

## **ANÁLISE DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Danielle Leal Barros Gomes<sup>1</sup>; Vitória Barros de Sá Magalhães<sup>2</sup>

*1 Estudante de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal – PB – danihlbg@gmail.com*

*2 Estudante de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal – PB – vitória\_sah@gmail.com*

**Resumo:** Toda edificação para ser instalada, produz impactos sociais, econômicos e ambientais, com isso, a construção civil é um dos setores mais importantes da economia de um país, no Brasil, ela é responsável por boa parte do PIB, pois movimenta diversas áreas, gerando empregos de maneira direta ou indiretamente. Sendo este setor um grande consumidor de matéria prima e também produtor de resíduos, pode ser dito que o mesmo é responsável por inúmeros impactos ambientais, desde a extração e fabricação de materiais, até o fim da vida útil da obra. Além do mais, esta atividade absorve muita energia, seu consumo de material é altíssimo, então é responsável também pela poluição do ar. Porém, atitudes simples como organização do canteiro de obra e utilização de materiais alternativos, são fundamentais para redução desses impactos ambientais. O objetivo desse estudo foi analisar os aspectos e impactos ambientais causados por este setor e possíveis formas exequíveis de reduzir os mesmos.

**Palavras chave:** Construção civil, PIB, matéria prima, resíduo, reduzir.

### **1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento e benefícios proporcionado pela construção civil são inquestionáveis, porém, existem também os fatores negativos, muitos trabalhadores deste setor ainda utilizam processos produtivos ultrapassados, como a prática da quebra de blocos cerâmicos pós inserção, com a finalidade de passar tubulações elétricas e hidráulicas, por exemplo. No entanto, o problema não fica restrito apenas na parte da execução, a etapa de projeto (ausência desta etapa ou má execução), se apresenta também como um grande fator de desperdício e atraso em obras.

Como no Brasil esta atividade ainda utiliza muita mão de obra não qualificada, o que acarreta em problemas como desperdício de materiais, problemas na execução (operação de máquinas, por exemplo) isso causa um déficit na produtividade da obra, e para evitar tais problemas, alguns donos de construtoras investem na capacitação do pessoal dentro da própria empresa.

“Em virtude destes aspectos, nos anos 70 teve início a implementação de medidas para atenuação dos impactos ambientais oriundos das atividades do setor da construção civil nos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE. Primeiramente foram desenvolvidas ações para a economia de energia, para o enfrentamento da crise do petróleo e para o desenvolvimento da eficiência energética do setor. Depois, nos anos 80, em razão da escassez de áreas para a disposição final de resíduos sólidos da construção e demolição na Europa, a reciclagem e a minimização de resíduos passaram a ser objeto de atenção especial do setor da construção civil e diversas políticas públicas foram introduzidas com este objetivo” (ROTH, 2009, p. 114)

Segundo Roth (2009) “Atualmente, o modelo de construção civil praticado no Brasil, em toda a sua cadeia de produção, ocasiona vários prejuízos ambientais, pois, além de utilizar, amplamente, matéria-prima não renovável da natureza e consumir elevadas quantidades de energia, tanto na extração quanto no transporte e processamento dos insumos, é também perdulário no uso dos materiais e considerado grande fonte geradora de resíduos dentro da sociedade”.

Segundo Vahan Agopyan, professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, a construção civil consome entre 40% e 75% da matéria-prima produzida no planeta. Atualmente, o consumo de cimento é maior que o de alimentos e o de concreto só perde para o de água

Com isso, pode-se afirmar que a indústria da construção, é a atividade antrópica que mais consome matéria prima e energia, e é a indústria mais poluente do planeta, causando inúmeros impactos ambientais consideráveis. Em média, 50% dos resíduos gerados (sólidos, líquidos ou gasosos) advêm deste setor, no entanto, estes não são os únicos. Nos canteiros de obras, pode haver contaminação do ar, resultante da poeira dos materiais, solo e água, problemas auditivos provocado pelos ruídos e o mau armazenamento de materiais gera desperdício e maior consumo. Sendo, o estudo destes problemas o foco do presente trabalho.

O estudo objetiva identificar os aspectos e os impactos ambientais, seu grau e buscar soluções que minimizem os mesmos, buscando maneira exequíveis e eficazes, para diminuir possíveis transtornos à população e ao ambiente

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo a Norma ISO 14.001, o aspecto ambiental é o “elemento das atividades, produtos, serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. Com isso, pode-se dizer que o aspecto ambiental é resultante sempre de uma atividade antrópica e que gera um impacto ambiental. Este é a consequência do aspecto. Para que o aspecto ambiental seja significativo, ele pode ocasionar um impacto ambiental significativo.

De acordo com (Agopyan e M. John, 2011) o impacto ambiental da construção civil depende de uma enorme cadeia produtiva: extração de matérias-primas, produção e transporte de materiais e componentes, concepção e projeto, execução da obra, práticas de uso e manutenção e, ao final da vida útil, a demolição, desmontagem, além da destinação de resíduos gerados ao longo do processo. Esse artifício é influenciado por normas técnicas, códigos de obras, planos diretores como políticas públicas mais amplas, incluindo as fiscais. Todas as etapas envolvem recursos ambientais, econômicos e têm impactos sociais que atingem a todos os cidadãos, empresas e órgãos governamentais e não apenas aos seus usuários diretos. O aumento da conscientização do setor depende de soluções em todos os níveis, articuladas dentro de uma visão sistêmica.

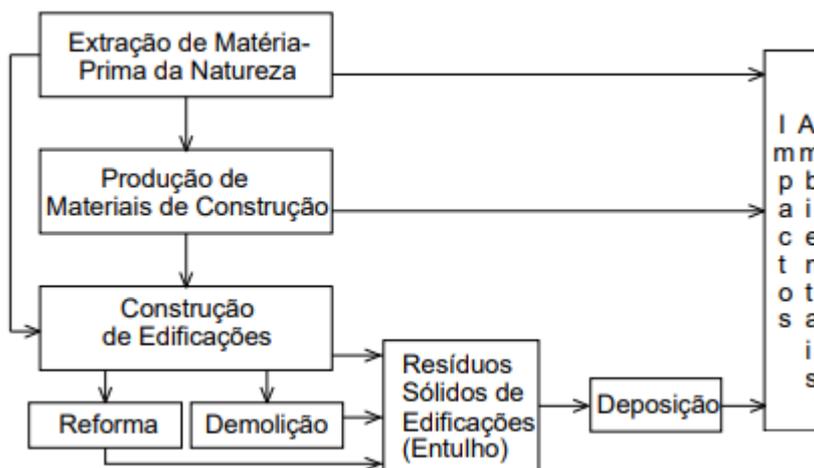


Figura 01: Impactos Ambientais na Construção Civil.

Fonte: Brasil – Ministério das Cidades. Secretaria de Saneamento Ambiental (2007) adaptada por Roth e Garcias (2009).

Com isso, o consumo energético na construção pode ser dividida em duas fases. A primeira é a pré-operacional, onde há a extração e fabricação de materiais, transporte destes e a construção do edifício. A segunda, é onde há o maior consumo de energia, na ocupação, manutenção e demolição da obra.

Para Ruiz (2014), a construção civil possui lugar de destaque entre as indústrias poluidoras do meio ambiente, enfrentando um grande desafio ao tentar aumentar a eficiência energética durante e após a execução da obra, pois, necessita de uma das maiores demandas energéticas no mundo.

Segundo Gomes (2007), citado por Basso (2015, p.50) “Um dos cerne do problema da eficiência energética e baixo desempenho das edificações é o raciocínio imediatista, pois, os elementos de projeto, os mecanismos do mercado e o próprio ato de executar a obra podem resultar em construções pouco eficientes no quesito energético e de conforto térmico. É evidente a necessidade de mudança na forma de construir e nas tecnologias e materiais de construção utilizados no Brasil, para que surjam construções mais eficientes e haja melhorias nas já existentes”.

Segundo Morishita (2011), citado por Basso (2015) “O consumo de energia também sofre variação de acordo com a finalidade da edificação, seja ela, pública, comercial ou residencial. (...) verifica-se que em 2009 o setor residencial foi responsável por 24% do consumo de toda a energia produzida no país. Além disso, o consumo nos setores residencial, comercial e público implicou ao setor de edificações 47% de participação no consumo de energia, ultrapassando o consumo do setor industrial que foi de 44%”.

A partir dessa grande quantidade de resíduos gerados nesse setor e seus respectivos impactos, houve a necessidade de estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos na construção civil.

O CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), é o órgão que cria normas e determina padrões adaptáveis ao meio ambiente, buscando o equilíbrio entre a indústria da construção e preservação de recursos naturais.

Segundo a resolução CONAMA 307/2002, 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.

Segue na tabela abaixo, a classificação utilizada para definir quanto ao grau de severidade dos impactos analisados:

<b>GRAU</b>	<b>CRITÉRIOS</b>
<b>BAIXO</b>	Sem restrições em termos de inflamabilidade, toxicidade, concentração de poluentes, baixa intensidade/qualidade no caso de insumos. Ex: Resíduos como: Plástico, papel, papelão, água de resfriamento, consumo e água nas torneiras, ruído em área predominantemente industrial.
<b>MÉDIO</b>	Envolve produtos/resíduos pouco inflamáveis, toxicologia baixa, baixa concentração de poluentes e/ou não críticos e intensidade média. Ex: resíduos como: esgoto sanitário, ruído em área mista
<b>ELEVADO</b>	Envolve produtos/resíduos inflamáveis, tóxicos, carcinogênicos, alta concentração de poluentes, bioacumulativo e intensidade elevada. Ex: Resíduos como: óleo lubrificante, efluente industrial, ruído em área predominantemente industrial

Tabela 01: Severidade dos impactos.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para a elaboração do presente trabalho, foi feito através de levantamento de dados a partir de artigos científicos, livros e outros textos, após análise dos mesmos, foi gerada esta revisão bibliográfica. Com os dados sobre os impactos ambientais gerais compilados, pôde-se determinar os aspectos referentes a eles e tabelá-los.

### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

De acordo com o tema estudado foi observado às causas, impactos e a severidade destes nos canteiros de obras. Pode-se observar nas tabelas abaixo os resultados adquiridos.

Sendo que, a severidade considera a intensidade do impacto e analisa temas como: quantidade, concentração, toxicidade, volatilidade, quantidades consumidas nos casos de recursos naturais como água, lenha, energia, etc.

<b>CAUSA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>SEVERIDADE</b>
Resíduos sólidos: papel, papelão	Ocupação de aterro	Baixo
Resíduos sólidos: plásticos/PVC	Ocupação de aterro	Baixo
Resíduos sólidos: sucatas metálicas	Ocupação de aterro	Baixo
Resíduos não recicláveis: papel higiênico, guardanapo.	Ocupação de aterro	Baixo
Lâmpadas fluorescentes usadas (vapor de mercúrio)	Contaminação do solo	Elevado
Areia/solo contaminados com óleo	Contaminação do solo	Elevado
Resíduos ou sobras de concreto	Poluição do solo	Baixo
EPI's usados	Ocupação de aterro	Baixo
Lages, tijolos, pisos fragmentados	Poluição do solo	Baixo

Tabela 02: Aspectos ambientais e seus respectivos impactos classificados quanto à severidade com resíduos sólidos.

<b>CAUSA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>SEVERID ADE</b>
Uso inadequado de produto químico	Contaminação de pessoas/solo	Elevado

Tabela 03: Aspectos ambientais e seus respectivos impactos classificados quanto à severidade com produtos Químicos Perigosos.

<b>CAUSA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>SEVERID ADE</b>
Consumo de água	Comprometimento da disponibilidade de água	Baixo
Consumo de energia elétrica	Redução da disponibilidade de energia	Baixo
Consumo de madeira	Esgotamento de recurso natural	Baixo
Consumo de óleo diesel	Esgotamento de recurso natural não renovável	Baixo
Consumo de gás natural	Esgotamento de recurso natural não renovável	Baixo

Tabela 04: Aspectos ambientais e seus respectivos impactos classificados quanto à severidade com recursos naturais renováveis ou não.

<b>CAUSA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>SEVERIDADE</b>
--------------	----------------	-------------------

Emissão de gases de combustão	Poluição atmosférica/efeito estufa	Elevado
Emissão de material particulado	Poluição atmosférica	Elevado
Emissão de gases a base de CFC	Destruição da camada de ozônio	Elevado
Emissão de fumaça preta	Poluição atmosférica	Elevado
Fumos de solda	Poluição atmosférica	Elevado
Emissão de poeira	Poluição atmosférica	Elevado

Tabela 05: Aspectos ambientais e seus respectivos impactos classificados quanto à severidade com Emissão Atmosférica.

<b>CAUSA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>SEVERIDADE</b>
Água de limpeza de materiais	Poluição das águas	Baixo
Água de lavação de veículos/peças	Poluição das águas	Baixo
Água de limpeza de piso	Poluição das águas	Baixo
Água contaminada com óleo	Contaminação das águas	Elevado

Efluente sanitário	Poluição das águas	Médio
--------------------	--------------------	-------

Tabela 06: Aspectos ambientais e seus respectivos impactos classificados quanto à severidade com efluentes líquidos:

<b>CAUSA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>SEVERIDADE</b>
Óleo lubrificante usado	Contaminação do solo/águas	Elevado
Vazamento de óleo combustível	Contaminação das águas	Elevado
Resíduos ou sobras de tintas e solventes usados	Contaminação do solo	Elevado

Tabela 07: Aspectos ambientais e seus respectivos impactos classificados quanto à severidade com resíduos Líquidos.

<b>CAUSA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>SEVERIDADE</b>
Emissão de ruído	Poluição sonora	Médio/Elevado (Depende da localização)

Tabela 08: Aspectos ambientais e seus respectivos impactos classificados quanto à severidade com Ruído Externo.

<b>CAUSA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>SEVERIDADE</b>
Risco de incêndio	Danos ao meio ambiente/patrimônio	Elevado
Risco de explosão	Danos ao meio ambiente/patrimônio	Elevado

Tabela 09: Aspectos ambientais e seus respectivos impactos classificados quanto à severidade com risco ambiental.

Essa análise descrita, com identificação dos aspectos, impactos e sua severidade, pode ser o ponto inicial para minoração dos impactos ambientais gerados pela atividade construtiva. A grande quantidade de resíduos originados pela construção civil pode ser reduzida apenas com um melhor gerenciamento no canteiro de obras, evitar depósitos clandestinos em terrenos baldios, taludes de cursos d'água, várzeas e melhor planejamento no pré-projeto. Vale ressaltar que, a maioria dos municípios não possui áreas destinadas à recepção destes resíduos.

Partindo da necessidade da redução dos impactos ambientais, sociais e econômicos, sugere-se que as empresas responsáveis por obras em geral, adotem sistemas de gestão ambiental, como a política dos 3R's, que consistem nos atos de reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos produzidos.

## **5. CONCLUSÃO**

A partir do estudo realizado, pode-se concluir a grandiosidade de efeitos negativos que a construção civil pode trazer para o meio ambiente e à sociedade, principalmente quando mal gerenciada ou quando baseada em métodos arcaicos de construção. Para isso, faz-se necessário a conscientização das empresas na prática construtiva, além de investimento em capacitações de trabalhadores e disposição adequada de resíduos.

O ponto de partida para mitigar tais problemas, seria trabalhar na identificação desses aspectos e seus possíveis impactos, para que após essa análise, sejam feitas sugestões viáveis e exequíveis que de fato tenham o objetivo minimizar os efeitos e extinguir essas práticas errôneas e precipitadas nos canteiros de obra, efetivando assim o melhor desempenho ambiental e construtivo.

Vale ressaltar que as academias devem, cada vez mais, firmar aos alunos e futuros profissionais nas áreas a importância do uso consciente de materiais em obras e incentivar a utilização de materiais alternativos, tendo em vista o contexto atual de escassez de recursos naturais. Assim, conseqüentemente, tornar técnicos, engenheiros e arquitetos, conscientes e capazes de repassar tais conhecimentos para colaboradores.

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGOPYAN , Vahan; JOHN, Vanderley M. *O desafio da sustentabilidade na construção civil*. 1ª edição. Editora Blucher, 2011.

BASSO, Thalyta Mayara; NOGUEIRA, Carlos Eduardo Camargo; SILVA, Danieli Sanderson. Eficiência energética na construção civil no Brasil. **Acta Iguazu**, v. 4, n. 1, p. 48-56, 2015.

GRAÇAS ROTH, Caroline das; MELLO GARCIAS, Carlos. Construção Civil e a degradação ambiental. **Desenvolvimento em Questão**, v. 7, n. 13, 2009. ISO 14001 2004 – 3.6 Aspecto Ambiental. Disponível em: <<http://academiaplatonica.com.br/2012/gestao/iso-14001-2004-3-6-aspecto-ambiental/?print=pdf>>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

RUIZ, A. G. Eficiência energética na construção civil. 2014. Disponível em: <http://www.brasilengenharia.com/portal/noticias/noticias-da-engenharia/7653-eficiencia-energetica-na-construcao-civil>>. Acesso em: 26 maio 2018.

SANTOS, Thiago Justino de Sousa; SOARES, José Lopes. *Identificação de aspectos ambientais e seus respectivos impactos em construção civil*. Palmas, TO, 2002.