



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CAMPUS POETA TORQUATO NETO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

estudo das ações que trazem a sustentabilidade, garantindo as exigências de cuidados com as pessoas e com a natureza

CICERO GOMES DA SILVA FILHO

TERESINA

2024

CICERO GOMES DA SILVA FILHO

SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

**estudo das ações que trazem a sustentabilidade, garantindo as exigências de
cuidados com as pessoas e com a natureza**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC
apresentada à banca examinadora do curso de
Bacharel em Administração da Universidade
Estadual do Piauí – UESPI, como requisito
parcial para a obtenção do título de bacharel em
Administração, sob a orientação do professor
Dr. Geazi Alves de Farias

Teresina

2024

CICERO GOMES DA SILVA FILHO

SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

estudo das ações que trazem a sustentabilidade, garantindo as exigências de cuidados com as pessoas e com a natureza

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC julgado e aprovado pela banca examinadora abaixo identificada, para a obtenção do título de Bacharel em Administração da Universidade Estadual do Piauí – UESPI.

Área de Concentração: **Responsabilidade Social e Governança Corporativa**

Linha de Pesquisa: **Sustentabilidade**

Aprovado em: _____ de janeiro de 2024

Dr. Geazi Alves de Farias
Professor-Orientador

Dr. Helano Diógenes Pinheiro
Segundo Membro da Banca
Examinadora

Título e Nome do Terceiro Membro
Terceiro Membro da Banca
Examinadora

Cicero Gomes da Silva Filho
Concludente

Teresina/Piauí

2024

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso tem como questão de pesquisa estudar: **Quais as principais ações que podem trazer a sustentabilidade da construção civil?** Tendo como objeto de pesquisa ‘estudo sobre a sustentabilidade na Construção Civil, investigando as ações aplicadas que garantam as exigências de cuidados com as pessoas e com a natureza’, examinando os principais problemas e as alternativas de soluções que assegurem que o progresso humano seja sustentável, através do desenvolvimento, sem comprometer os recursos naturais para as futuras gerações. Finalmente, discorrer sobre conceitos, historicidade e importância e como são aplicadas as ações de sustentabilidade em obras da construção civil, ou seja, como o setor propõe o consumo de matéria-prima, de forma consciente, reaproveitamento de resíduos e entulhos e a minimização do desperdício. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, qualitativa, dedutiva, descritiva, explicativa, telematizada. Em conclusão a pesquisa mostrou que os entulhos gerados pela construção civil podem ser colocados em aterros e depois num segundo momento reciclados para serem reaproveitados novamente de acordo com a responsabilidade do construtor contribuindo assim para a sustentabilidade. Dessa forma os aspectos, conceitos e conteúdos aqui discutidos colaboram para a criação de uma conscientização maior que precisa ser considerada para equilibrar a construção civil sem destruir o meio ambiente.

PALAVRAS CHAVE: Construção Civil. Sustentabilidade. Otimação de Materiais.

ABSTRACT

The research question of this course conclusion paper is to study: What are the main actions that can bring sustainability to civil construction? Having as research object ‘study on sustainability in Civil Construction, investigating the applied actions that guarantee the demands of care for people and nature’, examining the main problems and alternative solutions that ensure that human progress is sustainable, through development, without compromising natural resources for future generations. Finally, to discuss concepts, history and importance and how sustainability actions are applied in civil construction works, that is, how the sector proposes the consumption of raw materials, in a conscious way, reuse of residues and debris and the minimization of waste. The methodology used was bibliographic, qualitative, deductive, descriptive, explanatory, telematic research. In conclusion, the research showed that the debris generated by construction can be placed in landfills and then recycled at a later stage to be reused again according to the responsibility of the builder, thus contributing to sustainability. In this way, the aspects, concepts and content discussed here contribute to creating greater awareness that needs to be considered in order to balance civil construction without destroying the environment

KEYWORDS: Sustainability. Civil Construction. Material Optimization.

DEFINIÇÃO DOS TERMOS

TERMO	DEFINIÇÃO
Art.	Artigo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CMMMD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
OMS	Organização Mundial da Saúde
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SUMÁRIO

Sumário

1 INTRODUÇÃO	7
2 EMBASAMENTO TEÓRICO	8
2.1 A Construção Civil	9
2.2 A Sustentabilidade	10
2.3 Materiais na Construção Civil.....	12
2.4 Qualidade de Vida	12
3 MÉTODOS.....	13
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	14
4.1 Discursão dos Achados.....	16
4.2 Correspondência dos Achados	18
5 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

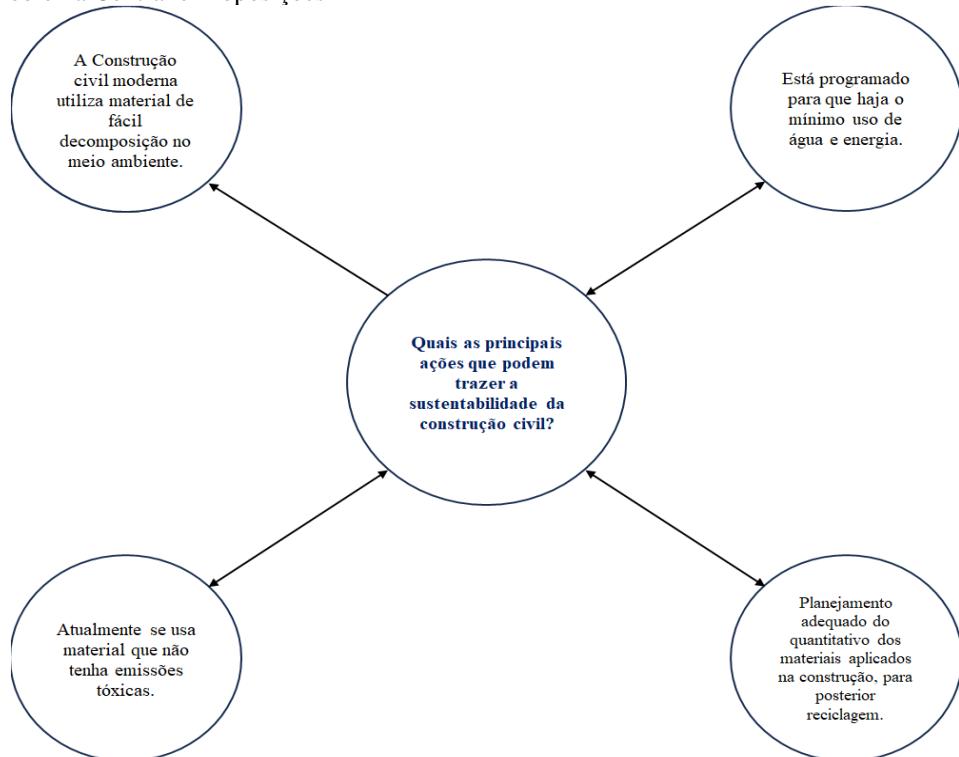
Ao se propor fazer um estudo sobre sustentabilidade na construção civil, passa-se pela necessidade de investigar as ações aplicadas que garantam as exigências de cuidados com as pessoas e com a natureza, examinando os principais problemas e as alternativas de soluções que assegurem que o progresso humano seja sustentável, através do desenvolvimento, sem comprometer os recursos naturais para as futuras gerações.

Nessa proposta, discorrer sobre conceitos, historicidade e importância e como são aplicadas as ações de sustentabilidade em obras da construção civil, equivale abordar as ações que esse setor propõe sobre consumo consciente de matéria-prima, o reaproveitamento de resíduos e entulhos e a minimização do desperdício.

O setor da construção civil tem sido apontado como o grande consumidor de recursos naturais e gerador de resíduos, o que coloca visível a ameaça de insustentabilidade, caso não sejam adotadas medidas estratégicas ou táticas que garantam o desenvolvimento do meio ambiente e consequentemente das pessoas; diante disso, a relevância maior desse estudo propõe assumir: ‘Quais as principais ações que podem trazer a sustentabilidade da construção civil?’. As proposições necessárias para atingir a questão central da pesquisa foram assim formatadas:

P¹) A Construção civil moderna utiliza material de fácil decomposição no meio ambiente;

Figura 1: Problema Central e Proposições



Fonte: Própria dos autores

- P²)** Está programado para que haja o mínimo uso de água e energia;
- P³)** Atualmente se usa material que não tenha emissões tóxicas;
- P⁴)** Planejamento adequado do quantitativo dos materiais aplicados na construção, tendo como consequência natural o encaminhamento às áreas de aterro de resíduos da construção civil de forma que possam ser reciclados e reutilizados.

O objetivo geral da pesquisa foi ‘investigar as ações aplicadas que garantam as exigências de cuidados com as pessoas e com a natureza, examinando os principais problemas e as alternativas de soluções que assegurem que o progresso humano seja sustentável, através do desenvolvimento, sem comprometer os recursos naturais para as futuras gerações’; e como objetivos específicos: a) Definir o que é material ecologicamente correto e eficiente; b) Identificar o destino adequado aos resíduos e entulhos gerados na construção; c) Promover ações para a minimização do desperdício; d) Mostrar os fatores da construção civil que podem ameaçar o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas.

O trabalho assume o método de caráter bibliográfico, descritivo, de abordagem quantitativa, utilizando dados secundários coletados num banco de questionamentos sobre o tema dirigidos a profissionais da construção civil, de caráter aberto, permitindo respostas subjetivas, podendo haver coincidência de respostas, com a finalidade de contribuir para repensar sobre a garantia de melhores ações e estratégias, que contribuam com o desenvolvimento, mas, acima de tudo, preservando o meio ambiente e a vida das pessoas.

O referencial teórico versou sobre conceitos de meio ambiente, sustentabilidade, qualidade de vida, legislação ambiental, fundamentação advinda de literatura específica sobre o tema, além da análise dos dados contidos no questionário. A base teórica perpassa os estudos da Constituição Federativa do Brasil, promulgada em 05.10.1988, Carta da Terra/2000, Relatório da Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMD)/1991, Declaração de Estocolmo/1972, Barcelona/1997, Lima, Ortega, dentre outros.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

No decorrer da história da humanidade, sempre existiu alguma forma de construção civil, mesmo que rudimentar; para Oliveira (2021, p.1), a história da construção civil se confunde com a própria história da humanidade e que se consolidava como uma das necessidades mais básicas.

Construções estilo Dólmen dominaram a pré-história e marcaram o princípio da construção civil documental. O ser humano passou a utilizar pedra, madeira e barro para construir suas próprias cavernas e fazer com que a vida fosse um pouco mais fácil e segura.

O interessante nesse marco é que o homem começou a abandonar as cavernas que disputava com os animais e passou a construir suas próprias moradias, sinal de desenvolvimento e certeza de que a sociedade humana, desde os tempos mais remotos, se mostra necessariamente dinâmica.

2.1 A Construção Civil

No Brasil, os primeiros registros da construção civil, segundo Pacheco Jr (2020), datam de 1684, quando os manuscritos de Frei Bernardo de São Bento, nomeados de Declarações de Obras, foram escritos. Vê-se que o manuscrito de Frei Bernardo detalha prática, processos técnicos e problemas na reforma do Mosteiro no Rio de Janeiro e complementar com as soluções encontradas para resolver esses problemas.

Observa-se no Brasil, assim como no mundo, os registros de construção civil, mesmo que não tragam práticas de engenharia e construção, não perderam o valor de contribuições essenciais a influenciar o avanço do setor, que ganha cada vez mais tecnologias novas, marcadas pela criação dos cursos de Engenharia Civil. Pacheco Jr (2020), surgiram em 1810, com a chegada da Família Real, sendo a primeira delas a Real Academia Militar.

Em 1965, com a Lei 4.864 de 29 de novembro, o setor ganha status constitucional no conteúdo contido em seu Capítulo II, Art. 6º da Constituição Federativa do Brasil, institui a moradia como direito, o que implementa o setor da construção civil na edificação habitacional para o segmento estratificado de baixa renda.

A construção civil é um setor produtivo importante no desenvolvimento do país e abrange o desenvolvimento urbano, edificações, infraestrutura, saneamento ambiental, mobilidade, transporte coletivo, equipamentos e serviços urbanos e sociais e que, nesse âmbito surgem vários elementos interrelacionados à sua existência: desenvolvimento, sustentabilidade, meio ambiente e qualidade de vida.

É prerrogativa na construção civil assegurar a preservação desses elementos na dimensão do desenvolvimento econômico e social, utilizando os recursos naturais disponíveis de forma racional, prevendo a capacidade de renovação desses recursos e a melhoria das condições sociais das pessoas. O desenvolvimento, segundo Houaiss (2004, p.232),

é toda ação ou efeito de crescimento, progresso, evolução relacionada a coisas, pessoas, situação ou fenômeno de variados tipos. Assim, a construção civil sendo um setor que, como produtivo, impulsiona a economia e evidencia o desenvolvimento

social, incorpora-se o meio ambiente, ou seja, os fatores físicos, biológicos e químicos existentes na natureza.

O ambiente resulta de condições naturais e artificiais, necessidades básicas do ser humano, que faz com que essas condições se modifiquem ao tempo em que aumenta as necessidades humanas quanto a alimentação saudável e água potável para consumo.

A exploração dos recursos naturais tornou-se preocupante desde que o homem, “começa a sentir os efeitos das alterações antrópicas provocadas dos sistemas naturais, ou seja, da época em que o homem começa a agir não mais como ser capaz de manipular este meio de acordo com suas necessidades” (GONÇALVES, 2007, p.14).

Remotamente as questões ambientais eram locais e relacionadas à caça, perda da floresta e poluições. Com a civilização dos últimos séculos, que trouxe a industrialização, o meio ambiente tornou-se ainda mais alvo de agressões. No ano de 1866 foi proposto pelo biólogo Haeckel o termo Ecologia, ramo das Ciências Naturais, para abrir novos campos de conhecimentos sobre o meio ambiente. No século XX, ao conhecimento científico da Ecologia, somou-se um movimento ecológico voltado para preservação de grandes áreas, criando-se, portanto, parques e reservas.

2.2 A Sustentabilidade

A partir da década de 60 se intensificou os movimentos de defesa do meio ambiente e a busca de alternativas que pudessem minimizar os impactos aos sistemas naturais. No Brasil, a preocupação com a preservação ambiental surgiu com o pau-brasil e depois com a criação de Parques Nacionais, contudo, visto que a questão ambiental é ampla e requer responsabilidade individual e coletiva em níveis local, nacional e planetária, assume essa obrigação nacional na constituição promulgada em 1988.

Na construção histórica sobre desenvolvimento, o que preocupa é o desenvolvimento sem precedente, que causa danos ao meio ambiente e ao bem-estar das pessoas. A Carta da Terra, com a visão de que a preservação é a única alternativa para uma biosfera saudável com todos os sistemas ecológicos define os seguintes princípios.

II. INTEGRIDADE ECOLÓGICA

5. Proteger e restaurar a integridade dos sistemas ecológicos da terra, com especial preocupação pela diversidade biológica e pelos processos naturais que sustentam a vida.

a. Adotar planos e regulamentações de desenvolvimento sustentável em todos os níveis que façam com que a conservação ambiental e a reabilitação sejam parte integral de todas as iniciativas de desenvolvimento.

[...]

6. Prevenir o dano ambiental como o melhor método de proteção ambiental e, quando o conhecimento foi limitado, assumir uma postura de precaução.

- a. Orientar ações para evitar a possibilidade de sérios ou irreversíveis danos ambientais, mesmo quando a informação científica foi incompleta ou não conclusiva.
[...]
- d. Impedir a poluição de qualquer parte do meio ambiente e não permitir o aumento de substâncias radioativas, tóxicas ou outras substâncias perigosas.
[...]
- 7. Adotar padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário.
- a. Reduzir, reutilizar e reciclar materiais usados nos sistemas de produção e consumo e garantir que os resíduos possam se assimilados pelos sistemas ecológicos.
[...]
- c. Promover o desenvolvimento, a adoção e a transferência equitativa de tecnologias ambientais saudáveis.
[...] (CARTA DA TERRA, , p. 1).

A Carta da Terra, é uma declaração de princípios para a construção de uma sociedade global justa, sustentável e pacífica, que inspira responsabilidade de todos os povos ao bem-estar da humanidade, que invoca respeitar e cuidar da comunidade da vida, integridade ecológica, justiça social e econômica, democracia, não violência e paz.

A Carta da Terra foi uma iniciativa da Organização das Nações Unidas, para obedecer a esses princípios acima supracitados, importantes, pois deles, em consonância com o Art. 3º, I, da Lei Nacional do Meio Ambiente e a Declaração de Estocolmo (1972), os elementos base desse trabalho ganham importância, quando essas ações são concebidas pelo setor da construção civil Organização das Nações Unidas.

O Brasil é um dos maiores países do mundo em extensão e possui recursos naturais de fundamental importância para o planeta, como: florestas tropicais, pantanal, cerrado, mangues, restingas, grande lençol de água doce e a maior biodiversidade do mundo.

Considerando-se a utilização indevida desses recursos numa velocidade muito grande, sem suster o sistema, as consequências, serão desastrosas para o meio ambiente, por isso, em especial no setor da construção civil, objeto de estudo desse trabalho, vale questionar as decisões que esse setor utiliza, dentro do amparo legal das leis, para assegurar a preservação ambiental, que proporciona, quando sustentável, a qualidade de vida das pessoas.

A sustentabilidade é, segundo Houaiss (2004, p.701), “a capacidade de suster, sustentar para não cair, segurar”. Para tanto, setores que utilizam os recursos naturais devem adotar propostas que humanizem desenvolvimento econômico e meio ambiente.

Para Lima (2020, p.2), no seu estudo diz que, “no ramo da construção civil, o tema sustentabilidade vem sendo tratado com outros olhos, tendo em vista que é uma área que mais otimiza a utilização dos recursos naturais para suprir as necessidades do ser humano na Engenharia Civil moderna”.

Segundo Ortega *apud* Oliveira e Vieira (2014, p.116), “sustentabilidade é um processo de construção da dinâmica social que envolve um pacto de atores sociais de um modo gradativo e de consenso para um futuro sustentável”; dessa forma, a vida do planeta depende da mudança das atitudes humanas, que precisam incorporar o uso racional e sustentável dos componentes naturais. Integrar planejamento e desenvolvimento sustentável, para garantir a minimização dos impactos ao meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas.

2.3 Materiais na Construção Civil

Os materiais utilizados na construção civil são tijolos, telhas, cimento, brita, concreto, aço, argamassas, areia e madeira. Muitos desses materiais são reutilizados no próprio canteiro de obras e o que não dão para serem reutilizados, são encaminhados para o aterro e depois reciclados.

Planejamento bem executado seguindo as seguintes etapas: Pesquisa de preços acessíveis; Classificação e guarda por tipo de produtos tóxicos de forma segura segundo as normas técnicas, onde garanta que o material não fique exposto às intempéries. Manuseio de materiais para garantir o não desperdício. A logística é muito importante, porque uma boa logística implica na durabilidade de material. Na construção civil de hoje não há mais tantos riscos, pois o descarte de resíduos e entulhos são feitos em locais apropriados e com responsabilidade. Isso faz parte do passado.

Enfim a questão do planejamento é fundamental para reduzir os impactos dos resíduos no ambiente de forma sustentável em que o administrador da construção vai se preocupar com o desperdício, com a logística e durabilidade e descarte de resíduos em locais apropriados. Enfim o planejamento implica a aplicação de conhecimentos técnicos ou estratégias menores para alcançar o objetivo maior que se pretende.

2.4 Qualidade de Vida

É mister observar que a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde conceituam qualidade de vida como sendo “a percepção do indivíduo de sua inserção na vida, no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”.

A Organização Mundial da Saúde e Ministério da Saúde contextualizam um conjunto de condições que contribuem para o bem-estar das pessoas: saúde física, estado psicológico, nível de independência, relações sociais de independência com o meio ambiente e está associado à autoestima, nível social e econômico, estado emocional, suporte familiar, estado de

saúde, valores culturais, éticos e religiosos, estilo de vida, satisfação com o emprego e ambiente em que vive.

O fundamento dessas condições emana da responsabilidade de todos e que há uma cumplicidade, com relação aos fatores essenciais para a qualidade de vida, ou seja, que o ambiente seja despoluído, a água seja pura para o consumo, que haja qualidade do ar para respirar, condições de higiene, saneamento básico, infraestrutura urbana como a presença de Estações de Tratamento de Água, descarte adequado do lixo da saúde, ou seja, compreende uma série de fatores necessários para a manutenção da saúde das pessoas, animais, plantas, enfim a qualidade de vida é essencial como bem indispensável a sociedade.

3 MÉTODOS

O método para a construção do conteúdo aqui apresentado foi a pesquisa bibliográfica com suporte na leitura de livros, artigos científicos da plataforma Google. Segundo Minayo (2010), a pesquisa bibliográfica traz uma riqueza de informações necessárias para construir um texto em que os autores dialogam para descrever o tema em estudo; dessa forma pesquisou-se autores como Oliveira (2021); Gonçalves (2007); Constituição Federal (1988); Lima (2020); Oliveira e Vieira (2014); dentre outros.

Segundo Bardin (2011, p.44), “a análise de conteúdo aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. O que seriam essas mensagens? Meios que serão utilizados como livros, questionários e entrevistas. Podem ser, por exemplo, as falas dos autores a serem manifestadas. Para ser mais objetivo, pode-se parafrasear com as próprias palavras o que diz Bardin (2011, p. 44), que a Análise de Conteúdo acontece em três etapas:

a primeira é a pré-analítica (organização do material a ser estudado); a segunda, a analítica (estudo do material da codificação, classificação e categorização) e, a terceira, a interpretação inferencial (consiste em reflexão, a fim de estabelecer relações com a realidade pesquisada, realizando-se as referências necessárias).

O discurso foi construído a partir da pré-analise das fontes bibliográficas disponíveis como artigos da internet, livros; logo em seguida, separamos as citações mais relevantes para construir a análise e interpretação resultado da reflexão de conteúdos objetivos relacionados com a realidade estudada. O formulário foi construído com quatro questões abertas aplicadas aos respondentes. Esses respondentes da área de construção civil são qualificados com cursos de graduação e pós-graduação na área que trabalham.

As questões abertas tem como sustentação a questão central quais as principais ações que podem trazer a sustentabilidade da construção civil? E como questões estratégias de apoio para dar suporte a questão central e enriquecer e detalhar a fala dos respondentes as seguintes perguntas: O que é material ecologicamente correto e eficiente? Que destino tem os resíduos e entulhos gerados numa construção? Que atitudes são tomadas para que haja a minimização do desperdício? A construção civil é apontada como o grande consumidor de recursos naturais e gerador de resíduos, o que coloca o setor visível ameaçando o meio ambiente e da qualidade de vida das pessoas?

Para Minayo a pesquisa qualitativa busca por significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes, ou seja, descrever uma realidade social a partir da fala dos sujeitos da pesquisa (MINAYO, 2010).

A pesquisa dedutiva corresponde aquela produto da leitura de artigos, livros, a fim de relacionar o que foi dito pelos autores com a temática estudada (MINAYO, 2010). Acrescenta ainda a autora que é uma pesquisa que parte do raciocínio geral para encontrar o raciocínio específico a ser estudado.

De acordo com Gil (2010), a pesquisa descritiva é aquela que mostra as características descritivas de fenômeno ou de uma população, estabelecendo para tanto relações entre variáveis e que dessa forma contribui para a construção do objeto de estudo.

Para Gil (2010), uma pesquisa explicativa ou experimentais e ex-posto-facto é a continuidade de outra descritiva, pois trabalha elementos que contribuem para o acontecimento de um fenômeno e dessa forma é necessário trabalhar o pragmatismo descritivo em seus detalhes, ou seja, ser racional e objetiva.

Segundo Minayo (2010), a pesquisa é do tipo telematizada quando é construída a partir de textos, artigos científicos, reportagens tiradas do ambiente virtual da internet, onde hoje constitui uma das fontes principais para a construção de trabalhos científicos devido sua facilidade de acesso.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Predispõe-se, nessa seção, discorrer como são aplicadas as ações de sustentabilidade em obras da construção civil, abordando práticas adotadas por esse setor sobre o uso de consumo consciente de matéria-prima, reaproveitamento de resíduos e entulhos e minimiza do desperdício.

Na construção civil, como em todas as áreas de produção, serviços, conhecimentos, etc., há transformação que produzem mudanças em todas as dimensões, desde os aspectos materiais e estruturais até os sociais e subjetivos.

Ao longo da história da construção civil no Brasil, vemos que está constantemente inovando e crescendo. Assim sendo, a história de qualquer atividade humana acumula altos e baixos, soma experiências, se inova e renova, pois sempre surgem novos conhecimentos e novas tecnologias; de acordo com Pacheco Jr (2020, p.2):

Em certo momento, o concreto armado foi o grande diferencial a construção civil, os mestres de obras os grandes conhecedores de processos, engenheiro só os internacionais. Hoje, pré-moldados, aplicativo e softwares fazem parte do canteiro de obras, engenheiros tomam a frente do canteiro por conhecerem verdadeiramente os processos e não só as teorias e muito se produz no país sem depender conhecimentos vindos do exterior.

Como se vê, o processo de mudança no jeito de construir, incorpora novas tecnologias e matéria-prima sustentável, que possibilitam otimizar os processos construtivos e colocar a sustentabilidade como diferencial.

Em alinhamento a Pacheco Jr (2000); Moraes e Lima (2000, p.4), face aos movimentos e legislações sobre os cuidados com a natureza e a vida das pessoas, a construção civil vem adotando práticas e ações que visam minimizar impactos, afirmando:

Ela se utiliza de matérias que são ecologicamente corretos e eficientes de soluções tecnológicas inteligentes, para promover o bom uso e a economia de recursos, água e energia elétrica, a redução de emissão de gases de efeito estufa, tanto na produção de matéria-prima quanto na operação normal das edificações, a melhoria da qualidade do ar no ambiente interno e o conforto de seus moradores e usuários.

É necessário reconhecer que muita coisa mudou, mas é preciso ampliar limites e prática e ações que preservem o meio ambiente, não só no setor da construção civil, mas em todos os setores de produção e serviços, porque o ambiente está aí exposto à degradação.

A Conferência de Estocolmo impetrava ações aos órgãos públicos e privados a minimizarem riscos de degradação ao meio ambiente; o primeiro passo dessa jornada constitui o centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável.

A Constituição Federativa do Brasil de 1988, no seu art. 225, disciplina esse princípio: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. Impondo-se ao Poder Público e à coletividade tem o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

O amparo legal ao meio ambiente contido na Carta Magna brasileira, incumbe a preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais e suprir as espécies e ecossistema. O princípio de obrigatoriedade regido em lei, conduziu esse trabalho a efetivar

uma pesquisa bibliográfica dedutiva. Expõe-se as falas dos respondentes, sem identificação dos questionários, aqui nomeados de 1 e 2, e interpretados pelo autor desse trabalho.

4.1 Discussão dos Achados

Questão 1) A literatura aponta que a construção civil, nas suas edificações, utiliza materiais ecologicamente corretos e eficientes soluções tecnicamente inteligentes. O que é material ecologicamente correto e eficiente.

Respondente 1: A Construção civil moderna utiliza material de fácil decomposição no meio ambiente e programado para que haja o mínimo uso de água e energia.

Respondente 2: Atualmente se usa material que não tenha emissões tóxicas.

De acordo com as considerações feitas pela literatura que trata desse tema, as respostas dos respondentes se complementam, pois o maior rigor adotado na construção civil da atualidade é matéria-prima sustentável e uso racional dos recursos naturais.

O presente comentário tem relação com o primeiro objetivo específico no sentido de definir o que o ecologicamente correto que seria utilizar processos sistemáticos para levar o lixo para o aterro, classificá-lo. Segundo Votorantim (2024, p. 1):

Os materiais ecologicamente corretos são aqueles que apresentam menor impacto ambiental ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde a extração da matéria-prima até o descarte final. Geralmente, esses materiais possuem certas características que os qualificam como ecologicamente corretos. Para começar, devem ser produzidos a partir de fontes renováveis, como madeira de florestas manejadas de forma sustentável ou materiais reciclados, diminuindo a pressão sobre os recursos naturais finitos.

Pode-se deduzir dessas falas que o desenvolvimento sustentável é uma premissa essencial a saúde da população humana, pois esta depende dos recursos naturais como a qualidade da água, qualidade do ar, alimentos saudáveis sem agrotóxicos e nesse sentido a sustentabilidade na construção civil que ocupa espaços urbanos e rurais devem ter a preocupação sempre com a conservação do meio ambiente hoje e sempre.

Questão 2) Que destino tem os resíduos e entulhos gerados numa construção?

Respondente 1: São encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil e depostos de forma que possam ser reciclados e reutilizados.

Respondente 2: Muitos deles são reutilizados no próprio canteiro de obras e o que não dão para serem reutilizados, são encaminhados para ao aterro e depois reciclados.

Conclui-se então que uma das formas de prover a sustentabilidade é o reaproveitamento da matéria prima utilizada ou reciclada como areia, cimento, papel, tintas, plásticos, ferro, gesso e outros materiais que podem ser reutilizados de forma racional para contribuir sem impactar o meio ambiente na própria indústria da construção civil.

Percebe-se nas respostas dos respondentes, que o processo de reciclagem surgiu como um bem maior para a natureza, para retirar dela entulhos prejudiciais como substâncias tóxicas

que podem gerar prejuízos à saúde quando em grande quantidade de forma descontrolada, a ocupar espaço no meio ambiente e levar muito tempo para serem decompostos, e, ainda, a reciclagem gera economia. De acordo com a Resolução do CONAMA Nº 307 (2002, p.1):

No Brasil apenas 20% dos resíduos de construção são reciclados e metade dos municípios encaminha diretamente para lixões, aterros sanitários ou para disposição irregular, conforme a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição. Muito ainda precisa ser feito a respeito do tema, é necessário termos a consciência que a responsabilidade do resíduo é do gerador até a destinação final e que as prefeituras possuem um papel fundamental na gestão do pequeno gerador.

Assim, a reciclagem é um processo sistemático e metódico que merece todo um tratamento específico e classificação quanto ao tipo de entulho como vidro, plástico, matéria orgânica, metais, químicos e outros para dessa forma serem colocados em aterros sanitários adequados de acordo com as normas de segurança e equipamentos de proteção individual para o correto descarte com o uso de contêineres e tratores.

Questão 3) Que atitudes são tomadas para que haja a minimização do desperdício?

Respondente 1: - Planejamento bem executado seguindo as seguintes etapas:

- Pesquisa de preços acessíveis;
- Classificação e guarda por tipo de produtos tóxicos de forma segura segundo as normas técnicas, onde garanta que o material não fique exposto às intempéries.
- Manuseio de materiais para garantir o não desperdício.

Respondente 2: A logística é muito importante, porque uma boa logística implica na durabilidade de material.

A estocagem de materiais como tintas, solventes, colas, argamassas, cimentos, gessos, resinas podem causar prejuízos à saúde humana e animal, se não tiver armazenamento correto para evitar contágios. Vale aqui solicitar, que o respondente 1 dá ênfase ao planejamento e o respondente 2, à logística que parece, ao que se entende, esses dois elementos quando mal executados, o resultado é arriscado e implica em prejuízos. De acordo com Mobbust Construção (2018, p. 1):

Para muitos, os **desperdícios na construção civil** podem compreender basicamente em entulhos. Porém, se pensarmos que desperdiçar algo significa perder recursos devido à má aplicação, falta de planejamento ou consumo exagerado, a visão é mais ampla. A construção civil é uma indústria de números expressivos, graças à sua representatividade na economia do país. Porém, os índices de desperdício do setor são bastante elevados. Obviamente, essas perdas não são somente materiais. Uma vez que funcionam como bola de neve, influenciam em várias outras ações. Tais como comprometer um orçamento, exigir retrabalho, atrasar a entrega do projeto e alterar a qualidade do serviço.

Um dado importante poderia ter sido citado a perda de material que pode ser controlado com o uso da tecnologia. Os Softwares hoje é umas ferramentas essenciais para classificar de forma organizada fornecendo informações como datas de fabricação, datas de descarte e composição química para todos os profissionais de engenharia que atuam nesse processo e

dessa forma permite a otimização da gestão, facilitando o planejamento e permite o controle das informações.

Questão 4) A construção civil é apontada como o grande consumidor de recursos naturais e gerador de resíduos, o que coloca o setor visível ameaçando o meio ambiente e da qualidade de vida das pessoas. Os respondentes comentaram que:

Respondente 1: Na construção civil de hoje não há mais tantos riscos, pois o descarte de resíduos e entulhos são feitos em locais apropriados e com responsabilidade.

Respondente 2: Isso faz parte do passado.

A interpretação que se pode fazer sobre a fala dos respondentes, é que a construção civil se comporta na atualidade de maneira a favorecer as condições de preservação com o meio ambiente e também o cuidado com a qualidade de vida das pessoas. De acordo com Mundo Isopor (2024, p. 1):

Em resumo, os principais impactos ambientais ocasionados pela construção civil são:

- Aumento do consumo da água e da energia;
- Emissão de gases de efeito estufa;
- Aumento do uso de recursos naturais;
- Redução da biodiversidade;
- Supressão vegetal;
- Aumento do desmatamento;
- Mudanças climáticas;
- Poluição sonora e do ar.

A construção civil apresenta de acordo com o citado acima vários impactos e estes podem ser evitados, utilizando novas tecnologias na fabricação de materiais recicláveis e que não agridem o meio ambiente e a saúde das pessoas. Pode-se citar por exemplo as telhas de amianto que provocavam no passado doenças cancerígenas nas pessoas enquanto foi comercializado e hoje foi retirado do mercado e substituído pelas telhas de fibrocimento.

4.2 Correspondência dos Achados

Relacionando as perguntas feitas aos respondentes, a primeira mostra que há hoje uma responsabilidade da empresa de construção na utilização de materiais voltados para a sustentabilidade, materiais estes que depois de utilizados são colocados em aterros sanitários de forma organizada e classificada de acordo com o tipo.

Esses materiais que vão para o aterro podem ser reciclados e voltar a ser utilizado para a construção de novas obras; dessa forma a construção civil ao reutilizar materiais reciclados deve obedecer às normas técnicas de segurança sempre procurando não impactar o ambiente natural com produtos tóxicos que prejudicam a qualidade do ar e da água.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo objetivou de forma geral investigar as ações aplicadas que garantam as exigências de cuidados com as pessoas e com a natureza e como objetivos examinar os principais problemas e as alternativas de soluções que visem assegurar o desenvolvimento sustentável, sem comprometer os recursos naturais para o futuro da humanidade.

Dessa forma o estudo do tema gerou as seguintes hipóteses: há as ações que garantam o desenvolvimento sustentável na construção civil; há sempre em construções o respeito e cuidado com os recursos naturais; e como última hipótese pode-se afirmar que a construção civil lança resíduos na água e no solo que são reciclados não agredindo a vida dos animais e seres humanos, portanto não causando dano a saúde e a qualidade de vida.

Conclui-se do exposto na pesquisa bibliográfica que a Construção Civil desde os seus primórdios e da realidade que fizeram o enredo desse trabalho, propõe que haja a aplicação da sustentabilidade e qualidade de vida das pessoas. A correlação entre esses elementos é estritamente vital. Um depende do outro para a sobrevivência. Embora a construção desordenada em relação a sustentabilidade e sem prever que a natureza não suportava mais por séculos, órgãos se manifestaram em favor da sobrevivência do planeta e assim se deu origem a vários princípios reconhecendo que o desenvolvimento econômico e social carecia de regramentos.

A Carta da Terra é um desses chamamentos de responsabilidade global justa, sustentável e pacífica. Responsabilidade de todos os povos de cuidar da vida do planeta, da integridade ecológica e da vida das pessoas.

A nível de Brasil, a Constituição de 1988 estabelece sustentabilidade ao meio ambiente e muitos setores produtivos e de serviços começaram a incorporar novos elementos nas suas atividades, o que não foi diferente na construção civil

A construção civil moderna, no Brasil, é o setor de maior movimento econômico e também o que mais otimiza a utilização de recursos naturais. Além disso, utiliza o processo de reciclagem e reaproveitamento de muitos produtos, minimizando o consumo de água e energia, empreendido por novas tecnologias.

Não houve grandes dificuldades na construção da pesquisa bibliográfica, pois esta é bastante variada, mesmo assim é preciso ampliar o conhecimento de novas técnicas de construção aliadas a sustentabilidade em nossa sociedade. Os dados levantados nesse estudo, tanto na literatura utilizada quanto na fala dos respondentes, foram satisfatórios, pois enfatizam que os entulhos gerados pela construção civil podem ser colocados em aterros e depois num

segundo momento reciclados para serem reaproveitados novamente de acordo com a responsabilidade do construtor. Esta pesquisa enquanto fonte informativa não termina aqui, mas serve de base para ampliação como suporte de continuidade de forma reflexiva para outros pesquisadores no futuro.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2006/2011.

BRASIL, **Constituição Federativa de 1988**. Brasília: câmara dos deputados, texto consolidado até a Emenda Constitucional nº 56 de 20 de dezembro de 2007, Brasília, 2007.

BRASIL, Ministério da Saúde. **BUS**. Disponível em: <https://busMS.saude.gov.br/bus/2...> Acesso em: 11 mar. 2022.

CARTA DA TERRA. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/educacao-ambiental/pol%C3%ADtica-nacional-de-educa%C3%A7%C3%A3o-ambiental/documentos-referenciais/item/8071-carta-da-terra.html>. Acesso em: 05 mai. 2023.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Qual o destino dos resíduos da Construção Civil?** Disponível em: <https://www.ecorespor.com.br/blog/noticia-interna/residuos-construcao-civil-170>. Acesso em: 11 jun. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

Minidicionário Houaiss da Língua Portuguesa / organizado pelo Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia de Dados da Língua Portuguesa S/C Ltda. – 2 ed. Ver e aum. – Rio de Janeiro: Objetiva. 2004.

MOBBUS CONSTRUÇÃO. Desperdícios na construção civil e seus impactos. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/desperdicios-na-construcao-civil/>. Acesso em: 11 jun. 2024.

MUNDO ISOPOR. Impactos ambientais na construção civil: como evitar? Disponível em: www.mundoisopor.com.br/mercado/impactos-ambientais-da-construcao-civil. Acesso em: 11 jun. 2024.

OLIVEIRA, Jordan Florio de. **Obras de construção civil**. Disponível em: www.obrasconstrucaocivil.com, 09 nov. 2021. Acesso em: 28 fev. 2022.

ORTEGA, Sebastião Gerson. **Sustentabilidade na Construção Civil**: significados, práticas e ideologia. Sebastião Gerson Ortega, 2014, Londrina. Disponível em: <http://www.uwl.br/article>, Acesso: 11 dez. 2021.

PACHECO Jr, Wilson. **Construindo o futuro de olho no passado:** a história da construção civil no Brasil. Disponível em: <https://blog.obraprima.eng.br/a-historia-da-construcao-civil-no-brasil/>. Acesso em: 08 abr. 2023.

SENAC. DR/PI. **Licenciamentos e Legislação Ambiental.** Leila Guimarães Gonçalves. Teresina: SENAC DR. DFP, 2007.

VOTORANTIM. **Materiais ecologicamente corretos:** como deixar a obra mais sustentável. Disponível em: <https://www.mapadaobra.com.br/negocios/materiais-ecologicamente-correctos-como-deixar-a-obra-mais-sustentavel/>. Acesso em 11 jun. 2024.

. Acesso em 11 jun. 2024.