Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.02, 2025
ISSN 2178-6925

RESPONSABILIDADE DA ENGENHARIA CIVIL FRENTE AO IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO DECORRENTE DA EXECUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA

RESPONSIBILITY OF CIVIL ENGINEERING IN ADDRESSING NEGATIVE ENVIRONMENTAL IMPACT RESULTING FROM INFRASTRUCTURE CONSTRUCTION

Diogo Santos Gonçalves
Graduando em Engenharia Civil
Univ. Presidente Antônio Carlos
Teófilo Otoni, Brasil
E-mail: diogosantosgoncalves984@gmail.com

Vanderson Rodrigues Alves
Graduando em Engenharia Civil
Univ. Presidente Antônio Carlos
Teófilo Otoni, Brasil
E-mail: vanderson-ra@hotmail.com

Victor Campos Chaves Lucas
Graduando em Engenharia Civil
Univ. Presidente Antônio Carlos
Teófilo Otoni, Brasil
E-mail: victorcamposlucas@gmail.com

Pedro Emílio Amador Salomão
Professor Universitário
Univ. Presidente Antônio Carlos
Teófilo Otoni, Brasil
E-mail: pedroemilioamador@yahoo.com

Resumo

A construção de infraestruturas é crucial para o desenvolvimento econômico de uma região ou país, mas é importante considerar os impactos ambientais que essas obras podem causar. O objetivo deste trabalho é apresentar a importância de se analisar a responsabilidade da Engenharia Civil frente a esses impactos ambientais e como as obras de infraestrutura podem afetar o meio ambiente de forma negativa. Os objetivos específicos incluem: apresentar os aspectos éticos envolvidos, descrever as normas e legislação ambiental aplicáveis, discutir a avaliação de impacto ambiental, tecnologias e

práticas ambientalmente responsáveis. Para a realização deste estudo, foi adotada a metodologia de revisão bibliográfica. Assim, a pesquisa abrangeu uma extensa consulta a recursos disponíveis em diversas plataformas, incluindo a Scielo, Google Acadêmico e o portal de acesso aberto de uma rede de bibliotecas universitárias. Além disso, foram analisados artigos especializados publicados em periódicos da área de engenharia civil. A seleção de materiais abrangeu publicações dos últimos 10 anos, com o intuito de garantir a relevância e atualidade dos dados analisados. Em conclusão, a responsabilidade ética da engenharia civil envolve uma abordagem abrangente para a conservação ambiental e sustentabilidade. Ao adotar práticas sustentáveis, seguir padrões ambientais e implementar medidas de mitigação, os engenheiros civis podem contribuir significativamente para minimizar os impactos ambientais negativos associados ao desenvolvimento de infraestrutura. É imperativo que profissionais e órgãos reguladores colaborem efetivamente, priorizando a proteção ambiental e adotando práticas sustentáveis para garantir um equilíbrio harmonioso entre o desenvolvimento de infraestrutura e a preservação ambiental.

Palavras-chave: Engenharia civil; Responsabilidade; Impacto ambiental negativo.

Abstract

Infrastructure construction is crucial for the economic development of a region or country, but it is important to consider the environmental impacts that these works can cause. The objective of this work is to present the importance of analyzing the responsibility of Civil Engineering in addressing these environmental impacts and how infrastructure works can negatively affect the environment. Specific objectives include presenting the ethical aspects involved, describing the applicable environmental norms and legislation, discussing environmental impact assessment, environmentally responsible technologies, and practices. For this study, a bibliographic review methodology was adopted. Thus, the research encompassed an extensive consultation of resources available on various platforms, including Scielo, Google Scholar, and the open-access portal of a network of university libraries. Additionally, specialized articles published in civil engineering journals were analyzed. The selection of materials included publications from the last 10 years, with the aim of ensuring the relevance and timeliness of the analyzed data. In conclusion, the ethical responsibility of civil engineering involves a comprehensive approach to environmental conservation and sustainability. By adopting sustainable practices, following environmental standards, and implementing mitigation measures, civil engineers can significantly contribute to minimizing negative environmental impacts associated with infrastructure development. It is imperative that professionals and regulatory bodies collaborate effectively, prioritizing environmental protection and adopting sustainable practices to ensure a harmonious balance between infrastructure development and environmental preservation.

Keywords: Civil engineering; Responsibility; Negative environmental impact.

1. Introdução

A conservação do meio ambiente é uma responsabilidade dos seres humanos, mas atualmente está afetando todos os seres vivos do planeta, já que o cuidado necessário não está sendo gerado. Portanto, é realmente importante que todos os profissionais se envolvam na proteção do meio ambiente. No caso das obras de infraestrutura, os engenheiros são diretamente responsáveis por minimizar

os impactos ambientais negativos, sejam eles civis ou ambientais, entre outros, e o estado é o responsável por estabelecer leis e normas de preservação e proteção (CEOTTO, 2018).

A engenharia civil é uma das carreiras com mais responsabilidade dentro de uma sociedade, pois tem como prioridade a tarefa de satisfazer as necessidades referentes à infraestrutura, como a construção de vias, escolas, hospitais e tudo o que é necessário para o progresso econômico e social. Por outro lado, também deve considerar a responsabilidade diante dos impactos ambientais negativos que são gerados durante a execução de obras civis (ARAÚJO; CARDOSO, 2018), sendo necessário ter o compromisso de minimizar o dano ambiental, focando na proteção, conservação e no cuidado dos recursos naturais que se envolvem nos projetos de infraestrutura.

Conforme afirma Gomes *et al.,* (2021) a engenharia civil como profissão tem, em geral, uma responsabilidade com o meio ambiente, por meio da correta execução das ações que podem avaliar, prever, prevenir e minimizar os impactos ambientais negativos que a execução das obras civis produz.

No passado, não se enfatizou a responsabilidade que deveria ser assumida quanto ao impacto negativo gerado com o exercício da profissão. É agora, na atualidade, que o setor da construção se deu conta de que o uso desmedido dos recursos naturais e o pouco cuidado estão acabando com o planeta (GOMES et al., 2021). Portanto, a questão norteadora desse estudo é: qual é a responsabilidade da Engenharia Civil frente aos impactos ambientais e como as obras de infraestrutura podem afetar o meio ambiente de forma negativa.

Por conseguinte, este trabalho tem como objetivo geral apresentar a importância de se analisar a responsabilidade da Engenharia Civil frente a esses impactos ambientais e como as obras de infraestrutura podem afetar o meio ambiente de forma negativa. Os objetivos específicos incluem: apresentar os aspectos éticos envolvidos, descrever as normas e legislação ambiental aplicáveis, discutir a avaliação de impacto ambiental, tecnologias e práticas ambientalmente responsáveis.

Para a realização deste estudo, foi adotada a metodologia de revisão bibliográfica. Conforme descrito por Gil (2008), esta abordagem compreende a

análise de material já publicado, principalmente composto por livros, artigos de periódicos e trabalhos acadêmicos, que são pertinentes ao tema investigado. Neste contexto, a pesquisa abrangeu uma extensa consulta a recursos disponíveis em diversas plataformas, incluindo a Scielo, Google Acadêmico e o portal de acesso aberto de uma rede de bibliotecas universitárias. Além disso, foram analisados artigos especializados publicados em periódicos da área de engenharia civil.

As fontes utilizadas, que incluíram literatura acadêmica e recursos digitais, foram essenciais para estabelecer a base teórica necessária para a análise e discussão dos tópicos abordados neste trabalho. A seleção de materiais abrangeu publicações dos últimos 10 anos, com o intuito de garantir a relevância e atualidade dos dados analisados. As buscas foram realizadas utilizando palavras-chave específicas como "Impactos ambientais", "responsabilidade ética", "engenharia civil", "normas ambientais" e "sustentabilidade". Foram excluídos do estudo quaisquer artigos publicados antes de 2013 ou em idiomas diferentes do português, para manter o foco em literatura acessível e contemporânea.

1.1 Objetivos Gerais

O objetivo geral do estudo foi apresentar a importância de se analisar a responsabilidade da Engenharia Civil frente a esses impactos ambientais e como as obras de infraestrutura podem afetar o meio ambiente de forma negativa. Os objetivos específicos incluíram: apresentar os aspectos éticos envolvidos, descrever as principais normas e legislação ambiental aplicáveis, discutir a avaliação de impacto ambiental, tecnologias e práticas ambientalmente responsáveis.

2. Revisão da Literatura

No contexto global, o conceito de Engenharia Civil e sua responsabilidade têm mudado. De forma geral, a Engenharia Civil pode ser definida como o ramo da Engenharia que aplica conhecimentos de Física, Química, Matemática e Geologia para a elaboração de projetos, construção e manutenção de diversas obras, como

edifícios, estradas, ferrovias, pontes, aeroportos, obras hidráulicas, entre outras; geralmente de grande porte e para uso público (SILVA; CORREIA, 2021).

Em seu trabalho, a engenharia civil tem o compromisso perante a sociedade de satisfazer realmente suas necessidades, especialmente no que diz respeito às obras de infraestrutura, onde influencia diretamente no progresso econômico e social, melhorando a qualidade de vida das populações, dada a importância que essas construções têm para o desenvolvimento de um Estado. Como afirma Gomes *et al.* (2021), a importância da engenharia civil reside no fato de ser um ramo da engenharia que utiliza ferramentas técnicas, procedimentos e materiais para a construção de obras seguras e eficientes que contribuem para o desenvolvimento de uma população, além de adaptar-se e contribuir para as mudanças da civilização. De fato, a engenharia civil, além de ser conveniente para o desenvolvimento da sociedade através da construção de obras de infraestrutura, também é responsável pela geração de impactos ambientais negativos.

2.1 Responsabilidade Ética da Engenharia Civil

A responsabilidade ética da Engenharia Civil é um tema de grande importância no mundo contemporâneo, com a necessidade cada vez maior de preservação ambiental. Os profissionais dessa área têm a responsabilidade de garantir que as obras de infraestrutura sejam executadas de forma a minimizar seu impacto ambiental negativo (SIMONETTI, 2018). Isso envolve a adoção de práticas sustentáveis desde o planejamento até a execução das obras, como a utilização de materiais e técnicas construtivas que reduzam o consumo de recursos naturais e a emissão de poluentes.

Além disso, a responsabilidade ética também inclui a realização de uma avaliação rigorosa dos impactos ambientais das obras, bem como a adoção de medidas para mitigar esses impactos. Os engenheiros civis devem agir de acordo com os princípios éticos da profissão, priorizando sempre a proteção do meio ambiente e o bem-estar da sociedade (SINEK, 2015).

2.2 Normas e Legislação Ambiental

As normas e legislação ambiental são fundamentais para garantir a preservação do meio ambiente durante a execução de obras de infraestrutura. No Brasil, são vários os documentos que estabelecem diretrizes e critérios para minimizar o impacto ambiental decorrente dessas atividades. Destacam-se a Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, e a Resolução CONAMA nº 001/1986, que define critérios para a realização do estudo de impacto ambiental (BRASIL, 1981). Diversos órgãos governamentais, como o Ibama e as secretarias estaduais de meio ambiente, possuem suas próprias regulamentações referentes à temática.

Essas normas e legislações abordam questões como o licenciamento ambiental, a compensação ambiental, os limites de emissão de poluentes, entre outros aspectos que visam assegurar a preservação do meio ambiente durante a execução de obras de infraestrutura.

2.3 Avaliação de Impacto Ambiental

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um processo utilizado pela Engenharia Civil para identificar, prever e avaliar os impactos ambientais negativos decorrentes da execução de obras de infraestrutura. Esse processo envolve a coleta e análise de dados e informações sobre o projeto e sua área de influência, a fim de identificar os possíveis impactos ambientais e suas características (GOMES, 2019).

Ademais, a AIA busca propor medidas mitigadoras e compensatórias para reduzir ou eliminar os impactos negativos, visando a preservação e a conservação do meio ambiente. A realização de uma AIA adequada é fundamental para garantir a responsabilidade ambiental da Engenharia Civil durante a execução de obras de infraestrutura (BUENO, 2021).

2.4 Impacto Ambiental das Obras de Infraestrutura

As obras de infraestrutura, como construção de estradas, pontes e edifícios, têm um grande impacto ambiental negativo. Durante a execução dessas obras, há desmatamento, compactação do solo, impermeabilização de áreas e remoção de vegetação nativa, o que leva à perda de biodiversidade (AIRES, 2019).

Outrossim, a construção civil é responsável por uma significativa emissão de gases de efeito estufa, principalmente devido ao consumo de energia e ao transporte de materiais. O lançamento de resíduos sólidos e líquidos, como entulhos e efluentes, também é uma preocupação, pois pode contaminar corpos d'água e solos. Portanto, é fundamental que a engenharia civil seja consciente desses impactos e adote medidas para minimizá-los, como o uso de materiais sustentáveis, técnicas de construção mais eficientes e o tratamento adequado dos resíduos gerados (CEOTTO, 2018; BUENO, 2021).

A emissão de gases poluentes é um dos impactos ambientais mais significativos das obras de infraestrutura. Durante a construção e operação dessas obras, há a liberação de gases como dióxido de carbono (CO_2) e óxidos de nitrogênio (NOx), provenientes principalmente da queima de combustíveis fósseis (MOTA, 2023). Esses gases são conhecidos por contribuir para o aquecimento global e a poluição do ar, tendo impactos negativos na saúde humana e no meio ambiente. Para mitigar esse problema, é essencial o uso de tecnologias mais limpas e sustentáveis, como a utilização de energias renováveis e a implementação de sistemas de controle de emissões (CARDOSO; ARAÚJO, 2017).

A degradação do solo é um efeito direto das obras de infraestrutura, resultando na perda da qualidade e fertilidade do solo. Durante a construção, ocorre a movimentação de terra, compactação e remoção da camada vegetal, comprometendo a saúde do solo (SÁ, et al., 2019). Essas ações afetam a drenagem, a capacidade de infiltração de água e a estrutura do solo, podendo resultar em erosão, desertificação e perda de biodiversidade. Segundo Bueno (2021), essa degradação pode ser significativa e irreversível em alguns casos, causando impactos negativos duradouros. Portanto, é fundamental adotar medidas de mitigação, como o monitoramento e recuperação do solo afetado, além do planejamento adequado das obras para minimizar os danos ao meio ambiente.

O desmatamento é um grave impacto ambiental causado pelas obras de infraestrutura, principalmente em regiões onde a vegetação é densa e preservada. Com o intuito de abrir espaço para a construção de estradas, viadutos, pontes e outros tipos de infraestrutura, é necessário remover áreas florestais (MOTA, 2023). Essa remoção de vegetação nativa causa perda de habitat para diversas espécies, redução da biodiversidade e alterações no ciclo hidrológico, afetando o equilíbrio ecológico do local. O desmatamento também contribui para o aumento das emissões de gases do efeito estufa, uma vez que as florestas desempenham um papel importante na absorção de carbono (AIRES, 2019). Portanto, é crucial adotar medidas de compensação e reflorestamento para minimizar os impactos no meio ambiente.

A alteração de cursos d'água é um dos impactos significativos das obras de infraestrutura, podendo resultar em mudanças na qualidade, quantidade e fluxo da água. Durante a construção de barragens, canais, pontes e outras estruturas, há a modificação do leito dos rios e a interrupção de seus cursos naturais. Isso pode afetar a fauna e a flora aquática, a dinâmica dos ecossistemas ribeirinhos e a disponibilidade de água para comunidades locais e agricultura (MOTA, 2023). Além disso, o assoreamento dos rios, causado pela movimentação de terra, pode aumentar o risco de enchentes e comprometer a qualidade da água (BUENO, 2021). Portanto, é fundamental realizar estudos de impacto ambiental e adotar medidas mitigadoras, como a implementação de planos de manejo dos recursos hídricos e a construção de dispositivos que minimizem os impactos nos cursos d'água.

2.5 Medidas de Mitigação

O impacto ambiental das obras de infraestrutura pode ser mitigado por meio de medidas específicas. Essas medidas visam reduzir os danos causados ao meio ambiente durante a construção e operação dessas obras. A implementação de medidas de mitigação é fundamental para minimizar a emissão de gases poluentes, a degradação do solo, o desmatamento e a alteração de cursos d'água. Além disso, essas medidas contribuem para a preservação dos ecossistemas e da biodiversidade (AIRES, 2019; CEOTTO, 2018).

O uso de tecnologias sustentáveis é uma importante medida de mitigação dos impactos ambientais das obras de infraestrutura. A adoção de tecnologias como energias renováveis, sistemas de gestão eficiente de recursos, construções com baixa pegada de carbono e processos produtivos menos poluentes contribui para reduzir a emissão de gases poluentes e minimizar a degradação ambiental. Além disso, o uso de tecnologias sustentáveis promove a economia de recursos naturais e a preservação do meio ambiente (GANGOLELLS et al., 2020).

A recuperação de áreas degradadas é uma medida essencial para mitigar os impactos ambientais das obras de infraestrutura. Essas obras muitas vezes causam danos ao solo, devido à remoção de vegetação e à compactação do terreno. A recuperação dessas áreas consiste na adoção de práticas que visam restaurar as características originais do solo, promovendo a revegetação, controlando a erosão e realizando melhorias na qualidade do solo (GOMES et al, 2021). Essa medida contribui para a recuperação da biodiversidade e dos ecossistemas afetados pela construção das obras.

O reflorestamento é uma medida eficaz de mitigação dos impactos ambientais das obras de infraestrutura. O desmatamento é um problema comum decorrente dessas obras, com consequências significativas para a biodiversidade e os ecossistemas. O reflorestamento consiste no plantio de árvores nativas em áreas desmatadas, visando restabelecer a vegetação e promover a regeneração do ecossistema. Além de ajudar no sequestro de carbono e na conservação da biodiversidade, o reflorestamento contribui para a proteção dos cursos d'água e a melhoria da qualidade do ar (MOTA, 2023).

Por fim, ressalta-se que é fundamental que os responsáveis pelas obras de infraestrutura considerem essas medidas e adotem práticas mais sustentáveis, visando a preservação do meio ambiente.

3. Considerações Finais

Este estudo abordou os conceitos fundamentais relacionados às responsabilidades da engenharia civil em relação aos impactos ambientais resultantes de projetos de infraestrutura. É evidente que a conservação do meio

ambiente é uma responsabilidade compartilhada entre os seres humanos, dada sua extensa influência em todos os seres vivos do planeta. A falta atual de cuidados necessários tem exigido um chamado à ação de todos os profissionais para se engajarem ativamente na proteção ambiental. Nesse trabalho, foi analisado o impacto ambiental negativo decorrente da execução de obras de infraestrutura na Engenharia Civil e discutiu-se a responsabilidade ética dos profissionais envolvidos.

Ficou evidente que as atividades de construção civil podem causar danos significativos ao meio ambiente, como poluição do solo, dos recursos hídricos e emissão de gases poluentes. Além disso, foi abordado o papel das normas e legislações ambientais na regulamentação dessas atividades, destacando a necessidade de cumprimento das mesmas para minimizar os impactos ambientais.

A avaliação de impacto ambiental mostrou-se uma ferramenta fundamental para identificar os possíveis efeitos negativos das obras e planejar medidas mitigadoras.

Foi possível compreender que os engenheiros civis desempenham um papel crucial na minimização dos impactos ambientais negativos, sejam eles civis ou ambientais, durante o desenvolvimento de infraestrutura. Ao mesmo tempo, os órgãos governamentais têm um papel crucial ao estabelecer leis e regulamentos para a preservação e proteção do meio ambiente. O setor da construção, especialmente a engenharia civil, tem uma responsabilidade significativa dentro da sociedade, priorizando necessidades de infraestrutura como construção de estradas, escolas, hospitais, e outras necessidades cruciais para o progresso econômico e social.

Como destacado por vários estudiosos, a responsabilidade ética da engenharia civil é fundamental no contexto contemporâneo, enfatizando a importância de adotar práticas sustentáveis desde o início até a execução do projeto. Isso inclui o uso de materiais e técnicas de construção que minimizam o consumo de recursos naturais e emissões poluentes. Além disso, a responsabilidade ética implica uma avaliação rigorosa dos impactos ambientais e a implementação de medidas para mitigar esses impactos, alinhando-se aos princípios éticos profissionais que priorizam a proteção ambiental e o bem-estar da sociedade.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) surge como uma ferramenta crítica na engenharia civil para identificar, prever e avaliar impactos ambientais negativos durante projetos de infraestrutura. Por meio da coleta e análise de dados, a AIA propõe medidas de mitigação e compensação para preservar e conservar o meio ambiente de forma eficaz. Esse processo é indispensável para garantir a responsabilidade ambiental ao longo da execução do projeto.

Em conclusão, a responsabilidade ética da engenharia civil envolve uma abordagem abrangente para a conservação ambiental e sustentabilidade. Ao adotar práticas sustentáveis, seguir padrões ambientais e implementar medidas de mitigação, os engenheiros civis podem contribuir significativamente para minimizar os impactos ambientais negativos associados ao desenvolvimento de infraestrutura. É imperativo que profissionais e órgãos reguladores colaborem efetivamente, priorizando a proteção ambiental e adotando práticas sustentáveis para garantir um equilíbrio harmonioso entre o desenvolvimento de infraestrutura e a preservação ambiental.

Referências

AIRES, K. S. **Sustentabilidade na construção civil: o caso de uma residência padrão popular.** Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Engenharia Civil da UNINOVAFAPI: Teresina, 2019. Disponivel em: https://assets.uninovafapi.edu.br/arquivos/old/arquivos_academicos/repositorio_Biblioteca/engenharia_civil/20191/SUSTENTABILIDADE%20NA%20CONSTRU%C3%87POPULAR.pdf. Acesso em: 01 de maio, 2024.

ARAÚJO, V. M; CARDOSO, F. F. **Análise dos aspectos e impactos ambientais dos canteiros de obras e suas correlações.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, BT/PCC/544, São Paulo, 2018.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: < https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/lei_n%C2%BA_6.938-1989_-_politica_nacional_de_meio_ambiente.pdf >. Acesso em: 4 de abr. 2024.

BUENO, C. **Avaliação de Desempenho Ambiental de Edificações Habitacionais: Análise Comparativa dos Sistemas de Certificação no Contexto Brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021.

CARDOSO, Franciso Ferreira; ARAÚJO, Viviane Miranda. **Levantamento do estado da arte: canteiro de obras.** Projeto de tecnologias para construção habitacional mais sustentável. São Paulo: FINEP, 2017.

CEOTTO, L.H. Empreendimentos Sustentáveis x Empresas Sustentáveis. In: **Simpósio brasileiro de construção sustentável,** I, 2018, São Paulo. Disponível em: < http://www.cbcs.org.br/sbcs08/slides_pdf/Luiz_Ceotto_SBCS18.pdf>. Acesso em: 05 de maio, 2024. Disponivel em: https://www.cbcs.org.br/sbcs08/slides_pdf/Luiz_Ceotto_SBCS08.pdf. Acesso em: 23 de abr. 2024.

GANGOLELLS, M., CASALS, M., FORCADA, N., FUERTES, A., ROCA, W. Model for enhancing integrated identification, assessment, and operational control of on-site environmental impacts and Health and safety risks in construction firms. **Journal of Construction Engineering and Management,** No. 139, pp. 138-147, 2020. Disponivel em: https://www.researchgate.26048394Model_for_Enhancing_ in_Construction_Firms. Acesso em: 12 de abr. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social. 6** ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, C. P. et al. Impacto Ambiental e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Advindos da Construção Civil no Brasil: Uma Revisão de Literatura. Id on Line **Rev. Mult. Psic.** V.15, N. 55, p. 729-742, Maio/2021. Disponivel em: 3108-Texto do Artigo-8380-12349-10-20210531 (1).pdf. Acesso em: 05 de maio, 2024.

GOMES, M. P.; Matriz De Interação Qualitativa De Aspectos E Impactos Ambientais. No Seguimento De Rochas Ornamentais Estudo De Caso - São Rafael/Rn1. **Revista da FARN,** Natal, 2019, v. 8, n. 1/2, p. 135-159.

MOTA. **Introdução à engenharia ambiental**. 4ª ed. Rio de Janeiro: ABES, 2023.

SIMONETTI, H. **Estudo de impactos ambientais gerados pelas rodovias: sistematização do processo de elaboração de EIA/RIMA**. Porto Alegre, 2018. Disponível em:< https: // www. lume. ufrgs.br/ bitstream/ handle/ 10183/28531/ 000769150.pdf>. Acesso em: 2 de abr. 2024.

SÁ, A.C.C et al. Construção e demolição civil na cidade de Espinosa, Minas Gerais: mapeamento dos pontos de disposição de resíduos. **Revista Espinhaço**, UFVJM, [S.l.], p. 49-58, fev. 2019. ISSN 2317-0611. Disponível em: http://www.revistaespinhaco.com/index.php/journal/article/view/226. Acesso em: 27 abr. 2024.

SILVA, J. M; CORREIA, L. S. **Impactos ambientais ocasionados pela construção civil: uma análise das propostas de sustentabilidade no âmbito construtivo.** Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC, 2021. Disponivel em: https://www.confea.org.br/midias/uploads-imce/Contecc2021/Civil/IMPACTOS%20AMBIENTAIS%20OCASIONADOS%20PELA%20CONSTRU%20DE%20SUSTENTABILIDADE%%82MBITO%20CONSTRUTIVO.pdf. Acesso em: 19 de abr. 2024.

SINEK, S. **Start With Why: How Great Leaders Inspire Everyone to Take Action**. Penguin Books, 2015.