setor de Informação e Referência

M827e Moraes, Iago Diogo Moreira Teixeira de.

Economia ambiental aplicada na construção civil / Iago Diego Moreira Teixeira de Moraes -- Caraúbas, 2015.
29f.

Orientador: Prof. Msc. Fabiano da Costa Dantas.

Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

1. Economia ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Construção civil. I. Título.

RN/UFERSA/BSCA

CDD: 333.7153

Bibliotecário: Dalvanira Brito Rodrigues
CRB-15/700

IAGO DIOGO MOREIRA TEIXEIRA DE MORAIS

ECONOMIA AMBIENTAL APLICADA NA CONSTRUÇÃO CIVIL.

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus Caraúbas para a obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

APROVADA EM: 03/12/2015

BANCA EXAMINADORA


Prof. M.Sc. Fabiano da Costa Dantas
Presidente


Prof. Dra. Pollyanna Freire Montenegro Agra
Primeiro Membro


Prof. M.Sc. Luis Henrique Goncalves Costa
Segundo Membro

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a DEUS pelo dom da vida e por todas suas benções em minha vida, que possa ser grato por todas minhas vitórias conquistadas a partir da minha fé neste DEUS que é único e onipotente.

Agradeço em especial aos meus pais e toda minha família pelo apoio moral financeiro, a vocês sou grato por todas oportunidades proporcionadas, agradeço a minha mãe ao meu pai e a minha tia por todo apoio fundamental para minha educação.

Aos meus amigos em geral, colegas de faculdade, e aos colegas da vida a vocês agradeço por todo apoio.

Ao meu orientador Prof. M.Sc. Fabiano da Costa Dantas agradecer por está sempre disponível para me atender da forma melhor possível, pelas horas dedicadas e por acreditar no meu trabalho acadêmico, proporcionando benefícios para minha vida acadêmica.

RESUMO

A economia ambiental está fundamentada nos princípios da economia neoclássica, que está baseada no princípio dos recursos produtivos escassos, deste modo os recursos naturais são de fontes limitáveis, em que deve existir conhecimento sobre sua forma correta de utilização. O presente trabalho tem por finalidade destacar os principais conceitos relevantes da economia ambiental e sua aplicação no ramo da construção civil demonstrando os benefícios em que a economia ambiental pode proporcionar para o setor em forma de melhoramentos nos setores ambientais e econômicos. O referencial teórico está baseado nos principais conceitos voltados para economia, meio ambiente e construção civil. A metodologia refere-se a aplicação de um questionário a um engenheiro, com relação a praticas voltadas a economia ambiental na construção civil. Os resultados incide que a obra analisada não está de acordo com os princípios da economia ambiental.

Palavras chaves: Economia do meio ambiente; Construção civil; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The environmental economics it is grounded on the neoclassical economy principles, that is based on the principle of productive scarce resources, in that way the natural resources are from limitable sources, that should exist knowledge about his correct form of usage. The present work has as finality highlight the main relevant concept of environmental economy and its application on the civil construction branch showing the benefits that environmental economy can provide to the sector in form of improvements in ambiental and economics sector. The theoretical reference is based on the main focused concepts to the economy, environment and civil construction. The methodology refers to the application of one quiz to an engineer, with the practical relations focused on the environmental economy in the civil construction. The results focuses that the construction analyzed does not comply with the elements of the environmental economy.

Keywords: Environmental economy; Civil construction; Sustainability.

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NBR – Norma Brasileira

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

RCC – Resto de Construção Civil.

RCD – Resto de Construção e Demolição.

UFERSA – Universidade Federal Rural do Semiárido

RN – Rio Grande do Norte

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO GERAL	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.3 PROBLEMA	11
1.4 HIPÓTESE	11
1.5 JUSTIFICATIVA	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 PRECEITOS BÁSICOS DA ECONOMIA	13
2.1.1 Problemas Econômicos Básicos	14
2.1.2 Bens e Serviços	15
2.1.3 Agentes Econômicos	15
2.2 ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE	16
2.2.1 Princípios da Economia do Meio Ambiente	16
2.2.2 Valoração Econômica Ambiental	17
2.2.3 Política Ambiental	18
2.3 MEIO AMBIENTE	19
2.3.1 Preceitos Relacionados Ao Meio Ambiente	19
2.3.2 Influência da Industrialização na Degradação Ambiental	19
2.3.3 Sustentabilidade Ambiental	20
2.4 CONSTRUÇÃO CIVIL	22
2.4.1 Produção de Resíduos na Construção Civil	22
2.4.2 Classificação dos Resíduos Sólidos	22
2.4.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos	23
2.4.4 Impactos Ambientais Causados pela Construção Civil	26
2.4.5 Sustentabilidade na Construção Civil	27
2.4.6 Princípios para Obtenção de uma Construção Sustentável	27
2.4.7 Desperdícios	29

2.4.8 Reciclagem	29
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	30
3.1 COLETA DE DADOS	31
3.2 MÉTODO DE ABORDAGEM	31
3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
5 CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	35
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO NA OBRA	39

1 INTRODUÇÃO

A sociedade do século XXI utiliza de um modelo de produção adotado pelo homem de consumo, atribuídos de medidas complexas, que geram inviabilidade para os recursos econômicos e ambientais. Com crescimento bastante elevado sobre a extração dos recursos naturais, através do uso dos fatores de produção (terra, trabalho e capital), realizada na sociedade, está sendo gerado um desequilíbrio nos meios econômicos e ambientais, levando em consideração a criação de práticas em relação da preservação do meio ambiente, que venha viabilizar as duas áreas em questão.

O sistema econômico, através da teoria econômica, busca explicação de práticas sustentáveis que possam destacar-se na melhor utilização dos fatores de produção. A teoria econômica está baseada no princípio dos recursos produtivos escassos, deste modo, os recursos naturais são de fontes limitáveis e devem ser aplicado conhecimento sobre os modos de utilização dos mesmos.

No meio ambiental é notório que se podem destacar alguns problemas globais, nacionais e regionais, como: mudanças climáticas, aquecimento global, poluição, desmatamento, entre outros, que destaca-se nos últimos anos. Tais problemas podem ser observados no espaço em que a maioria da população vive, e que passa por mudanças constantemente, que se define por variações causadas no clima, que são distinguidas por mudanças antropogênicas (causadas pela ação do homem).

Segundo Paiva e Ribeiro (2005), a construção civil é um dos setores que degradam o meio ambiente na forma de extração de matéria-prima e na produção de entulhos, resultado dos desperdícios e sobras das obras. Mediante este cenário, a indústria da construção civil, procura aprimorar suas tecnologias acerca dos processos ambientais. Exemplos disso estão a reciclagem de entulhos e diminuição de desperdícios, que são empregados como forma de valorização ambiental e econômica.

A economia ambiental adentra na construção civil como um fator importante, a fim de estabelecer práticas e conceitos sobre as formas de extração e uso da matéria-prima do meio ambiente, como também a adequação de uma conscientização ecológica, mediante as formas usuais dos materiais, descarte, desperdícios, indicando relações entre o meio ambiente e o sistema econômico.

1.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo enfatizar os principais conceitos relevantes da economia ambiental e sua aplicação no ramo da construção civil como forma de retorno econômica e ambiental.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Enfatizar os aspectos da economia ambiental na construção civil;
- Avaliar a utilização das práticas econômico-ambiental no ramo da construção civil;
- Observar os aspectos econômicos, sociais e ambientais pelo mau uso dos resíduos da construção civil.

1.3 PROBLEMA

A engenharia civil abrange várias atividades econômicas, entre elas a prestação de serviços à civilização, assim gerando aspectos significativos na organização da sociedade. A construção civil é um ramo de grande geração de resíduos sólidos, que vem gerando desperdícios.

Decorrentes aos inúmeros desperdícios e degradação do meio ambiente na construção civil, são possíveis questionar o destino que os entulhos das obras causam algum dano ambiental. E quais serão os benefícios com aplicação da economia ambiental na construção civil?

1.4 HIPÓTESE

Segundo Ângulo, Zordan e Jhon (2001), a geração de resíduos sólidos pela indústria de construção civil, consiste na produção de bens duráveis (edifícios, estradas, pontes) ou não duráveis (como embalagens descartáveis), no qual tais processos exigem um consumo de matéria-prima não renovável de origem natural.

A geração de resíduos advém na maioria das vezes na construção civil, na forma de construção ou demolição de obras como: prédios, estradas, escolas, casas entre outras obras, que de alguma forma irá gerar algum resíduo. Tais resíduos quando coletados são empregados

de forma certa, podem ser aplicados são processados e transformado em matéria-prima em sua própria fonte de geração, em outro plano está própria matéria-prima pode servi para a fabricação de produtos de base da construção civil, como tijolos, blocos de cimento, britas, entre outros. Assim, este trabalho tem como hipótese: a construção civil utiliza da economia ambiental para geração dos recursos ambientais e econômicos na destinação dos resíduos.

1.5 JUSTIFICATIVA

A construção civil é um setor de uso dos recursos naturais existentes na natureza, e ao mesmo tempo um grande gerador de resíduos sólidos, ocasionados pelas obras. Mediante tais motivos, tem-se a necessidade de aplicações de práticas que estabeleçam um controle eficaz entre uso da matéria-prima na construção civil em relação aos descartes ao meio ambiente, colocando em prática, a utilização de mais produtos como menos insumos, que venha a contribuir no meio ambiente e na economia.

Segundo Pierezan, Pinheiro e Lübeck (2012), entulho é visto como forma de vários problemas, mas quando aplicado de forma correta pode gerar inúmeros benefícios. Na construção civil o seu reuso pode ser de várias formas, como os que ocorrem em aterros, na forma de matéria-prima para componentes de construção e na produção de agregados, entre outras formas de utilidades.

Segundo Souza (2008), a economia ambiental juntamente com a economia ecológica, determinam maneiras de interpretar os problemas ambientais e ações que busque resultados eficientes relacionados com os dois ramos em questão, tanto a economia quanto ao meio ambiente, dando ênfase a práticas que estimulem o desenvolvimento da economia ambiental.

Portanto, o tema proposto por este trabalho é importante, devido ao fato de abordar, os aspectos da economia ambiental juntamente como a economia ecológica na construção civil, tentando demonstrar a necessidade e importância da preservação dos recursos naturais e a relação entre os aspectos econômicos, ambientais na construção civil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PRECEITOS BÁSICOS DA ECONOMIA

Paiva e Cunha (2008) definem a economia como uma ciência humana social, que estuda o comportamento dos agentes racionais de alocação de recursos escassos sobre a produção de bens e serviços, por partes dos proprietários que buscam o máximo benefício por unidade de gasto, na distribuição para o consumo da sociedade.

Segundo Rizzieri (2013), a economia está organizada em um núcleo científico, demarcado por uma área de ação, delimitando suas fronteiras com outras ciências sociais, que por sua vez esta repousada por ações humanas, decorrentes de uma ciência social.

Ainda, segundo Mendes *et al.* (2007), na sociedade não é possível obter todos os bens que sejam necessários, a razão deste problema decorre da escassez, na qual significa que os recursos disponíveis são limitados decorrentes as necessidades, demonstrando que a sociedade não dispõe de todos os recursos necessários para obtenção dos bens e serviços, para a distribuição de seus membros em uma forma geral. Deste modo a economia vem sendo entendida como estudo de como a sociedade administra seus recursos escassos.

De acordo com Rizzieri (2013), escassez dos recursos produtivos está diretamente relacionada com os bens econômicos, pois a escassez dos recursos disponíveis acabar gerando a escassez dos bens econômicos. Por exemplo: as jazidas de minério de ferro são abundantes, porém, o minério pré-usinável, as chapas de aço e finalmente o automóvel são bens econômicos escassos; Portanto, o conceito de escassez deve estar atribuído a razão entre produzir bens e serviços com recursos limitados, a fim de satisfazer as necessidades ilimitadas da sociedade em geral. Entretanto, a escassez só estará presente na aquisição de um bem, se existe a procura do mesmo.

Segundo Rizzieri (2013), a economia é a ciência social, que estuda a organização social da sociedade, do uso alternativos dos recursos produtivos escassos na produção de bens e serviços que possam a vir satisfazer as necessidades humanas, demonstrando que a economia é o estudo da escassez onde está classificada como uma ciência social.

Segundo Mendes *et al.* (2007), a economia pode ser vista e estudada de diversas maneiras, mas com ideias centrais que são consideradas como seus princípios básicos da economia de uma forma geral, deste modo para compreender melhor a economia, e de suma importância seus significados de cada um, diante deste princípio uma forma básica de se

entender é compreender os diversos fatos de tomadas de decisões pela pessoas da sociedade, gerando deste modo um questionamento de como as pessoas tomam decisões, que estão norteados por certos princípios:

O primeiro princípio está ligado ao fato que as pessoas necessitam fazer escolhas, de modo que essas decisões não são grátis, em que as mesmas devem ser tomadas a partir dos seus recursos escassos, caracterizando nem sempre de que todas as necessidades serão atendidas.

O segundo está relacionado ao custo real de alguma coisa em que o próprio indivíduo estabelece em adquirir, em que o mesmo tem-se dispor de algo em troca, o custo de um produto ou serviço é tudo aquilo em que a pessoa pretende desistir para conquistá-lo.

O terceiro define que, as pessoas consideram-se seres racionais, de fato elas pensam em pequenos ajustes essenciais na tomada de suas decisões, desta forma, as pessoas e as empresas podem, de certa forma, melhorar os processos de decisão, a partir da margem (do que as pessoas precisam), desta forma demonstra em que as tomadas de decisões está ligado diretamente aos benefícios que forem superiores aos seus custos.

O quarto corresponde a reação das pessoas em relação aos estímulos, como as decisões estão baseado nos custos provenientes dos benefícios dos mesmos, proporcionando assim, que qualquer alteração, poderá alterar o comportamento em relação as decisões em questão.

2.1.1 Problemas Econômicos Básicos

Segundo Rizzieri (2013), os problemas de qualquer sociedade estão ligados aos três problemas econômicos básicos: O que produzir; como produzir; e para quem produzir. Tais problemas estão interligados em uma série de fatores da produção de produtos para uma sociedade em geral.

O que produzir? Significa o que serão produzidos, quais produtos deverão ser feitos (automóveis, roupas, alimentos), quais as necessidades desses produtos para sociedade, em quem quantia dever está disposto para os consumidores.

Como produzir? Isto é, por quem estes bens e serviços serão produzidos, quais os processos para sua produção, de que maneiras estes processos serão realizados, quais os recursos provenientes.

Para quem produzir? Ou seja, qual público será destinado essa produção, provavelmente para a classe de maior renda.

Entretanto, é de fácil entendimento compreender: quais, quanto, como e para quem produzir; pois, tais problemas são provenientes da utilização de recursos produtivos escassos na produção. Contudo, sempre irão existir ilimitadas necessidades e limitados recursos e técnicas de fabricação. Fundamentado nessas exceções, a economia vem adaptar e escolher as melhores formas dentre os bens a serem produzidos, como também, a formação dos processos técnicos capazes de modificar-se os recursos escassos em produção.

2.1.2 Bens e Serviços

Segundo Mendes *et al.* (2007), de forma geral, em uma empresa, seu objetivo está na geração e produção de bens e serviços, com o propósito da obtenção de lucro. Os bens e serviços estão relacionados de uma forma mais ampla e global, a tudo aquilo que possa vir permitir a suprir as necessidades humanas, e que esses bens podem estar definidos como; Bens livres e bens econômicos, em que podem ser classificados como bens materiais e serviços. Os bens matérias estão classificados como bens de consumos, que podem ser bens duráveis e não duráveis, existe também os bens de capital, que podem ser bens finais e bens intermediários, e de uma forma mais geral como bens públicos e bens privados.

2.1.3 Agentes Econômicos

De acordo com Mendes *et al.* (2007), os agentes econômicos são formados por pessoas de caráter física ou jurídica, que proporcionam através de suas ações o funcionamento de um sistema econômico, que pode ser classificado como capitalista e socialista. Os agentes econômicos são compostos pelas empresas, famílias e o governo. Que são definidos como:

Nas empresas, os agentes estão responsáveis de produzir os bens e serviços, mediante a sua produção através da combinação dos fatores produtivos adquiridos e agregado com as famílias, suas decisões são tomadas através do objetivo de qualquer empresa, que corresponde a obtenção da geração de lucro e de novos investimentos.

As famílias incluem todas as pessoas e unidades familiares da economia, que estão encaixadas nos perfis dos consumidores, em que adquirem os mais diversos tipos de bens e serviços gerados e fornecidos pelas empresas, com o intuito da satisfação de suas necessidades. As famílias também são definidas como os proprietários dos recursos produtivos que fornecem para as empresas os fatores de produção: terra, trabalho e capital. Os mesmo recebem em troca

como forma de pagamento salários, pagamentos e aluguéis, que servem como renda para obtenção dos bens e serviços.

O governo inclui-se todas as esferas quem o compõe direto ou indiretamente, onde estão sobre o controle do governo em geral, que são de ordens federais, estaduais e municipais. Em determinadas situações o governo pode ser comporta como sistema econômico como, por exemplo, a Petrobras, Correios etc.

2.2 ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE

2.2.1 Princípios da Economia do Meio Ambiente

A economia do meio ambiente entra como um processo de estabelecer uma relação viável entre as vertentes da economia e meio ambiente, formulando uma versão de princípios em relação a valorização ambiental econômica em função dos recursos naturais escassos provenientes do meio ambiente, em que proporcionar a sociedades bens de serviços para seu consumo.

De acordo com Vasques, Silva e C. Silva (2012), a economia como um processo implantado no século XXI permanece estabelecida entre os conceitos desbravadores da sustentabilidade, em que se definem na busca pelo equilíbrio no modo de aplicação dos recursos naturais e nas formas de abordagem ao meio ambiente, em síntese buscar maneiras adequadas de uso para evitar a escassez e a possível quebra do sistema econômico e uma possível crise na base das necessidades humanas.

Conforme Layola (2001), o início da entrada da economia na questão do problema ambiental é marcada a partir da existência da necessidade de conter-se o mal uso dos recursos ambientais, em respeito aos problemas de poluição que ocorreram nas grandes cidades dos países desenvolvidos na década de 70. Em síntese a economia ambiental tem como embasamento a economia neoclássica, mas com a existência de deficiências de mercado que é necessário corrigir.

De acordo com Rente (2011), a relação em que se predomina entre o meio ambiente para economia e extração é de armazenar os dejetos provenientes da produção e do consumo. Em função da sociedade perceber que tais práticas vem originando danos irreversíveis ao meio ambiente, comprometendo a vida do ser humano na terra, e que foi colocado em tese a partir

do anos de 1960, com a crise ambiental (crise decorrente das formas tradicionais de tratamento com o meio ambiente).

2.2.2 Valoração Econômica Ambiental

Segundo May, Lustosa e Vinha (2003), a valorização econômica ambiental, através de um valor econômico de um recurso ambiental procura aferir a sua equivalência através de outros recursos existentes na economia, de modo aos seres humanos estarem dispostos de outras maneiras para a obtenção de uma melhoria na qualidade ou quantidade do recurso ambiental.

De acordo com Narzetti (2006), no século XXI cresce a cada dia a preocupação em relação as questões ambientais, o aumento deste processo produtivo nas externalidades ambientais exigem alterações na análises de custos benefício para quaisquer iniciativa abrangendo ações ambientais. Neste casos a incorporação de custos ambientais e a valoração de degradações em projetos e políticas passaram a fazer parte dessas análises. A ideia de impor valores monetários aos bens da natureza pode parecer informal, mas si justifica pelo fato destes valores passarem a ser empregados como modelo de medida, empregando ganhos e perdas em utilidades.

Segundo May, Lustosa e Vinha (2003), um bem ou serviço ambiental qualquer é de fundamental importância para dar apoio as funções que garantem sobrevivência das espécies, deste modo quaisquer espécie dependem dos recursos naturais para sua existência, dando ênfase a este valores associados aos bens e os recursos ambientais, sendo eles valores morais, éticos ou econômicos. Deste modo a valoração econômica ambiental procurar estimar-se o valor econômico de um recurso ambiental mediante da determinação do que é equivalente, em relação a outros recursos disponíveis na economia. Em uma forma geral a valoração econômica ambiental tem como objetivo, estimar os custos sociais de utilizar os recursos naturais escassos, ou ainda agrupar os benefícios sociais adivinho destes recursos.

De acordo com Dubeux (1988), os métodos de valoração econômica do meio ambiente fazem parte da estrutura teórica da microeconomia do bem-estar e são fundamentais na determinação dos custos e benefícios sociais. As escolhas de um método de valoração econômica do meio ambiente recorre ao objetivo da valoração, das hipótese estimadas, da disponibilidade de informações, e do conhecimento específico em relação da questão ecológica em questão.

Segundo May, Lustosa e Vinha (2003), os métodos de valoração econômica ambiental podem ser classificados por diferentes concepções de autores diferentes, mas na maioria das vezes são reconhecidos como métodos diretos ou indiretos:

Os métodos de valoração indiretos, são aqueles definidos por inferir o valor econômico de um recurso ambiental a partir da observação do comportamento do indivíduos em relação ao ativo ambiental. Os métodos indiretos só estimam valores de uso. Eles podem ser: Custos de viagem; Preços hedônicos; Custos de reposição; Gastos defensivos; Produtividade marginal; Transparência de benefícios e Capital humano ou Produção sacrificada.

Os métodos de valoração diretos procuram inferir as preferências individuais por bens e serviços ambientais, a partir de perguntas feitas diretamente as pessoas. Os principais são: Valoração contingente e Ranqueamento contingente.

De acordo com Narzetti (2006), os atuais estudos em relação a economia do meio ambiente proporcionaram uma série de métodos de valoração econômica dos recursos naturais, abaixo segue alguns dos métodos em relação a valoração econômica dos recursos naturais: Método de Preços Hedônicos (MPH); Método de Custos de Reposição (MCR); Produtividade Marginal e Método de Dose Resposta (MDR); Método da Curva de Possibilidade de Produção (CPP); Método da confrontação do Benefício Marginal Social e do Custo Marginal Social (BMgS x CMgS).

2.2.3 Política Ambiental

Segundo May, Lustosa e Vinha (2003), a política ambiental é um conjunto de práticas e ferramentas que propõem diminuir os impactos negativos da ação antrópica, resultante ao meio ambiente. Sua política como as demais possui uma justificativa para sua existência, fundamentação teórica, metas e instrumentos, e possíveis penalidades para o descumprimento das normas constituídas. Suas atividades intervêm nos agentes econômicos, beneficiando tipos de composição de produção e consumo, que tem impactos formidáveis sobre o meio ambiente.

De acordo com Vasques, Silva e C.Silva (2012), existem inúmeras práticas correlacionados como instrumentos da políticas ambientais que venha colocar em práticas metas e ferramentas que possam validar esta política. Tais como:

- Padrões de poluição para fontes específicas: Determinação de limites de emissões de alguns poluentes;

- Controle de equipamentos: Utilização de tecnologias limpas e instalações de filtros, substituição de embalagens;
- Controle de processos: Troca de insumos, por exemplo, mudança na fonte de energia utilizada para a produção ou trocar de serviço por fonte renovável;
- Controle de produtos: Definir normas de fabricação de produtos cujo consumo final esteja com baixo consumo energético (geladeira, carro);
- Proibição total ou restrição de atividades: Definição de áreas e horários para instalação e funcionamento de determinadas atividades;
- Normas de implantação: Decidir regras que normatizem a implantação de empresas.

2.3 MEIO AMBIENTE

2.3.1 Preceitos Relacionados Ao Meio Ambiente

O meio ambiente é definido como todas as coisas vivas e não vivas do planeta, caracterizado pela natureza, ecossistema, fauna e flora, que estão em sintonia com seres humanos, segundo Bitar (2003), a espécie humana tem marcado umas atuações significativas em relação à questão ambiental, marcando de forma contraditória, o uso dos recursos naturais existentes. No desejo de suprir suas necessidades básicas, a sociedade busca através dos recursos naturais, a sua satisfação, ocasionando alterações nos processos dos recursos naturais, que proporcionam consequências ambientais e socioeconômicas.

No Brasil, o conceito legal de ordem jurídica sobre a definição do meio ambiente está exposto no art. 3º, I, da Lei nº. 6.938/81, do Plano de Política Nacional do Meio Ambiente, como: “meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

2.3.2 Influência da Industrialização na Degradação Ambiental

Segundo Souza (2004), inúmeros acontecimento decorrentes de determinadas atividades antrópicas (atividades produzidas pelo homem, que proporcionar alguma forma de degradação ambiental), ocasionaram a perturbação e degradação do solo, em que estão diversificadas em diferentes casos tais como: desmatamento e pecuárias causaram problemas

bruscos no decorrer dos períodos clássicos, grego e romano; no modelo inca abrangendo práticas conservacionista do solo e da água; modelo agrícola dos sumérios, acaba com decorrente da irrigação dos solos causando a salinização dos mesmo.

Segundo Leal *et al.* (2008), a partir do contato do homem com a natureza e o surgimento do conceito de propriedade, os seres humanos passaram a usufruir dos recursos, de modo a vir satisfazer suas necessidades de subsistência. A influência da industrialização advindo da Revolução Industrial no século XVIII, em que proporcionou a novos modos de produção e o crescimento da indústria, em que desfavoreceu o meio ambiente em questão, devido às formas de expansão, em extração dos recursos ambientais e formas de poluição desenvolvidas sob as indústrias.

De acordo com R. Silva (2012), a partir da Revolução Industrial é possível observa maior destaque em relação a degradação ambiental, em que a partir dela, acontece o processo de urbanização acelerado decorrentes dos centros urbanos onde está situado as grandes indústrias. Elevados índices de consumo, especialmente de recursos naturais sem as condições adequadas de uso, desta forma a natureza passa a não ter condição e tempo para realizar o seu ciclo e assim se recompor.

De acordo com Leal *et al.* (2008), a Revolução Industrial foi o marco inicial em relação aos problemas sobre poluição passando a constituir um problema para humanidade de uma forma geral. Em que é importante ressaltar que a poluição já era existente, mas foi a partir da Revolução Industrial que proporcionou um grande fluxo na industrialização e urbanização, gerando influencias nos ramos econômicos e a consolidação do sistema econômico capitalista. Deste modo, a natureza passa a deixar de viver em harmonia com o homem, sendo objeto de modificação e dominação do homem.

Segundo Oliveira (2002), destaque que a partir do surgimento das primeiras indústrias, os problemas ambientais eram de pequeno porte, decorrente de sua produção que era caracterizada de baixa escala, as exigências ambientais eram mínimas. As mudanças começa acontecer mediante aos anos 70, seguido de um nível de exigências, proporcionando um novo desafio para o setor industrial, caracterizando a empresa agora não só como instituição econômica mas sim com responsabilidades necessárias para se dispor dos problemas econômicos, o que produzir, como produzir e para quem produzir, passaram também a ser voltadas aos setores de caráter social, político e ambiental.

3.3.3 Sustentabilidade Ambiental

Segundo Silva, (2009) a sustentabilidade ambiental pode ser observada como uma forma de analisar e estimar a utilização dos recursos naturais presentes, aferindo suas possíveis causas de impactos no futuro, estimando os possíveis proporções que podem ser tomadas futuramente mediante dos fatos do dias atuais.

Conforme Corrêa (2009), no relatório de Brundtland realizado na década de 80, foi envolvido pela primeira vez conceitos relacionado ao desenvolvimento sustentável. Em 1992, no Rio de Janeiro, estabeleceu-se uma declaração em relação ao meio ambiente, com o intuito de proporcionar diversas discussões na conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento (ECO-92), reafirmando, desta forma, a declaração da Conferência das Nações Unidas em disposição sobre o meio ambiente humano, realizado em Estocolmo em 1972.

De acordo com Corrêa (2009), o documento firmado sobre reais fatos define vinte e sete princípios, de modo que, dentro desses princípios se enquadra o direito relacionado ao desenvolvimento sustentável, acatando paralelamente as necessidades do meio ambiente e desenvolvimento das gerações presentes e futuras. O resultado da Cúpula Mundial sob a Declaração de Política de 2002, sobre desenvolvimento sustentável, define que o desenvolvimento sustentável é amparado e desenvolvido sobre “três pilares interdependentes e mutuamente sustentadores”: desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental.

Segundo Nascimento (2012), o desenvolvimento sustentável está situado sobre três pilares, e possível que sejam suficientes, ele estão definidos por sua primeira dimensão, o meio ambiental o segundo, o plano econômico e o terceiro, o social, em que estão definidos como:

Na dimensão do desenvolvimento sustentável diz respeito ao meio ambiental, que relaciona um formato de produção compatível com o meio ambiente e termos econômicos, respeitando e garantindo o sistema natural, de forma, que este consumo sobre os recursos naturais seja suficientemente sustentável e que possa prevalecer sua autossuficiência e sua reparação.

A segunda dimensão está vinculado a economia, está proposto um disposição eficiente em termos econômicos de consumo, com uma economia crescente em relação aos recursos naturais, em destaque recursos permissivos, como as fontes fósseis de energia e os recursos mal distribuídos, como a água e os minerais; abordar um conceito de eco eficiência, uma continua

inovação tecnologia, com o intuito de abrir mão do ciclo fóssil de energia, proporcionando a desmaterialização da economia.

A terceira dimensão relata sobre o fato social. Em uma sociedade sustentável é definida como uma sociedade que tenha no mínimo, o necessário para todos, de uma forma geral para suprir suas necessidades básicas e necessária para uma vida digna, isto transmite de certa forma a erradicação da pobreza e níveis aceitáveis de desigualdade social; isso é uma forma de implantação de justiça social.

Os três princípios do desenvolvimento sustentável esta vinculadas as três dimensões em questão (ambiental, econômico e social), que retrata os conceitos de cada ponto citados, enfatizado o princípio geral do desenvolvimento sustentável.

2.4 CONSTRUÇÃO CIVIL

2.4.1 Produção de Resíduos na Construção Civil

Na construção civil existe uma grande geração de resíduos sólidos, que segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) através da Norma Brasileira (NBR) 10004:2004 define resíduos sólidos como: resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Estão 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 técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A indústria de construção civil é responsável por uma geração significativa de resíduos. Segundo John (2000), é fácil observar as necessidades humanas de construção existentes sejam elas com maior ou menor sofisticação do ambiente construído, são mais notória, a presença da construção civil em todas as regiões do planeta ocupada pelo homem, entretanto este impacto ambiental da construção civil é favorável em relação a sua tarefa social.

2.4.2 Classificação dos Resíduos Sólidos

A classificação dos resíduos sólidos está classificada segundo a ABNT, sob a norma NBR nº. 10.004, da seguinte forma estão definidos:

Resíduos Classe I (perigosos) - são os resíduos sólidos ou misturas de resíduos que tem “características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública”;

Resíduos Classe II (não inertes) – são os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe III (inertes). Estes resíduos podem ter características como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água;

Resíduos Classe III (inertes) – contemplam os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos ao teste de solubilização (Norma NBR nº. 10.006 – Solubilização de Resíduos – Procedimento) não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões definidos na Listagem 8 – Padrões para os testes de solubilização. Como exemplo destes materiais, citam-se rochas, tijolos, vidros e certos tipos de borrachas e plásticos que não são facilmente decompostos.

Na construção civil existem particularidade em relação aos resíduos produzidos, o Resíduos de Construção e Demolição (RCD), pode ser destacado de acordo com Mariano (2008), um dos grandes problemas da construção civil está relacionado a geração de resíduos, dos quais está o RCD, caracterizado por um grande ocupação de espaço de grande volume em relação ao entulho, e desperdícios causando diversos problemas em relação a sua destinação final.

2.4.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente- MMA, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, foi discutida por longos vinte anos no Congresso Nacional, marcando o início de uma articulação institucional formada por três entes federais: União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral na busca por recursos para os problemas enfrentados, que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros. A aprovação da PNRS classificou e proporcionou novas direções em relação as discussões sobre o tema em questão.

A partir de agosto de 2010, fundamentada nos princípios de um responsabilidade compartilhada, formada com uma sociedade como um todo: governo, setor privados, cidadão,

passou a ser responsável não só mas por sua disposição, mas também pela gestão ambientalmente correta dos resíduos sólidos pela sua reincorporação na cadeia produtiva e por buscas por inovações que proporcione benefícios para a sociedade em relação a meio ambiente. Os governos federal, estadual e municipal são de sua responsabilidade a elaboração e implementação dos planos de resíduos sólidos.

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a PNRS, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Sua aplicabilidade em relação da construção civil, corresponde ao fato da geração de resíduos sólidos proporcionada pela indústria da construção civil na geração de resíduos sólidos. Os Resíduos da Construção Civil (RCC) estão definidos de acordo com a lei, através do Artigo 13 da PNRS como sendo os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

O Conselho Nacional Do Meio Ambiente-CONAMA, no uso das competências que lhe foram conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de julho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, anexo à Portaria nº 326, de 15 de dezembro de 1994¹⁴⁰, e Considerando a política urbana de pleno desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade urbana, conforme disposto na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001; Considerando a necessidade de implementação de diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos oriundos da construção civil; Considerando que a disposição de resíduos da construção civil em locais inadequados contribui para a degradação da qualidade ambiental; Considerando que os resíduos da construção civil representam um significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas; Considerando que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos; Considerando a viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil; e Considerando que a gestão

integrada de resíduos da construção civil deverá proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental.

De acordo com o Art. 1º Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

De acordo com Art. 2º Para efeito desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

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

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 infra-estrutura, 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;

Esses dois artigos evidenciar as principais práticas voltadas em relação aos RCC, da sua disposição e gerenciamento destes resíduos demonstrando as suas diretrizes para em afinidade aos RCC.

2.4.4 Impactos Ambientais Causados pela Construção Civil

Segundo Paiva (2005), a construção civil é responsável por cerca de 15 a 50% dos recursos naturais, como também, o consumo de agregados naturais que chega a ser 8 toneladas/habitantes por ano, somente o consumo de madeira chega a ser 2/3 da madeira natural extraída. Deste modo, além da extração da matéria-prima para a fabricação das matérias necessárias, a construção civil gera índices notáveis de poluição, como poeiras, CO₂ entre outros tipos de poluição. A formação de entulhos causada pelas obras e demolições é outra forma de impacto ambiental, que chega a representar até duas vezes mais o volume de lixo sólido. Portanto, a construção civil é um dos maiores geradores de resíduos devido a suas significativas contribuições para o impacto ambiental.

De acordo com Spadotto *et al.* (2011), os impactos causados por uma determinada obra, seja ela de grande ou pequeno porte, podem causar impactos ambientais relacionados ao ecossistema, podendo alterá-lo ou até gerar sua própria extinção, por meio de inundação de grandes áreas, corte de vegetações, impermeabilização do solo e a sua fase de construção que acaba gerando ruídos, resíduos, etc; os impactos além de ambientais, estão os que venha influenciar no meio social, econômico e visual. Tais como a valorização e desvalorização de uma determinada área, como valorização de um imóvel, poluição visual, poluição sonora, empecilho para ventilação etc.

De acordo com a Lei n. 10.257, de Julho de 2001, Estatuto da Cidade, capítulo II, seção XII do estudo de impacto de vizinhança, art. 37. O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:

- Adensamento populacional;
- Equipamentos urbanos e comunitários;
- Uso e ocupação do solo;
- Valorização imobiliária;
- Geração de tráfego e demanda por transporte público;
- Ventilação e iluminação;
- Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

2.4.5 Sustentabilidade na Construção Civil

Segundo Corrêa (2009), a sustentabilidade na construção civil corresponde a presença de ações sustentáveis em todos os setores de aplicação da construção, de modo a caracterizar-se como grande desafio a ser elaborado, portanto a busca por uma uniformidade de todos os setores agregados tramitará e se aplicará o conceito de sustentabilidade; o primeiro passo para o desenvolvimento sustentável na construção civil parte da criação de base de projetos efetivamente sustentáveis, no entanto são apresentados precondições para a construção desta bases, que são as seguintes:

Pré-condição 1: o projeto relacionado a sustentabilidade deve apresentar que, a qualidade irá proporcionar que os graus de excelência sejam abrangidos, sustentados e difundidos nos processos empresariais. A gestão da qualidade, que se refere a buscar pela melhoria contínua, refere-se a um condições para a sustentabilidade, pois a mesma procura o progresso diário dos processos empresariais, que neste caso trata-se do consumo de recursos naturais, produtividade, desperdício, durabilidade, entre outros.

Pré-condição 2: a sustentabilidade não conduz com a informalidade, neste caso é de suma importância a investigação de fornecedores, produtos, materiais, equipe de mão-de-obra para ser analisado se trabalham na formalidade; E muito importante garantir toda a legalidade da empresa em seus processos e produtos, onde todos devem ser mantidos nas legalidades formais, desta forma garantindo a legitimidade da empresa, pois, a busca por uma legalidade fornece um aumento da profissionalização na cadeia produtiva.

Pré-condição 3: busca a inovação por novas tecnologias quando existir possibilidades adequadas e possíveis, e importante da busca das empresas por novas tecnologias onde tenha relações com os agentes promotores de inovação na cadeia produtiva, em que essas inovações podem ser em materiais, equipamentos e capacitação de mão-de-obra especializada. A base para o emprego da sustentabilidade na construção significa aliar ganhos ambientais com econômicos e sociais.

2.4.6 Princípios para Obtenção de uma Construção Sustentável

As construções sustentáveis podem ser elaboradas para diversos fins, e executadas de várias formas, priorizando o uso de normas e técnicas que possa a satisfazer as condições de

sustentabilidade, exemplos destas construções sustentáveis podem ser, a elaboração de metas que possam tornar a construção sustentável como a reciclagem, eliminação de desperdícios, reaproveitamento de entulhos, construção verde, entre outros.

Na construção civil existem práticas que minimizam as formas de impacto ambiental, segundo Paiva e Ribeiro (2005), para uma produção sustentável existem formas e práticas a serem introduzidas no meio de produção, que seja realizada formas que venha aproveitar todos os recursos usados na produção, em uma obra da construção civil, é notória a geração de muitos desperdícios, que podem ter um reaproveitamento dos materiais em diversas áreas.

De acordo com Simas (2009), os termos que definem a construção de uma arquitetura com a base de matérias recicláveis podem ser vistos como construções sustentáveis, construção verde, arquitetura verde, arquitetura sustentável é construção ecológica, são termos que determinam o conceito de uma construção com embasamento em materiais biodegradáveis em que aliados a partir de recursos tecnológico de energias renováveis é considerado como uma construção sustentável com o objetivo de minimizar os impactos ambientais. A montagem de algum projeto de arquitetura sustentável proporciona uma melhor qualidade de vida ao ser humano, como também a redução de custos é com o uso de materiais biodegradáveis e recursos de energia renovável proporcionam:

- Uso de materiais redutíveis de poluição;
- Desenvolvimento de materiais e tecnologias menos agressores do ambiente;
- Reciclagem e reutilização de materiais e resíduos;
- Consumo racional da água e energia;
- Projetos urbanísticos mais integrados com a natureza;
- Aproveitamento de fontes de energia alternativas, como a solar, a eólica e geotérmica;
- Redução do uso de produtos químicos prejudiciais à saúde na produção de elementos construtivos;
- Minimização do emprego de matérias-primas raras;
- Readequação de sistemas construtivos tradicionais para as necessidades atuais;
- Reaproveitamento da água de chuva.

Segundo Simas (2009), um projeto é qualificado como projeto arquitetônico sustentável, aquele que têm certificação ambiental. Para a obtenção da qualidade do projeto é levado em conta os fatores abaixo:

- Uso de placas solares e painéis fotovoltaicos;
- Dimensionamento e arranjos espaciais da arquitetura da edificação, para uma ventilação mais natural;
- Sistema de canalização e tanques d'água para reaproveitamento das águas da chuva;
- Uso de lixos recicláveis;
- Materiais ecológicos ou biodegradáveis como: pneus, garrafas pets, ecotijolos;
- Sistema de tratamento de esgoto biodigestor;
- Vasos sanitários eco-eficientes;
- Portas com madeiras em MDF;

Os fatores acima são analisados pelas Organizações Não-Governamentais (ONG's) para a regulamentação é certificação das obras sustentáveis de acordo com essas características, ainda são responsáveis por examinar e formular relatórios que constatem se as obras são corretamente sustentáveis e após análise, a entrega do selo ou certificado de sustentabilidade.

2.4.7 Desperdícios

De acordo com Corrêa (2009), um estudo publicado pela Universidade Politécnica de Hong Kong – *A Guide for Minimizing Construction and Demolition Waste at the Design Stage* apresenta inúmeras maneiras e recomendações relacionado com atitudes, de como tratar as construções de forma de eliminar certos desperdícios. O projeto deve estar analisado de forma a aumentar a vida útil da obra, de modo a serem utilizados materiais de uso adequado, que venha a eliminar os desperdícios, outra forma de eliminação dos desperdícios constitui em o método construtivo adequado para certa obra. A redução dos desperdícios proporcionam redução do consumo de energia gasta em uma obra, contribuindo para uma construção civil mais sustentável.

2.4.8 Reciclagem

De acordo com Paiva e Ribeiro (2005), todas ações que correspondam a colaborar com a reutilização de materiais ou produtos e dita com uma forma de reciclagem, com objetivo de ampliar o ciclo de vida do produto e reduzir as formas de deposição de resíduos ou emissão de poluentes, são determinadas como atividades de reciclagem. Na construção civil sua proposta está vinculada a ter diminuição de gastos, reduzir seu desperdícios e melhorar os processos de produção.

Segundo Jhon (2000), a reciclagem de resíduos das construções, pode ser de grande utilidade para o ponto de vista da sustentabilidade, entretanto, a análise do potencial em relação às vantagens tomadas sobre tal produto reciclado só podem ser tomadas a partir de uma análise específica de seu ciclo de vida.

De acordo com Corrêa (2009), a reciclagem na construção civil está empregada ao fato dos resíduos sólidos produzidos pelas obras possa servir como forma de reciclagem, estes resíduos possa ser reutilizado com objetivo de reduzir o uso dos recursos naturais da matéria-prima nos processos de produção.

De acordo com Paiva e Ribeiro (2005), o entulho da construção pode ser reciclado e substituído por grandes partes dos agregados naturais empregados em diferentes processos de produção, como no uso de concreto, bases de pavimentação e blocos. Em muitos casos a reutilização destes meios podem reduzir gastos com o consumo de energia. A reciclagem pode vir a auxiliar aos materiais de menores custos, influenciando assim em custos das habitações.

Segundo Corrêa (2009), pode-se observa que todas as atividades propostas nos ramos da construção civil irá proporcionar a geração de entulhos, na Europa, Japão e Estados Unidos, o aproveitamento de entulho já faz parte dos processos construtivos, no Brasil sua destinação é restrita, e sua utilização é como material para aterro e na conservação de estradas.

Conforme Failla (2014), a implantação de um Plano Nacional de resíduos sólidos e de fundamental importância para educação ambiental de uma sociedade, de modo que será um instrumento de política público importante, exigindo novos conhecimentos e readequação e postura relacionada a este caso.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho vem realizar uma pesquisa através da economia ambiental, juntamente com a economia ecológica, onde visa observar seus conceitos e práticas, enfatizando

suas proporções quando aplicada na construção civil, de modo a gerar benefícios aos mesmos, nos ramos ambientais e econômicos, através de práticas como, uso da matéria-prima, formas de desperdícios, reuso entre outros.

3.1 COLETA DE DADOS

A coleta de dados consiste em uma aplicação de um questionário ao engenheiro encarregado da obra da construção do restaurante universitário da UFERSA no campus de Caraúbas- RN, em relação aos principais práticas levadas em consideração a respeito de um desenvolvimento de uma construção sustentável ou práticas que proporcionem desenvolvimento da obra em questão a preservação do meio ambiente, levando em consideração o tipo da obra, formas de desperdícios, plano de qualidade, conscientização ambiental, política ambiental e reciclagem.

Deste modo o presente trabalho incide em um pesquisa em forma de entrevista que consiste em um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social. A entrevista é dita como padronizada que está definida como aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são predeterminadas. (LAKATOS, 2003).

3.2 MÉTODO DE ABORDAGEM

O método de abordagem a ser utilizado será de caráter bibliográfico, que segundo Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias, abrange toda uma bibliografia em relação ao tema de estudo pública, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, pesquisas, monografias, teses, materiais cartográficos etc.; até comunicações orais. Sua principal finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi escrito sobre determinado assunto; que será realizado pelo meio de livros, artigos científicos, teses, entre outros. O trabalho irá se aprofundar em conceitos e referências no decorrer do estudo, do mesmo modo, pretende-se analisar estudos de casos, sobre exemplos do uso de práticas voltados a economia ambiental na construção civil.

A área de estudo proposta é analisar de forma teórica e prática, a aplicação de práticas da economia ambiental na indústria da construção civil, analisando os processos de produção, e suas formas de desperdícios.

3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE

O levantamento de dados será apresentado em forma de uma análise das respostas do entrevistado. Que serão analisado as principais práticas realizadas, com também demonstração os pontos positivos e negativos em questão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE DOS ASPECTOS TEÓRICOS

A economia do meio ambiente compreende a aplicação de práticas que visam proporcionar desenvolvimento econômico e desenvolver relações sustentáveis voltadas para o meio ambiente. A aplicação de conceitos da economia do meio ambiente na construção pode ser vista através de ações como desenvolvimento sustentável, treinamento especializado, políticas ambientais, eliminação de desperdícios, práticas de reciclagem, planos de qualidade entre outros, são formas que possibilitam relações a aplicação deste conceito na construção civil.

A indústria da construção civil é caracterizada por uma grande escala na produção de resíduos sólidos, mediante aos RCD, que proporcionam inúmeros danos ao meio ambiente. Tais práticas da economia do meio ambiente podem ser apresentadas e aplicadas na construção civil, como forma de preservar o meio ambiente e promover um melhor desempenho econômico.

A produção de resíduos solos na construção civil acontece na formação do RCD, resultante dos restos das obras, que são restos dos materiais como argamassa, concreto, madeiras, materiais metálicos, materiais de revestimentos entre outros, tais matérias podem ser reutilizados e seus destinos correto. Desta forma, viabilizando o reaproveitamento do material, proporcionando ganhos nos ramos ambientais e econômico.

A eliminação de desperdícios desenvolve inúmeros pontos positivos; em uma construção é possível compreender com a eliminação, poderá ver benefícios ligados a

desperdício de tempo, economia de custo, andamento positivo da obra em questão. A atenção voltada eliminação dos desperdícios, corresponde em capacitação dos funcionários e treinamento voltados a um bom desenho estabelecido.

A reciclagem pode ser observada em uma obra como fato de conscientização dos funcionários presente nela, corresponde ao fato de estabelecer regras e maneiras coerente de constituir metas voltadas a coleta seletiva é possíveis reciclabilidade de certos materiais.

A aplicação de planos de gerenciamentos de qualidade gera produção de metas e obrigações realizada através de normas, realizando um bom despenho no trabalho da construção civil proporcionando atributos voltados aos planos de qualidade da obra, gerando benéficos em geral.

Com a aplicação da economia do meio ambiente na construção civil, exige inúmeras métodos, que pode ser desenvolvida através de planejamentos voltados aos conceitos e práticas da economia do meio ambiente, a aplicação destas práticas são possíveis e realizam concepções diferentes em relação ao desenvolvimento de uma obra para seu benefício econômica ambiental.

Os resultados que podem ser obtidos através da implantação da economia ambiental dever está relacionado a sua forma de aplicação, suas proporções realizará um bom desenvolvimento em questão das correlação da preservação ambiental, como também, a estabilidade da empresa nas questões.

O desenvolvimento econômico em relação aos lucros da empresa em determinadas situações podem variar para positivo e negativo, com relação aos custos de implantação de projetos, a procurar por materiais ecológicos e o reaproveitamento e reutilização.

4.2 ANÁLISE DOS ASPECTOS PRÁTICOS

Na realização do questionário foi possível observar os argumentos em relação ao emprego da economia do meio ambiente na construção civil, em analogia aos conceitos e práticas, e como estão sendo executadas na situação em questão.

De acordo com o engenheiro civil responsável pela obra, em relação ao emprego das práticas da economia do meio ambiente na obra da construção do restaurante universitário da UFERSA no campus de Caraúbas- RN.

A aplicação de plano de qualidade na obra existe, mas neste caso não está normalizada nos critérios corretos, atendendo os principais critérios estabelecidos por os responsáveis.

O entulho da obra tem destinação final para o lixão municipal; a madeira e toda reutilizada, neste caso acontece o reaproveitamento, mas seu despejo não é adequado. O lixo individual gerado pelos funcionários não são de responsabilidade da obra e sua destinação não foi informada.

A coleta seletiva foi empregada no início da obra, por parte dos responsáveis, mas conforme a obra foi desenvolvendo-se seu andamento não foi concluído com previsto, devido a ações não informadas.

Em respeito aos projetos de conscientização ambiental e ao emprego de políticas ambientais por partes dos funcionários da obra em questão, os responsáveis afirmam que o desenvolvimento de práticas foram passadas através de palestra sobre conscientização ambiental e seus objetivos.

Sobre os desperdícios realizados durante a obra, não existe práticas que forneçam possibilidades de erradicar ou reduzir suas ações. Eles são visíveis e afetam diretamente no andamento geral da obra, proporcionado perda de tempo, desperdício de material e aumento de custos.

Em relação ao material fornecido pela obra, foi relatado que este material é obtido através do menor preço ofertado e não verificado suas procedências em relação ao meio ambiente, em questão da sua certificação ambiental e de sua origem.

Com respeito a um plano de educação ambiental da obra, foi descrito que e realizado através de treinamento por parte dos responsáveis, que neste caso aconteceu no início das atividades.

Os desperdícios da construção são destacados como uma forma de perda de tempo em questões voltadas ao desenvolvimento da obra, afetando desta forma o plano econômico, gerando mais despesas.

5 CONCLUSÕES

De acordo com as informações repassadas pelo engenheiro da obra estudada, a construção do restaurante universitário da UFERSA, campus Caraúbas não atende ou não está de acordo com os princípios da economia ambiental. Levando em consideração que os principais objetivos não foram alcançados, tais como ao emprego de formas positivas de práticas voltadas a destinação correta do entulho ocasionado pela obra o RCD; aplicação de um

plano de gestão de qualidade voltado ao desenvolvimento ambiental e organizacional; reaproveitamento correto dos materiais e destinação certa dos mesmos quando não forem mais úteis; adotar a coleta seletiva em relação ao lixo doméstico, e o emprego correto de políticas do meio ambiente.

As principais dificuldades para execução do trabalho reflete em encontrar pesquisas em relação ao tema abordado, como também demonstrar a importância e utilidade de sua aplicação em uma determinada área com respeito a um novo conceito em afinidade as práticas voltadas a sustentabilidade. A pesquisa serve como base para trabalhos com analogia ao desenvolvimento sustentável, economia ambiental e práticas sustentáveis aplicada na construção civil e que possa servir para realização de novos estudos em outros setores da economia, como o setor privado ou grandes construções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ÂNGULO, Sérgio Cirelli; ZORDAN, Sérgio Edurado; JHON, Vanderley Moacyr. **Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil**. São Paulo: PCC - Departamento Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica Epusp, 2001. 15 p.

BITAR, Omar Yazbek. **Meio ambiente & geologia**. São Paulo: Senac, 2003.

BRASIL. Congresso. Senado. Lei Nº 12.305 nº 7.404, de 2 de julho de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 23 dez. 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em: 30 nov. 2014.

CORRÊA, Lásaro Roberto. **Sustentabilidade na construção civil**. 2009. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Especialização em Construção Civil, UFMG, Belo Horizonte, 2009.

DUBEUX, Carolina Burle Schmidt. **A Valoração econômica com instrumento de gestão ambiental - O Caso da despoluição da Baía de Guanabara**. 1998. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Ciências (m.sc.), UFRJ, Rio de Janeiro, 1998.

FAILLA, Victor. **Análise comparativa do plano nacional de resíduos sólidos e do plano nacional de saneamento básico, quanto a gestão municipal dos resíduos sólidos**. 2014. 77 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LAYOLA, Roger G. **A Economia ambiental e a economia ecológica: Uma Discussão teórica**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.

LEAL, Georla; FARIAS, Maria; ARAUJO, Aline. **Manual da economia**. São Paulo: USP, 2013.

LEAL, Georla Cristina Souza de Gois; FARIAS, Maria Sallydelandia Sobral de; ARAUJO, Aline de Farias. **O Processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano**. Campina Grande: UFCG, 2008.

MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecilia; VINHA, Valéria da (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 318 p.

MENDES, Carlos Magno et al. **Economia (introdução)**. Florianópolis: UFSC, 2007.

NAFTZETTI, Willian Carlos. **A Valoração econômica dos recursos ambientais e o papel desempenhado pelas empresas neste processo**. 2006. 78 f. Monografia (Especialização) - Curso de Bacharel em Economia, Ciências Econômicas. UFSC, Florianópolis/SC, 2006.

PAIVA, Carlos Águedo Nagel; CUNHA, André Moreira. **Noções de economia**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2008.

PAIVA, Paulo Antônio de; RIBEIRO, Maisa de Souza. **A reciclagem na construção civil: como economia de custos**. Florianópolis, SC: FEA-RP/USP, 2005. 16 p.

PIEREZAN, Jerônimo; PINHEIRO, Lucas Possamai; LÜBECK, André. Reaproveitamento do Entulho da Construção Civil. **Anais – Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**. V. 4, n.1. Universidade Federal do Pampa, 2012.

RENTE, Andréa Simone Gomes 2011, Santarém. **Revista Perspectiva Amazônica**. Santarém: Perspectiva Amazônica, 2011. 40 p.

SILVA, Ivanir Ortega Rodrigues da; FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. **A Relação Sociedade–Natureza e alguns aspectos sobre planejamento e gestão ambiental no Brasil**. Paraná: Unioeste, 2012.

SIMAS, Leonardo Santa Luzia. **Construção sustentável – Uma Nova modalidade para administrar os recursos naturais para a construção de uma casa ecológica**. Salvador: Fundação Visconde de Cairu, 2011.

SOUZA, Roberta Fernanda da Paz de. Economia do Meio Ambiente: aspectos teóricos da economia ambiental e da economia ecológica. **Anais** - Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER, Rio Branco: SOBER, 2008. p. 1 – 10.

SPADOTTO, Aryane. *et al.* Impactos ambientais causados pela construção civil. **Unoesc & Ciência – Acsa**, Joaçaba, v. 2, n. 2, p.173-180, dez. 2011.

VANDERLEY, M. Jhon. **Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. 102 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia de Construção Civil, Universidade de São Paulo. Escola Politécnica, São Paulo, 2000.

VASQUES, André Germano; SILVA, César Aparecido da; SILVA, Célio da. **Noções de economia do meio ambiente**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2012. 147 p.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO NA OBRA

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
CAMPUS CARAÚBAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

nº _____

Caro(a) Engenheiro(a),

Este questionário é parte de uma pesquisa acadêmica sobre um Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em Ciência e Tecnologia do Câmpus Caraúbas da UFERSA. Suas respostas serão sigilosas e não haverá nenhuma identificação do responsável ou da empresa no resultado da pesquisa. Desde já, agradeço-lhe por sua colaboração!

QUESTIONÁRIO

- 1º) Em relação a economia ambiental, existe alguma pratica relacionada a obra em questão?
- 2º) Existe algum plano de qualidade na obra?
- 3º) Em relação aos ao entulho da obra, existe alguma destinação ou reaproveitamento, se sim, como acontecer?
- 4º) Em relação a reciclagem, na obra existe algum tipo de reciclagem?
- 5º) Existe algum plano de educação ambiental?
- 6º) Sobre os desperdícios da obra, como ocorrem, e se existe alguma prática para evitar?
- 7º) Sobre o material fornecido existe certificação deste material como ecologicamente correto?
- 8º) Sobre a conscientização da obra como um todo, existe em relação a todos envolvidos?
- 9º) Quais as práticas tomadas em relação da preservação do meio ambiente?
- 10º) Algum desperdício afeta no plano econômico da obra?