

OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR UM EDIFÍCIO CONVENCIONAL EM SUA FASE DE USO

Estudante(s): Fabrício Nunes de Oliveira (fabricion329@gmail.com), Frederico Pires Ferreira e Gabriel Gonzaga Vaz.

Orientador(es): João Erivaldo Belo (joao.belo.math@gmail.com) e Maísa Gonçalves da Silva.

Escola: Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU)

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. O ciclo de vida de uma edificação é dividido em quatro fases: 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.

Introdução

O presente estudo foi desenvolvido por dois alunos 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. Tais pesquisadores fazem parte do Grupo de Estudos e Pesquisas em Inovações Tecnológicas (GEPIT), o qual é coordenado por uma docente da área de matemática da ESEBA. A ESEBA é uma unidade de ensino vinculada à universidade federal, cuja finalidade é oferecer ensino básico

ao público da Educação Infantil, Ensino fundamental e Educação de Jovens e Adultos, bem como oportunizar campo preferencial para estágios práticos de alunos dos cursos de licenciatura da universidade.

De acordo com as pesquisas realizadas pelo grupo, estudos evidenciam que o meio ambiente está sendo, cada dia mais, prejudicado pelas ações inconscientes dos seres humanos. O comprometimento do meio ambiente traz consequências severas, tanto para a vida humana quanto para a vida animal. Durante o período de vida de um edifício, ele pode causar malefícios ao meio ambiente, e alguns fatores que são muito discutidos nos dias atuais são o gasto excessivo de água e energia. Como sabe-se a água é um recurso natural renovável e, segundo o Manual de Educação Para o Consumo Sustentável (2005), sem a água não haverá vida já que o nosso corpo é composto por 70% de água. Com o crescimento demográfico (Populacional) mais água é consumida, tendo estimativas que em 2025 os seres humanos comecem a usar 90% da água potável, sobrando assim somente 10% de água para os animais e as florestas.

Ao longo da fase de uso no ciclo de vida de um edifício, ocorrem as manutenções, ou seja, durante esse tempo há materiais que extrapolam seu tempo de vida útil e, logo, precisam ser substituídos ou passam por um processo de manutenção. Acredita-se que essas manutenções são significativas no que diz respeito ao uso de recursos como água e energia, e a produção de resíduos que podem prejudicar o meio ambiente caso não sejam descartados corretamente. Além disso, há o uso de novos materiais e, conseqüentemente a extração de matérias primas para sua produção.

O ciclo de vida de um edifício é dividido em 4 fases e, quanto a isso, o trabalho baseia-se nas pesquisas de Mateus (2004), que as distingue como: planejamento; construção; uso; e demolição. Considerando essas fases, acredita-se na necessidade em evidenciar as contribuições que um edifício, no seu quarto ciclo de vida, exerce sobre o meio ambiente. Quando é tratado sobre os impactos ambientais que uma construção civil convencional pode causar, pouco é pensado no que se refere à fase de uso, isso pois, os olhares e considerações estão mais voltadas às fases de construção e demolição pelo fato de produzirem uma maior quantidade de resíduos sólidos e exigirem uma grande extração e uso de matéria prima. 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.

Objetivos

Diante as preocupações que a construção civil convencional vem ressaltando, não só quando um edifício é construído ou demolido, orienta-se o estudo a partir da seguinte questão: 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 é composto por 4 fases, e é possível identificar claramente alguns impactos ambientais causados na segunda fase, a de construção, e em sua quarta fase, a de demolição, devido ao grande consumo e desperdício de materiais e recursos como água e energia elétrica, além do descarte incorreto desses materiais. Com o estudo, pretende-se evidenciar 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 disso, 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.

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 desenvolvimento capaz de atender às necessidades da geração atual sem comprometer o desenvolvimento das gerações futuras. Muitas das vezes, diante esta definição de desenvolvimento sustentável, há a necessidade em refletir sobre as ações, que em sua maioria não são percebidas, que são exercidas sobre o meio ambiente, seja de forma direta ou indireta. Há concordância com o documento que ressalta que a sustentabilidade precisa ser considerada

em 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 crescendo cada vez mais no Brasil e, por outro lado, em consequência das transições demográficas e urbanas que o Brasil passou ao longo do século XX, houve um 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, evidenciam 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.

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. É uma etapa onde há a necessidade em repor materiais que já atingiram o final de sua vida útil e da manutenção de equipamentos ou sistemas já comprometidos no edifício. 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.

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 relacionadas à iluminação, operação de equipamentos em geral e condicionamento dos ambientes, são todas estudadas e definidas nesta fase.

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 causam 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, 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 e demolição.

A fase do projeto de um edifício é considerada a mais importante, pois muitas das ações são consequências do planejamento. 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.

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.

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.