



Os impactos ambientais causados por um edifício convencional em sua fase de uso

The environmental impacts caused by a conventional building in its use phase

DOI: 10.55034/smr3n1-002

Recebimento dos originais: 03/01/2022
Aceitação para publicação: 03/02/2022

João Erivaldo Belo

Especializado em Ensino de Ciências e Matemática
Instituição: Escola Municipal Hilda Leão Carneiro
Endereço: R. Gamela, 220 - Morumbi, Uberlândia
E-mail: joao.belo.math@gmail.com

Maísa Gonçalves da Silva

Mestrado em Educação
Instituição: ESEBA/UFU
Endereço: Rua Adutora São Pedro, 40
E-mail: maisasilva.eseba@gmail.com, maisasilva@ufu.br

Gabriel Gonzaga Vaz

Ensino Fundamental completo
Instituição: ESEBA/UFU
Endereço: Rua Adutora São Pedro, 40
E-mail: gabriel32238214@gmail.com

Fabício Nunes de Oliveira

Ensino Fundamental completo
Instituição: ESEBA/UFU
Endereço: Rua Adutora São Pedro, 40
E-mail: fabricion329@gmail.com

Frederico Pires Ferreira

Ensino Fundamental completo
Instituição: ESEBA/UFU
Endereço: Rua Adutora São Pedro, 40
E-mail: frederico303@gmail.com

RESUMO

A pesquisa foi realizada por alunos dos anos finais do ensino fundamental da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia por meio de pesquisas bibliográficas em trabalhos, disponíveis na web, como trabalhos científicos publicados em canais e revistas acadêmicas, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses, ebooks e sites, acerca das fases dos ciclos de vida: planejamento, construção, uso e demolição. O objetivo da pesquisa é verificar como a fase de uso pode causar impactos ao meio ambiente e precisa



ser considerada como uma das principais contribuintes, assim como a fase de construção e demolição. Com isso, orienta-se a pesquisa a partir da questão: “Como um edifício já construído, ou seja, em sua terceira fase do ciclo de vida, pode causar impactos ao meio ambiente?”. Quando trata-se sobre a fase de uso de uma edificação, trata-se também sobre as manutenções que ocorrem durante esta fase, e seja ela simples ou intensa, exige o uso de matéria prima, água, energia, causam a produção de fluídos, poluição sonora, o descarte incorreto de materiais líquidos e sólidos rejeitados que impactam o solo e aterros sanitários, evidenciando o mal uso de matéria prima. Acredita-se que a pesquisa é relevante para a sociedade em geral, sendo um meio de conscientização em relação ao uso de recursos naturais, fundamentais para a sobrevivência, desperdício excessivo de materiais e planejamento de futuras construções, podendo assim não comprometer as futuras gerações em satisfazer suas necessidades e garantir qualidade de vida.

Palavras-chave: edifícios, meio ambiente, recursos naturais.

ABSTRACT

The research was conducted by students in the final years of elementary school at the School of Basic Education at the Federal University of Uberlândia through bibliographic research in works, available on the web, such as scientific papers published in channels and academic journals, course completion papers, dissertations, theses, ebooks and websites, about the phases of life cycles :planning, construction, use and demolition. The objective of the research is to verify how the use phase can cause impacts to the environment and needs to be considered as a major contributor, as well as the construction and demolition phase. Thus, the research is based on the question: "How can a building already constructed, that is, in its third phase of the life cycle, cause impacts to the environment? When it comes to the use phase of a building, it is also about the maintenance that occurs during this phase, and whether simple or intense, it requires the use of raw materials, water, energy, causes the production of fluids, noise pollution, the incorrect disposal of liquid and solid materials that impact the soil and landfills, evidencing the misuse of raw materials. It is believed that the research is relevant to society in general, being a means of awareness in relation to the use of natural resources, fundamental for survival, excessive waste of materials and planning of future constructions, thus not compromising future generations in meeting their needs and ensuring quality of life.

Keywords: buildings, environment, natural resource.

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo foi desenvolvido por dois estudantes dos anos finais do ensino fundamental, da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU), orientados por um professor de matemática atuante na rede estadual de ensino.

Os estudantes pesquisadores fazem parte do Grupo de Estudos e Pesquisas em Inovações Tecnológicas (GEPIT), que é coordenado por uma



docente da área de matemática da ESEBA, uma instituição de ensino básico vinculada a Universidade Federal de Uberlândia que também em suas atividades, oferece para estágios práticos de alunos dos cursos de licenciatura da universidade.

Os estudos realizados pelo grupo, a partir das pesquisas de Moraes (2015), Mateus (2004) e Degani e Cardoso (2002), evidenciaram que o meio ambiente está sendo, cada dia mais, prejudicado pelas ações inconscientes dos seres humanos e que conduz a consequências severas, tanto para a vida humana quanto para a vida animal.

Um exemplo disso, é Nunes, Carreira e Rodrigues (2009), que aponta alguns custos relacionados à manutenção de um edifício para sua utilização como moradia de algumas pessoas e ele reforça como esse simples fato demonstra a necessidade de uma preocupação maior com o meio ambiente devido os gastos cumulativos que teriam durante o ano em relação aos recursos como água e energia, que muitas vezes, são utilizados de maneira excessiva. Como o Manual de Educação Para o Consumo Sustentável (2005) defende: a água é um recurso natural além de ser 70% da composição do nosso corpo. Por isso, segundo esse documento é necessário que haja uma preocupação com a sustentabilidade uma vez que de acordo com estimativas em pesquisas, a porcentagem de água utilizada para os seres humanos em 2025 será de aproximadamente 90% da água potável, sobrando assim somente 10% de água para os animais e as florestas.

Voltando a problemática dos gastos excessivos em edifícios, o autor (data) ainda ressalta uma outra questão em relação ao cuidado com o descarte de materiais dos edifícios que já tem o tempo de vida útil excedido. Para ele, essa simples ação é importante ser reforçada mediante aos impactos ao meio ambiente que podem ser causados caso haja um tratamento indevido desses materiais.

Tendo como olhar à construção de um edifício como: planejamento, construção, uso e demolição, Mateus (2004), argumenta sobre os impactos objetivos dessas ações humanas em relação ao meio ambiente, uma vez que cada uma dessas fases, analisadas individualmente, revelam a produção de uma quantidade excessiva de resíduos sólidos e de utilizações de matérias primas

Mediante aos fatos apontados acima, a presente pesquisa desenvolveu-se em estudar mais profundamente essa temática, tendo em vista sua relevância



no contexto atual, a partir estudos bibliográficos de diversos trabalhos, disponíveis na web, como trabalhos científicos publicados em anais e revistas acadêmicas, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses, ebooks e sites.

2 OBJETIVOS

Diante as preocupações que a construção civil convencional pode trazer ao meio ambiente, especialmente em relação aos ciclos de vida, como afirma Degani e Cardoso (2002), o presente estudo orienta-se a partir do seguinte problema: como um edifício já construído, ou seja, em sua terceira fase do ciclo de vida, pode causar impactos ao meio ambiente?

O objetivo da pesquisa é estudar e analisar os possíveis impactos ambientais de uma construção civil já na sua terceira fase do ciclo de vida, ou seja, já construído e em uso. O ciclo de vida dos edifícios, segundo Degani e Cardoso (2002) é composto por 4 fases. Para esse autor, é perceptível alguns impactos ambientais causados na construção (segunda fase), e em sua quarta fase, a de demolição, em relação ao grande consumo e desperdício de materiais e recursos como água e energia elétrica, além do descarte incorreto desses materiais.

Portanto, com esse estudo, pretende-se demonstrar como a fase de uso de um edifício é uma das principais contribuintes para com os impactos ambientais, podendo assim, responder à questão orientadora. Diante isso, têm-se como objetivos específicos expor algumas considerações no que se refere a/ao: desenvolvimento sustentável; o ciclo de vida de um edifício e sua fase de uso; consumo e demanda de água e energia no Brasil; demanda de recursos naturais; descarte de resíduos; impactos que acontecem na fase de uso.

3 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido por um grupo de pesquisa do Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT) da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU), composto por três alunos dos anos finais do ensino fundamental e um orientador. A pesquisa é um estudo bibliográfico de diversos trabalhos, disponíveis na web, como trabalhos



científicos publicados em anais e revistas acadêmicas, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses, ebooks e sites.

Segundo o Guia de Sustentabilidade na Construção (2008), o desenvolvimento sustentável é um processo capaz de atender às necessidades da geração atual sem comprometer o desenvolvimento das gerações futuras. Mediante essa definição apresentada por esse autor, percebe-se a necessidade em refletir sobre as ações ou atividades humanas, como as fases de vida dos edifícios, em que não há a percepção tão profunda dos impactos indiretos ou diretos em relação à natureza.

Em relação a temática da sustentabilidade, destaca-se que essa é uma questão que o documento acima ressalta que precisa ser considerada durante todas as etapas de uma construção civil, que vá do planejamento da obra à sua demolição.

De acordo com pesquisas de Carmo, Dagnino e Johansen (2014), o consumo de água vem crescente no Brasil e as transições demográficas e urbanas que o Brasil passou ao longo do século XX, proporcionaram decréscimo significativo nas taxas de crescimento populacional. Os autores ressaltam que o intuito não é negar que quanto maior a população, maior a necessidade e uso de recursos naturais e de infraestrutura, mas sim de evidenciar que uma população maior, com hábitos conscientes, pode consumir uma menor quantidade do recurso natural, do que uma população menor inconsciente. Além disso, Dagnino e Johansen (2014), defendem que o consumo de água está mais condicionado à capacidade econômica do que à quantidade de pessoas. Vale ressaltar que, apesar do consumo industrial e agropecuário representarem o maior volume de demanda e consumo de água no Brasil, estes setores não foram abordados diretamente, por esses autores.

Atualmente há várias fontes de energia, que se enquadram em renováveis ou não renováveis. Com base nos estudos de Goldenberg e Lucon (2007) e Silva (2013), o consumo de energia elétrica residencial tem aumentado expressivamente no Brasil. Esse crescimento no consumo de energia pode não ser acompanhado pelo crescimento da oferta, isso pois para a oferta de energia há a necessidade em expandir fontes energéticas, sejam elas renováveis ou não, e isso demanda recursos. As hidrelétricas, por exemplo, vêm enfrentando



políticas de expansão, oferta de energia e limitações diante as pressões ambientais.

Na fase de uso de um edifício residencial, além de poder haver alto consumo de energia elétrica e água, há outros fatores que comprometem a preservação ambiental e a qualidade de vida. De acordo com estudos de Moraes e Souza (2015), os impactos ambientais não são gerados apenas a partir do canteiro de obras, mas também está relacionando com a extração de matérias-primas, execução, transporte de materiais, manutenção predial, destinação de resíduos, e destacando que “para cada material extraído da natureza, a geração de resíduos envolvida nesta atividade é muito maior que a quantidade de material pronto para o uso” (p.174). A maioria dos prejuízos ambientais estão relacionados ao descarte de resíduos, que mostram a grande quantidade de perda de materiais.

Deve-se considerar que, durante a fase de uso, ocorrem as manutenções, segundo os autores acima. Tais manutenções também podem ocorrer afim de modernizar o edifício, de acordo com as intenções do proprietário. Com isso, segundo estudos de Degani e Cardoso (2002), a etapa de manutenção no ciclo de vida de um edifício precisa ser considerada como fator relevante quando se trata de desenvolvimento sustentável.

Percebe-se que, nesta fase, por mais que há uma geração menor de resíduos em relação às fases de construção e demolição, há uma grande produção de resíduos, pois a mesma pode ocorrer mesmo sem necessidade e se repetir por diversas vezes durante toda a fase de uso. A pesquisa identifica impactos relacionados ao meio físico, ao meio biótico e ao meio socioeconômico durante todo o ciclo de vida dos edifícios residenciais. Mas, contudo, ressalta que os que sobressaem-se são a poluição gerada e o esgotamento de recursos naturais.

Além desses fatos citados acima, Degani e Cardoso (2002) analisam que a geração de resíduos líquidos e sólidos que ocorrem durante todo o ciclo de vida de um edifício resulta na poluição do solo, sobrecarregamento de aterros sanitários e poluição das águas. Há também a poluição por meio da emissão de CO₂ e CFC, que ocorrem nas possibilidades de um incêndio, perfurações de equipamentos e uso de utensílios domésticos, poluição sonora, poluição do ar



interior causada pelo condicionamento do ar, uso e operação de equipamentos e produtos de limpeza.

A pesquisa de Degani e Cardoso (2002), destaca que além da conscientização dos usuários de um edifício para a minimização do consumo de recursos como água e energia na fase de uso, é preciso haver uma conscientização na própria fase do projeto, pois as atividades que exigem maior consumo desses recursos estão relacionados à iluminação, operação de equipamentos em geral e condicionamento dos ambientes, são todas estudadas e definidas nesta fase.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos estudos realizados, percebe-se que ao longo de muitos anos a oferta de recursos se mostrou superior à demanda, já atualmente em consequência do desenvolvimento tecnológico, da urbanização, das indústrias e do uso inconsciente de recursos naturais pela sociedade, a disponibilidade destes recursos se mostra limitada e alarmante, fazendo com que novas ações sejam estudadas afim de utilizar recursos naturais sem comprometer não só a atual geração, mas também as futuras. Estudos mostraram que quanto maior a população, maior a necessidade e uso de recursos naturais e de infraestrutura, mas vale evidenciar que uma população maior, com hábitos conscientes, pode consumir uma menor quantidade de recursos naturais, do que uma população menor inconsciente.

O consumo de energia elétrica residencial tem aumentado expressivamente no Brasil. Esse crescimento no consumo de energia não pode ser acompanhado pelo crescimento da oferta, mesmo que fontes renováveis sejam utilizadas. Por mais que a água seja um recurso na produção de energia elétrica, considerada renovável, a construção de hidrelétricas pode causar danos ambientais na sua construção.

Muitos podem considerar que as fases de construção e demolição causam a maior parte dos impactos ambientais relacionados à construção civil. No entanto, segundo os estudos e pesquisas realizadas, a fase de uso no ciclo de vida de um edifício é a mais longa, sendo possível a realização de diversas manutenções ao longo desta fase, podendo assim, produzir mais resíduos,



consumir mais recursos e causar mais danos ambientais do que as fases de construção de demolição.

A fase do projeto de um edifício é considerada a mais importante, pois muitas das ações são consequências do planejamento, segundo Degani e Cardoso (2002). Há uma necessidade de conscientização da sociedade no que se refere ao comprometimento do meio ambiente e suas consequências tanto quanto para os arquitetos que planejam os edifícios, que precisam voltar-se para a sustentabilidade e qualidade de vida futura. O intuito da sustentabilidade é garantir o desenvolvimento da geração atual assim como a das futuras gerações, propondo mais conforto e qualidade de vida.

5 CONCLUSÕES

A partir das leituras iniciais em páginas da web, pode-se perceber que a construção civil causa grandes impactos ao meio ambiente, e em um primeiro momento é comum acreditar que esses impactos eram decorrentes do canteiro de obras, que está relacionado à segunda fase do ciclo de vida de um edifício, e das demolições, que estão relacionadas à quarta fase do ciclo de vida. Diante disso, surgiram questionamentos com relação à fase de uso de um edifício, ou seja, se a fase de uso pode causar ou não impactos ao meio ambiente.

Desde o início, a pesquisa teve como objetivo investigar como uma construção convencional, já em sua fase de uso, pode causar impactos ambientais. Além disso, o intuito era trazer considerações relacionadas ao ciclo de vida de um edifício, ao desenvolvimento sustentável, ao consumo e demanda de energia elétrica e água no Brasil nos últimos anos, a demanda de recursos naturais, ao descarte de resíduos e suas consequências para o meio ambiente. Isso pois, as fases de construção e demolição são facilmente percebidas como grandes causadoras de impactos, e recebem, na maioria das vezes, mais destaques em pesquisas. No entanto, concordando com considerações de autores já citados no texto, considera-se a fase de uso de extrema importância no que se refere ao meio ambiente.

A fase de uso de um edifício é a mais longa, e considerando que as manutenções, sejam elas intensas ou não, podem ocorrer desenfreadamente, e muitas das vezes sem necessidade, apenas por estética, acabam podendo contribuir com os impactos ao meio ambiente com maior intensidade do que o



ocorrido na fase de uso e/ou demolição. Os objetivos da pesquisa foram cumpridos, assim como a questão norteadora da pesquisa foi respondida. Acredita-se que há muitos outros fatores, que ocorrem na fase de uso, que podem causar danos ambientais e precisam ser expostos em outras pesquisas.

Considera-se a pesquisa extremamente importante para a conscientização não só dos envolvidos nas construções civis, mas também à comunidade em geral e, em especial, aos envolvidos na fase de planejamento de um edifício e que seja um incentivo para que possam optar por construções sustentáveis. Um edifício precisa ser bem planejado afim de aproveitar recursos oferecidos pela natureza, como a iluminação e ventilação natural, por exemplo, contribuindo com a economia de energia elétrica e obtendo uma melhor qualidade de vida e considerando a sustentabilidade como base para nossa sociedade.

**REFERÊNCIAS**

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia de Sustentabilidade na Construção**. Belo Horizonte: FIEMG, 2008. 60p.

CARMO, R. L. DAGNINO, R. S. JOHANSEN, I. C. Transição demográfica e transição do consumo urbano de água no Brasil. In: **Revista Brasileira de Estudos de População**. Vol.31, n.1, p.169-190, 2014.

CONSUMO SUSTENTÁVEL: **Manual de educação. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC**, 2005. 160 p.

DEGANI, C. M. CARDOSO. F. F. A sustentabilidade ao longo do ciclo de vida de edifícios: a importância as etapa de projeto arquitetônico. In **NUTAU – Sustentabilidade, Arquitetura e Desenho Urbano**. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. 2002.

GOLDEMBERG, J. LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. In: **Revista Estudos Avançados**. Vol.21, n.59, p.7-20, 2007.

MATEUS, R. F. M. S. **Novas tecnologias construtivas com vista à sustentabilidade da construção**. 2004. 248 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade no Minho, Portugal, 2004.

MORAES, P. SOUZA, C. O impacto ambiental de uma edificação. In: **Revista Organização Sistêmica**. V. 7, n. 4, p. 173 – 187. Jan./dez. 2015.

NUNES, I. H. O. CARREIRA, L. R. M. RODRIGUES, W. A arquitetura sustentável nas edificações urbanas: uma análise econômico-ambiental. In: **Arquiteturarevista**. V. 5, n. 1, p. 25 – 37. Jan./Jun. 2009.