

## **IMPACTOS AMBIENTAIS OCASIONADOS PELA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ANÁLISE DAS PROPOSTAS DE SUSTENTABILIDADE NO ÂMBITO CONSTRUTIVO**

JONATHAN MARQUES DA SILVA<sup>1</sup>, LUIZ SOARES CORREIA<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Civil. Universidade Paulista UNIP, Brasília/DF;

<sup>2</sup>Coordenador do curso de Engenharia Civil, na Universidade Paulista UNIP, Brasília/DF.

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
15 a 17 de setembro de 2021

**RESUMO:** Este trabalho explora alternativas sustentáveis em termos de tecnologia e materiais de construção. Em termos metodológicos, trata-se de um estudo descritivo, pois, no caso dos procedimentos, foram utilizados estudos bibliográficos em dados secundários. O objetivo do estudo foi identificar e mapear os impactos ambientais causados pela construção civil, bem como analisar estudos sobre propostas de desenvolvimento sustentável na construção. Conclui-se que todas as medidas implementadas e atividades planejadas só trarão resultados positivos com a aplicação do conceito de educação ambiental, que visa inscrever valores perdidos, necessidades que vão além dos aspectos econômicos e alcançar o que é essencial para o bem-estar da sociedade: qualidade de vida. Portanto, temos aqui os alicerces necessários para qualquer mudança que queiramos fazer ao nível da questão ambiental, que possa informar, sensibilizar para orientar e alcançar o desenvolvimento sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** impactos ambientais, sustentabilidade e construção civil.

### **ENVIRONMENTAL IMPACTS OCCASIONED BY CIVIL CONSTRUCTION: A ANALYSIS OF SUSTAINABILITY PROPOSALS IN THE CONSTRUCTIVE FRAMEWORK**

**ABSTRACT:** This work explores sustainable alternatives in terms of technology and construction materials. In methodological terms, this is a descriptive study, as, in the case of procedures, bibliographic studies were used in secondary data. The objective of the study was to identify and map the environmental impacts caused by civil construction, as well as to analyze studies on proposals for sustainable development in construction. It is concluded that all the implemented measures and planned activities will only bring positive results with the application of the concept of environmental education, which aims to inscribe lost values, needs that go beyond economic aspects and achieve what is essential for the well-being of society: quality of life. Therefore, here we have the necessary foundations for any change that we want to make in terms of the environmental issue, which can inform, raise awareness to guide and achieve sustainable development.

**KEYWORDS:** environmental impacts, sustainability and civil construction.

### **INTRODUÇÃO**

A construção civil tem grande representatividade na economia, tanto do DF quanto do Brasil. Dados apresentados pela Federação das Indústrias do Distrito Federal (FIBRA), o PIB do Brasil é de R\$ 5,7 trilhões. Deste, a construção civil responde por 6,2%. Já o DF tem o PIB de R\$ 197,4 bilhões, sendo 3,9% representado pelo setor. Em relação a área de construção de edifícios no Brasil, estudos demonstram ser o maior potencial encadeador do setor na economia. Segundo dados apresentados (Fibra, 2020) ela possui um valor agregado de R\$ 74 bilhões, seguida das obras de infraestrutura, com R\$ 65,5 bilhões, e serviços especializados, R\$ 39,4 bilhões.

Sendo assim, possível perceber uma tendência semelhante, quando trata-se do DF, sobre a construção de edifícios como principal segmento dentro do setor. A Federação das Indústrias do Distrito Federal demonstra que a construção de edifícios abrange 51% dos estabelecimentos e gera 52,6% dos empregos. Já a área de infraestrutura, 10% dos estabelecimentos e 21% dos empregos. Os serviços especializados correspondem a 38,8% dos estabelecimentos e 20% dos empregos (Fibra, 2020).

Entretanto, trata-se de um setor gerador de grande impacto ambiental por apresentar a utilização de processos conservadores, estudos descrevem como exemplos a prática de quebrar os blocos de concreto logo após ter erguido as paredes, para que sejam instaladas as tubulações elétricas e hidráulicas), além do consumo desordenado e inconsequente de materiais ocasionados pela falta de projetos, ocasionando uma compra excessiva de materiais ou até a compra de materiais incompatíveis ao uso, citados vários exemplos na literatura como os dos mais variados tipos e quantidades, além de outros fatores que acabam gerando uma série de impactos ambientais (Brasileiro & Matos, 2015).

Considerando o grande impulso socioeconômico da construção civil e as consequências que o mesmo ocasiona ao meio ambiente, o presente estudo objetiva identificar e mapear os impactos ambientais que a construção civil ocasiona, bem como analisar estudos sobre propostas de sustentabilidade no ramo construtivo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de revisão integrativa com análise descritiva sobre o impacto ambiental ocasionado pela construção civil no Brasil. Fez-se uma pesquisa sobre do que se trata áreas degradadas além da degradação causada pela extração e produção de materiais de construção no momento da atividade de construção, e no pós-construção, com o destino dado aos resíduos sólidos produzidos ou a demolição, mostrando os problemas gerados, e conseqüentemente demonstrar as políticas públicas existentes para solucionar tal problema.

Para determinar quais estudos seriam incluídos nesta pesquisa, os meios adotados para a identificação de questões relevantes, bem como as informações a serem extraídas de cada estudo selecionado, iniciou-se o processo na definição da pergunta norteadora, que é considerada a fase mais importante da revisão. Obteve-se a seguinte pergunta norteadora: Quais os impactos gerados durante a realização de uma obra, desde o início até sua pós execução e quais as propostas atuais para minimizar os problemas ocasionados pela construção civil? Dessa forma, seguiram-se as fases para a elaboração de revisão integrativa da literatura.

Para a obtenção dos artigos, foi realizado um levantamento em bancos de dados eletrônicos da *Scientific Electronic Library Online – Scielo*, além de lista de referências dos artigos identificados. A busca foi realizada a partir dos descritores: “impactos ambientais”, “sustentabilidade” e “construção civil” entre o período de 2012 a 2020 e apenas artigos na língua portuguesa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O setor da construção civil constantemente traz novas discussões sobre a necessidade de buscar aprimoramentos para o desenvolvimento sustentável, isso se dá pelo fator de ser grande dependente dos recursos naturais e conseqüente geradora de resíduos (Brasileiro & Matos, 2015). De acordo com os autores, este setor ocasiona relevantes impactos ambientais, desde o momento da extração de matérias primas para a execução da obra, durante a execução da mesma e persiste até a destinação final dos resíduos gerados, gerando diversas alterações urbanísticas acompanhadas de áreas degradadas.

Mediante o crescimento e desenvolvimento populacional, houve a necessidade do aprimoramento do conceito “desenvolvimento sustentável”. Por se tratar de um problema global, a busca por ações direcionadas por sustentabilidade devem ser perpendiculares ao processo global (Sá et al., 2019). A ONU adota como conceito formal de desenvolvimento sustentável, como “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”.

Os autores mencionam que as estratégias para alcançar o desenvolvimento sustentável devem funcionar de forma tridimensional, ou seja, levando em consideração o meio ambiente, a cultura e a economia, tendo como termo referencial o “*triple bottom line*” (Sá et al., 2019). Segundo os autores, o objetivo dessa tridimensionalidade é um equilíbrio duradouro, que se define por objetivos e ações economicamente capazes e socialmente justos, resultando na diminuição do impacto ambiental, responsabilidade sócio empresarial e melhorias das condições climáticas.

A Organização das Nações Unidas está efetivamente reafirmando sua preocupação com o aquecimento global, suas consequências e desastres que podem afetar toda a humanidade. Diante de casos catastróficos, em decorrência de ações construtivas, atores responsáveis procuram atuar com

mais prudência, constatando recentemente o aumento de ações sociais e reclamações sobre situações que afetam o meio ambiente (UNEP, 2020).

Indo muito além das preocupações com a matéria-prima construtiva, sua preparação tem muitas implicações para qualquer processo de fabricação. Por exemplo, o cimento é considerado um dos principais materiais de construção, e seu consumo é proporcional à sua produção, pois é um produto muito utilizado em todos os canteiros de obras.

Assim exposto, podemos questionar os impactos ocasionados por este durante sua criação, onde estudos descrevem que existe a emissão de grandes quantidades de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) na atmosfera. Por consequentes gerações de resíduos, e geralmente de classificação inerte ou seja, de acordo com a NBR 100004 de 2004, como aquele produto que se mantém inalterados por um longo período de tempo, se tornando assim uma problemática muito além da sua produção, mas também de sua disposição após a demolição (Brasileiro & Matos, 2015).

As legislações vigentes no país, buscam traçar estratégias resolutivas para reduzir o potencial impactante da construção, por início temos o licenciamento ambiental onde se trata de “uma obrigação legal destinada a todo empreendimento ou atividade que cause degradação ou poluição ao meio ambiente”, ou seja, o ponto de partida para se iniciar o processo de mineração e extração dos recursos de um determinado local. Isso se dá por meio da participação social na tomada de decisões mediante audiências públicas, onde o licenciamento é compartilhado pelos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente e pelo IBAMA, sendo partes integrantes do SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente).

Quanto a legislação, que trata dos critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil, Resolução CONAMA 307 de 2002, é definido no Art. 2º,

Resíduos da construção civil: gerados a partir de obras de construção, reforma, reparação e demolição de obras e também resultantes da preparação e escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, adesivos, tintas, madeira e compensado, tetos, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidro, plásticos, tubos, fios elétricos, etc., comumente chamados de entulho de construção, cascalho ou lascas.

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC (2017), a discussão referente ao tema é considerado prioritário assim como crítico. Os temas descritos como prioridades, são: água; desenvolvimento humano; energia; materiais e sistemas; meio ambiente, infraestrutura e desenvolvimento urbano; mudanças climáticas; e resíduos. Onde há o detalhamento das ações a serem realizadas, bem como os objetivos a serem alcançados, conforme tabela 1.

TEMAS	AÇÕES
<b>MATERIAIS E SISTEMAS</b>	Mapeamento e disseminação de sistemas e ferramentas de projetos para redução de perdas de materiais; Reforçar a obrigatoriedade de compra de produtos em conformidade com as Normas ABNT visando garantir padrões mínimos de qualidade e isonomia competitiva; Implementação de bancos de dados públicos com informações técnicas e declarações ambientais; Fomentar a pesquisa, desenvolvimento e inovação de novos materiais, componentes e sistemas construtivos com menor impacto ambiental; Promover a comprovação da correta origem florestal.
<b>MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO</b>	Sistema de gerenciamento para implementação de planos diretores; Incentivo a iniciativas para a recuperação de áreas degradadas; Estabelecimento de critérios e procedimentos para agilizar processos de recuperação de áreas degradadas; Elaboração de inventários de áreas de risco e de áreas degradadas; Participação na estrutura e criação da Câmara Técnica da Construção civil no Conama; Estímulo a iniciativas para aproveitamento da madeira apreendida pelo Ibama; Valorização das boas práticas e dos atores dos municípios para a formalização de políticas públicas em sintonia com a necessidade e interesses dos habitantes das cidades.
<b>MUDANÇAS</b>	Estímulo a legislação específica, inclusive nos códigos de obras;

<b>CLIMATICAS</b>	Apoiar as ações de redução de emissores e adaptação aos impactos climáticos nos processos de licenciamento ambiental; Elaboração de ferramentas para a produção de inventários de gases efeito estufa na cadeia produtiva da construção; Participação efetiva na construção civil no fórum do clima, fórum brasileiro de mudanças climáticas.
<b>RESIDUOS</b>	Promoção de parcerias público-privadas para implantação das áreas de manejo de resíduos; Participação da cadeia produtiva na elaboração de leis estaduais e municipais no âmbito da Política Nacional de Resíduos sólidos; Mapeamento de dificuldades e entraves ao processo de licenciamento para áreas de transbordo e triagem, atividades de reciclagem e instalação de aterros; Estabelecer, efetivamente, a logística reversa, por parte dos fornecedores, a ser prevista nos acordos setoriais.

TABELA 1: Desenvolvimento com Sustentabilidade  
Adaptado de CBIC, 2017.

A CBIC (2017) p.16 explana que “(...) em um cenário onde se faz imprescindível a eficiência energética, hídrica e de materiais, soluções inovadoras passam a ser vetor fundamental na sobrevivência de empresas e organizações.” Tendo como eixo prioritário e projetos em cooperação com a tendência global: a inovação com sustentabilidade.

Assim exposto, verifica-se que o setor construtivo necessita de um preparo para o futuro, se atentando para as mudanças a serem realizadas para realizar as projeções, construções e operar as edificações, infraestruturas e centros urbanos de maneira sofisticada e visando a sustentabilidade, onde a cada mudança realizada ocasionara grandes benefícios tanto a indústria quanto a sociedade, “(...) reduzindo os custos de construção; no meio ambiente, melhorando o uso de materiais escassos e tornando os edifícios mais ecoeficientes ao longo do tempo; e na economia, reduzindo a lacuna de infraestrutura global e dinamizando a economia...” (CBIC, 2017).

Outra conduta importante tomada no Brasil foi a criação do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), que nasceu com o intuito de integrar boas práticas de sustentabilidade e inovar de maneira estruturada e interagindo com outros setores, promovendo o desenvolvimento sustentável por meio da geração e disseminação de conhecimento e da mobilização da cadeia produtiva da construção e seus consumidores. Apresentou como contribuição a Rio + 20 a proposta plataforma global de avaliação do ciclo de vida simplificado para construção sustentável. A conferência realizada em junho/2012 no Rio de Janeiro teve como objetivo renovar compromissos políticos para o desenvolvimento sustentável com foco na economia verde e erradicação da pobreza. (Ribeiro & Castro, 2018).

Os autores ainda citam a Agenda 21 brasileira, que foi criada com base na Agenda 21 mundial, no ECO92/Rio92 nomeada a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro. Onde trata-se de um documento criado para o desenvolvimento sustentável e que compatibiliza a conservação ambiental, o crescimento econômico e a justiça social.

Outra norma descrita pelos autores é a ABNT NBR ISO 14001, que se trata de uma norma aceita internacionalmente que define os requisitos para um sistema de gestão ambiental. Seu objetivo é auxiliar as empresas a melhorarem o seu desempenho por meio da utilização eficiente dos recursos e da redução da quantidade de resíduos, fazendo com que ganhem vantagem competitiva com a melhora do seu desempenho ambiental. A norma foi projetada, basicamente, para auxiliar as empresas na adequação das responsabilidades com o meio ambiente aos seus processos, sem prejudicar os seus interesses comerciais.

A proposta da norma é estimular o crescimento da empresa através da redução do impacto ambiental, não se trata de uma certificação obrigatória, porém fazê-la pode resultar em uma boa imagem para a empresa perante os clientes, compradores e fornecedores. Pois o principal desafio da sustentabilidade na construção civil é justamente aliar a preocupação com o meio ambiente ao desenvolvimento econômico.

Com o crescimento de fontes geradoras de resíduos, e a elaboração de novas legislações a indústria da reciclagem de RCD no Brasil, começou a ter uma grande necessidade de organização em que fossem estabelecidas diretrizes e controle mínimos mesmo das poucas usinas existentes no país,

pois a tendência entre consumo e conseqüentemente a geração de resíduos é de crescimento. Diante disso, foi idealizada a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON), onde iniciou suas operações em 2011 na cidade de São Paulo com a ideia de introduzir a questão no debate público e criar unidade das empresas recicladoras de entulho no país.

A associação surgiu mediante a necessidade das empresas recicladoras de entulho de políticas públicas que normatizassem e regulamentassem as empresas, para que oferecessem soluções sustentáveis para a construção civil. A associação representa o que há de mais avançado e inteligente na gestão dos RCD no Brasil e se posiciona como representante do setor de reciclagem de entulho, no aperfeiçoamento de projetos, leis e programas visando reutilizar e reciclar o resíduo gerado (ABRECON, 2020).

Em relação a disposição dos resíduos no Distrito Federal, verificou-se que desde a década de 60 os resíduos gerados eram direcionados para o Aterro Controlado do Jóquei área oficial para recebimento de RCD no DF desde então, porém recentemente no ano de 2018, a área do lixão da Estrutural passa a ser chamada de Unidade de Recebimento de Entulhos onde o local está destinado apenas para o recebimento de resíduos da construção civil, e a entrada ficará restrita a pessoas cadastradas no Serviço de Limpeza Urbana (SLU), que terão de depositar o material em espaço pré-definido (ABRECON, 2020).

## **CONCLUSÃO**

Com o intuito de apresentar um novo conceito de sustentabilidade com ênfase ao meio ambiente em um setor muito importante da economia, foi escolhido o setor da construção por se tratar de uma grande atividade que movimenta a economia e gera milhões de empregos.

Quanto aos resíduos gerados, praticamente todas as atividades desenvolvidas no setor da construção civil são geradoras de entulho. A indústria da construção civil gera grande quantidade de resíduos inertes, que contribuem para a degradação da qualidade ambiental, principalmente se dispostos em locais inadequados. Praticamente todas as atividades desenvolvidas nesse setor são geradoras de entulho, sendo que as áreas urbanas contribuem significativamente com a geração desses resíduos.

Como método de reutilização de entulhos, os estudos explanam que a reciclagem não se mostra tão simples por envolver mão de obra, conhecimento e equipamentos para ser realizada. Mediante vários aspectos abordados no estudo, verifica-se que o poder da regulamentação através da legislação como um excelente impulsionador de ações.

Sendo necessário e imprescindível que o governo passe a enxergar a indústria da reciclagem como um mercado promissor e lucrativo para que políticas públicas possam ser implantadas, como a imposição de utilização mínima de reciclados em obras públicas; cobrança do cumprimento da legislação, incentivos fiscais para a criação e ampliação de usinas de reciclagem ou criação de usinas públicas gerando empregos para manutenção da cidade, cobrança de taxas elevadas para destinação dos rejeitos nos aterros incentivando a diminuição dos resíduos, dentre tantas outras possibilidades.

Assim, torna-se necessário adotar soluções para a problemática dos resíduos sólidos inertes formados pela atividade de construção, através de técnicas corretas a respeito a legislação, com ações preventivas, aliviadoras e solucionadoras.

## **REFERÊNCIAS**

ABRECON. Associação brasileira para reciclagem de resíduos da construção civil e demolições. Relatório pesquisa setorial 2019/2020. Disponível em: <https://abrecon.org.br/download/pesquisa-setorial-abrecon-pdf/>. Acesso em: 18/09/2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. Ministério do Meio Ambiente. Resolução 307, de 5 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Publicada no D.O.U. Diário Oficial da União em 17 jul. 2002. Disponível em: Acesso em: 27 Fev. 2020.

CBIC – Câmara brasileira da indústria da construção. Desenvolvimento com Sustentabilidade: Construção Sustentável. 2017. 16p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União nº 136, Brasília, DF, 17 de julho de 2002.

DISTRITO FEDERAL. Resolução nº 1, de 1º de novembro de 2017. Plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil e volumosos do distrito federal. Publicado no DODF em 01/11/2017.

DISTRITO FEDERAL. Lei nº 4.704, de 20 de Dezembro de 2011. Dispõe sobre a gestão integrada de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos, e dá outras providências. Publicado no DODF em 21/12/2011.

DISTRITO FEDERAL. Lei nº 5.605, de 07 de Janeiro de 2016. Dispões sobre a utilização de agregados provenientes de resíduos reciclados nas obras de pavimentação ou com sistemas construtivos em concreto ou argamassa executadas ou contratadas pelo Poder Público no Distrito Federal. Publicado no DODF em 11/01/2016.

DISTRITO FEDERAL. Resolução CONAM/DF nº 02, de 16 de Outubro de 2012. Institui o Licenciamento Ambiental Simplificado para as atividades de Áreas de Transbordo, Triagem e Reciclagem de Resíduos de Construção Civil; Área para Aterro de Resíduos de Construção Civil (Inertes) e Centros de Triagem de Resíduos para Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis – CTR. Publicado no DODF em 12/11/2012.

DISTRITO FEDERAL. Resolução CONAM/DF nº 03, de 22 de Julho de 2014. Dispõe sobre a dispensa de licenciamento ambiental para empreendimentos/atividades de baixo potencial poluidor/degradador ou baixo impacto ambiental no âmbito do Distrito Federal. Publicado no DODF em 14/08/2014.

FEDERAÇÃO DAS INDUSTRIAS DO DISTRITO FEDERAL. Assessoria de Comunicação Social do Sinduscon-DF. Disponível em: <https://www.sistemafibra.org.br>. Acesso em: 18/09/2020.

Brasileiro L.L et al. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. Cerâmica. 2015. 178-189p.

Ribeiro M.F, Castro A.A. Políticas públicas e os novos rumos para as construções verdes. Rev. Bras. Gest. Urbana vol.10. Curitiba Nov. 2018

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 fev. 2020.

UNEP. ONU. Disponível em: <https://www.unepfi.org/events/roundtables/unep-fi-global-roundtable-2020>. Acesso em: 27 de fev. de 2020.