



**BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL**

**INA MACÊDO ARAUJO**

**SUSTENTABILIDADE CIVIL: A IMPORTÂNCIA DA CONSCIENTIZAÇÃO NA  
ENGENHARIA CIVIL NA REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

**Conceição do Coité – BA  
2021**

**INA MACÊDO ARAUJO**

**SUSTENTABILIDADE CIVIL: A IMPORTÂNCIA DA CONSCIENTIZAÇÃO NA  
ENGENHARIA CIVIL NA REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Artigo científico apresentado à disciplina TCC II, da Faculdade da Região Sisaleira – FARESI, como trabalho de conclusão do curso de Bacharelado em Engenharia Civil.

Orientador: João Vitor Figueiredo De Matos.

**Conceição do Coité – BA  
2021**

**Ficha Catalográfica elaborada por:  
Joselia Grácia de Cerqueira Souza – CRB-Ba. 1837**

**A658s** Araújo, Ina Macêdo

Sustentabilidade civil: a importância da conscientização na engenharia civil na redução dos impactos ambientais. .- Conceição do Coité (Ba.), FARESI, 2021.

13 fls.

Referências: fls. 12 – 13

Artigo científico apresentado à disciplina TCC II, da Faculdade da Região Sisaleira – FARESI, como Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil.

Orientador: João Vitor Figueiredo de Matos

1. Engenharia civil. 2. Impactos ambientais.  
3. Conscientização. 4. Construção civil.

Título.

**CDD: 624**

# SUSTENTABILIDADE CIVIL: A IMPORTÂNCIA DA CONSCIENTIZAÇÃO NA ENGENHARIA CIVIL NA REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Ina Macêdo Araujo<sup>1</sup>

João Vitor Figueiredo De Matos<sup>2</sup>

## RESUMO

A engenharia civil é o campo de atuação da engenharia que se restringe principalmente as construções de edificações, hidrelétricas, rodovias, portos, aeroportos e ferrovias, nesse contexto o engenheiro civil é o profissional responsável por construções de projetos de grande e pequena escala, todavia ao longo dos anos, a engenharia civil tornou-se um dos maiores causadores de impactos ambientais no mundo, seja por modificação de grandes áreas, consumo exagerado de matéria prima ou pelos grandes volumes de resíduos. O objetivo do estudo é analisar a importância da conscientização e sustentabilidade na redução dos impactos ambientais na construção civil. Para obter e analisar as informações que constam neste estudo foi realizada pesquisa qualitativa e bibliográfica, pois está relacionado à investigação e interpretações dos fenômenos em estudo e elaborada com o propósito de fornecer informações teóricas sobre o referido tema. Diante da análise dessa pesquisa foi possível entender a importância da conscientização na redução dos impactos, levando em consideração a reeducação ambiental, o incentivo da pesquisa na busca de inovação, tecnologia e materiais sustentáveis e projeto que utilizem de reciclagem, reduzindo os prejuízos ao meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Engenharia civil, impactos ambientais, conscientização, construção civil.

## ABSTRACT

Civil engineering is the field of engineering which is specialized in the construction of buildings, hydroelectric power plants, highways, harbors, airports and railways. In this framework, the civil engineer is the professional responsible for the development of large and small-scale projects. However, over the years, civil engineering has become one of the biggest causes of environmental impacts in the world, whether by the alteration of extensive areas, excessive utilization of raw materials or large volumes of waste. The purpose of the study is to analyze the importance of awareness and sustainability in reducing environmental impacts in civil construction. In order to gather and analyze the information contained in this study, qualitative and bibliographic research was carried out, as it is related to the examination and interpretation of the phenomena under study, and elaborated with the purpose of providing theoretical information on the referred topic. Considering the results of this research, it was possible to understand the importance of awareness in reducing environmental impacts, taking into account environmental reeducation, research encouragement in the pursuit for technology and innovation, and the use of recycled materials, reducing damage to the environment.

---

<sup>1</sup> Discente de Engenharia Civil.

<sup>2</sup> Orientador.

**KEYWORDS:** Civil engineering, environmental impacts, awareness, civil construction.

## 1. INTRODUÇÃO

A engenharia civil é o campo de atuação da engenharia que se restringe principalmente as construções de edificações, hidrelétricas, rodovias, portos, aeroportos e ferrovias, nesse contexto o engenheiro civil é o profissional responsável por construções de projetos de grande e pequena escala. (SOUSA, et al. 2015. p 05).

Como uma área de atuação, a construção civil é uma das atividades mais importantes para o desenvolvimento econômico e social da humanidade. Todavia ao longo dos anos, tornou-se um dos maiores causadores de impactos ambientais no mundo, seja por modificação de grandes áreas, consumo exagerado de matéria prima ou pelos grandes volumes de resíduos. Diante disso, cada vez mais as empresas tem se engajado na busca de soluções sustentáveis para amenizar e reduzir os impactos ambientais, sendo provável uma união do desenvolvimento econômico à preservação ambiental, tornando-se possível o desenvolvimento sustentável. (CRUZ; ANDRADE; CRUZ, 2015, p. 02).

O setor da construção civil começou a entender a importância da conscientização sustentável, visando cuidados em todas as etapas da obra, desde o projeto, reaproveitamento das materiais ao término da construção, buscando melhoria para construção e o meio ambiente. A partir deste pensamento surge a necessidade de pesquisar na área de Engenharia Civil a questão da sustentabilidade, conscientização, prevenção da natureza e estratégias para redução dos impactos ambientais.

O tema sustentabilidade é, sem dúvida, muito debatido por causa das preocupações que surgem devido a degradação do meio ambiente. A sustentabilidade abarca diversas argumentações dos ecologistas e economistas em busca do desenvolvimento ambiental, trata-se de chegar a um ponto de equilíbrio e reconhecer a interdependência entre as necessidades dos seres humanos e as necessidades ambientais. Mas isso só será alcançado se estiver devidamente preparada para o enfrentamento da questão ecológica (JUNIOR, 2007. p. 04).

Segundo Roth e Gracias (2009, p. 114) o modelo de construção civil

praticado no Brasil, surge acarretando vários prejuízos ambientais, pois, além de utilizar, matéria-prima não renovável da natureza, consumir elevadas quantidades de energia e são responsáveis por materiais considerados grandes fontes geradoras de resíduos dentro da sociedade. A partir do exposto, surgiu a questão norteadora desse trabalho: Qual a importância da conscientização e sustentabilidade na redução dos impactos na construção civil? Partindo desse pressuposto os seguintes tópicos nortearão o trabalho correlacionando com as referências bibliográficas, a fim de chegar a uma conclusão: 1) Sustentabilidade ambiental na construção civil; 2) Dever da engenharia civil referente à educação e a sustentabilidade ambiental e 3) Estratégias na prevenção e redução dos impactos ambientais relacionado a construção civil.

## **2. METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento do trabalho, foi necessário definir o conceito de sustentabilidade na construção civil, os principais aspectos ambientais e a importância da utilização de práticas sustentáveis nas construções. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, segundo Gil (1999), a pesquisa qualitativa está relacionado a investigação das questões relacionadas a interpretações dos fenômenos em estudo e das suas relações. Sendo assim, valorizando o contato direto com a situação estudada.

Este artigo é voltado para uma pesquisa bibliográfica, pois é elaborada com o propósito de fornecer informações teóricas sobre o referido tema, trazendo conceitos e conhecimentos que sustenta a ideia do trabalho. Defronte a esse contexto, a pesquisa bibliográfica é uma metodologia muito relevante para o trabalho acadêmico por necessitar de uma profunda fundamentação teórica para tratar o tema da pesquisa que esta sendo abordado (SILVA, 2005). Foi necessário realizar um levantamento bibliográfico de livros, artigos científicos e dissertações, por meio do portal da Scielo e do google academico. O material bibliográfico pesquisado foi organizado a partir do tema e das palavras-chaves que nortearam o artigo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O conceito de sustentabilidade tornou-se uma expressão utilizada para definir ações e atividades humanas sem agredir o meio ambiente, suprimindo as necessidades econômicas e materiais, usando os recursos naturais de forma inteligente sem comprometer o futuro das próximas gerações. (SOUSA, et al., 2015, p. 04). Ainda segundo os autores “as ações de sustentabilidade devem assegurar a preservação da biodiversidade e dos ecossistemas naturais, ser viável economicamente e garantir que a ação atinja todos os grupos humanos” (p.03). A palavra sustentabilidade vem de sustentar que segundo o Dicionário Aurélio (1999) significa “suportar”, “manter” e “apoiar”.

Na Constituição da República Federativa do Brasil (1988), o conceito do desenvolvimento sustentável ganha força, de acordo o art. 225, ao relatar:

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 o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações.

No § 1º, inciso VI, existe a previsão de determinar ao poder público a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

O setor da construção precisa se engajar cada vez mais nas práticas de sustentabilidade. No Guia de Sustentabilidade na Construção (2008) relata que empresas devem mudar a forma de gerir, atendendo a quatro requisitos básicos como forma construção sustentável, sendo estes: aceitação cultural, viabilidade econômica, adequação ambiental e justiça social. Desta forma, as empresas devem ter o comprometimento e a responsabilidade em seguir tais princípios buscando, em cada obra, soluções que sejam economicamente relevantes e viáveis para o empreendimento.

Segundo Cruz, Andrade e Cruz (2015, p. 09) a construção civil deve estar inserida no processo de sustentabilidade ambiental de suas atividades. sobre a

sustentabilidade:

(...) deve priorizar a conscientização dos seus agentes através das ações de educação ambiental desenvolvida dentro do seu ambiente corporativo, principalmente, nos canteiros de obras. Essa atuação deve estar prevista no seu plano de metas, que incluirá a redução do consumo de recursos naturais, a inclusão de procedimentos com menor impacto ambiental e o gerenciamento adequado dos resíduos da construção civil.

Sustentável pode ser definida como “o processo holístico para restabelecer e manter a harmonia entre os ambientes natural e construído e criar estabelecimentos que confirmem a dignidade humana e estimulem a igualdade econômica” (CIB, 2002, p.8). A noção de construção sustentável deve estar presente na construção. É necessário um planejamento do que pode ser feito em cada fase da obra, demonstrando aspectos e impactos ambientais.

### 3.2. DEVER DA ENGENHARIA CIVIL REFERENTE À EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Relacionado à engenharia civil, a educação ambiental tem um fundamental papel, ela se dá através do equilíbrio entre as atividades humanas e a preservação do meio ambiente. Através dessa perspectiva o indispensável a educação ambiental como mecanismo de conscientização e transformação. Diante disso, segundo Cruz, Andrade, Cruz (2015)

o papel da educação ambiental funciona como um motivador e incentivador dos atores sociais envolvidos nessa cadeia sejam eles, os empresários, os gestores e os trabalhadores de todos os níveis que atuam nessa atividade

A engenharia civil é o campo de atuação da engenharia, em termos gerais, segundo Sousa et al. (2015) o engenheiro “combina conhecimentos empíricos, científico, matemáticos, técnicos e a economia para a solução de problemas técnicos” (p. 04). O engenheiro na sua formação deve projetar, gerenciar, executar e desenvolver ações dentro das suas áreas de atuação, principalmente nas área de construção.

Historicamente, segundo Braga e col. (2005) a engenharia sempre foi dominada e praticada por um grupo da sociedade muito restrito que visava à disponibilidade de recursos financeiros e do interesse do contratante. Hoje, no entanto, a resolução e desfecho não dependem exclusivamente de recurso e decisões, mas também de negociações nos setores fiscalizadores das ações do meio ambiente, que representa interesses locais e regionais envolvidas, além da necessidade de atender exigências e requisitos pelo órgão governamentais.

Segundo Sousa et al. (2015, p. 07) “a responsabilidade ambiental do Engenheiro Civil não é somente um diferencial, mas torna-se uma necessidade frente à exigência da sociedade (...)”. No que se refere a importância da educação ambiental que vai além da profissão, e sim, na formação de cidadãos conscientes, visando práticas sustentáveis e à redução de danos ambientais. Ainda segundo o autor, a importância da implementação de processos de educação ambiental deve ser tanto para os gestores como para os trabalhadores dos canteiros de obras, como uma forma mais eficiente e viável de evitar que sejam causados danos ao meio ambiente.

O dever da engenharia civil referente à educação e sustentabilidade ambiental também é encontrado no desenvolvimento de pesquisas através das universidades, promovendo seminários, fóruns e elaboração de legislação e normas técnicas, utilizando de cursos e programas de capacitação relacionada ao desenvolvimento sustentável, seja utilizando matéria-prima menos agressoras ao meio ambiente. (SOUSA, et al., 2015, p. 07)

### 3.3 ESTRATÉGIAS NA PREVENÇÃO E REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADO A CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil sendo um setor que produz grandes impactos ambientais, desde a extração das matérias-primas até os resíduos gerados, proporciona grandes alterações no meio ambiente. Segundo Roth e Gacias (2009, p. 114) alguns impactos acabam provocando a formação de áreas degradadas que ocorrem em três etapas do processo construtivo:

na aquisição de materiais, considerando a retirada de

matéria-prima natural e a fabricação de produtos; na etapa de execução das obras civis; e na fase de disposição final dos resíduos gerados pela construção

Levando em conta que a construção civil é uma das áreas que utilizam de inovação, tecnologias e materiais sustentáveis. Uma das estratégias apresentada é o incentivo à pesquisa na busca de novas ideias para combater os impactos causados ao meio ambiente. Outro passo importante é a reeducação ambiental, relevância na formação de todos os engenheiros civis, que corresponde à conscientização para questões que envolvem a valorização do meio ambiente, além de criação de projetos que utilizem matérias recicláveis na construção civil, sendo esse setor o que mais gera resíduos sólidos e prejuízos ao meio ambiente. (SOUSA, et al. 2015, p. 12) Sendo assim, trata-se de soluções para diminuir os problemas causados pela construção civil.

Se tratando do incentivo à pesquisa na área de Engenharia Civil já é realizado diversas alternativas na busca de soluções sustentáveis como opções de matérias-primas menos poluentes, gestão e redução dos resíduos, tratamento, reaproveitamento e reciclagem destes entre outros estudos. (CRUZ; ANDRADE; CRUZ, 2015, p.12)

Seguindo este raciocínio, segundo Roth e Gracias (2009) a utilização de tecnologias inovadora resultam em ganhos, tanto no processo de produção, economia, qualidade final do produto tanto no desperdício frente a construção civil.

Portanto, a realidade no Brasil deve ser mudada e a educação ambiental deve ser encarada como uma política pública nessa busca pelo desenvolvimento sustentável, possibilitando de maneira econômica e natural a concretização do desenvolvimento, principalmente em harmonia com um dos principais princípios ambientais: prevenção. (JUNIOR, 2007. p 13).

É de suma importância uma conscientização e planejamento acerca da construção civil, que ocorra maior controle de consumo de materiais, uso de tecnologias construtivas, objetivando com sustentabilidade o interesse da construção e um melhor desempenho ambiental, que se aproxime cada vez mais da construção sustentável. Sendo assim, é possível prevenir os impactos ambientais causados por esse setor de tamanha importância para o

desenvolvimento econômico e social da humanidade, a construção civil.

#### **4. CONCLUSÃO**

A partir da realidade apresentada, verificou-se que atualmente, o modelo de construção civil praticado no Brasil, em toda a sua cadeia de produção, acarreta diversos prejuízos ambientais, pois, além de utilizar e modificar, amplamente, grandes áreas, é também responsável por consumo exagerado de matéria prima ou pelos grandes volumes de resíduos.

Diante da análise dessa pesquisa foi possível entender a importância da conscientização na engenharia civil na redução dos impactos ambientais, levando em consideração a reeducação ambiental, o incentivo da pesquisa na busca de inovação, tecnologia e materiais sustentáveis e projetos que utilizem de reciclagem, reduzindo os prejuízos ao meio ambiente. Visto que essas ações devem estar prevista no plano de metas que oferece menor impacto e ambiental.

É de suma importância na busca de soluções eficazes para diminuir os problemas causados pela construção civil, a realização de pesquisas através das universidades, promovendo seminários, fóruns e elaboração de legislação e normas técnicas, utilizando de cursos e programas de capacitação relacionada ao desenvolvimento sustentável, seja utilizando matéria-prima menos agressoras ao meio ambiente.

Conclui-se que para a redução dos impactos ambientais causado pela engenharia civil envolve a conscientização e reeducação ambiental e a relevância na formação de todos os engenheiros, com a valorização do meio ambiente e projetos que utilizem materiais reciclagem reduzindo os resíduos sólidos diminuindo o impacto ao meio ambiente.

#### **REFERÊNCIAS**

BRAGA, Benedito e outros. **Introdução à engenharia Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. **Título VII da**

**Ordem Social. Capítulo VI do meio ambiente.** Disponível em: [https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988\\_05.10.1988/art\\_225\\_.as](https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_225_.as)

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia de Sustentabilidade na Construção.** Belo Horizonte: FIEMG, 2008. Disponível em: [http://www.sinduscon-mg.org.br/site/arquivos/up/comunicacao/guia\\_sustentabilidade.pdf](http://www.sinduscon-mg.org.br/site/arquivos/up/comunicacao/guia_sustentabilidade.pdf)

CRUZ, Izaclaudia Santana; ANDRADE, Isabel Cristina Barreto; CRUZ, Izadora Santana. **Educação ambiental para sustentabilidade da construção civil: O enfoque na conscientização ambiental dos colaboradores dos canteiros de obras**

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1999. ABNT.: **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa.**

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION – CIB United Nations Environment Programme International Environmental Technology Centre UNEP-IETC Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries: A discussion document Boutek Report No Bou/E0204, Pretória, CIB/UNEP-IETC. 2002.

JUNIOR, Ivanaldo Soares da Silva. **A educação ambiental como meio para a concretização do desenvolvimento sustentável.** DIREITO PÚBLICO Nº 17 – Jul- Ago- Set/2007 – ESTUDOS, CONFERÊNCIAS E NOTAS.

ROTH, Carolina das Graças; GRACIAS, Carlos Mello. **Construção Civil e a Degradação Ambiental.** Desenvolvimento em questão - Editora Unijuí. ano 7, n. 13, 2009.

SILVA, Edna Lúcia; MUSZKAT Eстера Menezes. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** – 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2005.

SOUSA, Adriano Aldrey Pereira; CRUZ, Diana Bárbara Portela; CORREA, Magno Pereira ; GOMES, Claidemir. **REVISTA DO CEDS. A RESPONSABILIDADE AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL.** Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB N. 3 – Volume 1 – setembro/dezembro 2015 – Semestral. Disponível em:

<http://www.undb.edu.br/ceds/revistadoceds> -