



IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO DE TRÊS OBRAS EM UMA CIDADE DO INTERIOR DE MINAS GERAIS

Djalma Sobrinho Barbosa¹
Larissa Cristine Machado de Sales¹
Marcos Paulo de Oliveira²

marcospaulo_deoliveira@yahoo.com.br

ÁREA DE CONHECIMENTO: Engenharias

RESUMO

Na construção civil, as questões ambientais vêm ocupando cada vez mais espaço, e a quantidade de resíduos gerados tornou-se um dos centros de discussões dentro desse contexto, incitando o desenvolvimento de soluções para a redução do impacto causado no canteiro de obras e em seu entorno. Neste estudo, objetiva-se apresentar os impactos ambientais gerados pela construção civil na cidade de Raul Soares, localizada no interior de Minas Gerais. Sob caráter exploratório, a pesquisa desenvolvida é caracterizada como pesquisa de campo, com a observação de três obras em diferentes fases de construção, nas quais foram analisadas questões associadas aos impactos ambientais nos canteiros. Dessa forma, foi possível concluir que as obras analisadas demonstraram a necessidade de uma organização maior, pois os problemas apresentados estão diretamente relacionados ao destino correto dos resíduos sólidos produzidos nas construções. Nenhuma das obras analisadas apresentou destino apropriado para tal, e nem havia espaço adequado para a sua destinação.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade; Impactos Ambientais; Construção Civil.

1. INTRODUÇÃO

A construção civil está em amplo crescimento no Brasil, o que leva ao questionamento sobre os impactos ambientais oriundos desse setor. Esses impactos estão presentes em todas as etapas do processo da construção civil, que vão desde extração de matérias-primas, produção de materiais, construção, uso e demolição,

¹ Graduados em Engenharia Civil pela Univértix.

² Especialista em Avaliação de Impactos Ambientais e Recuperação de Áreas Degradadas, Graduado em Engenharia Ambiental, professor dos cursos de Bacharelado em Engenharia Civil e Engenharia Mecânica da Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX – Matipó, professor dos cursos de Bacharelado em Engenharia Ambiental e Engenharia Civil na Faculdade do Futuro – Manhuaçu

necessitando de uma atenção mais rigorosa nesse sentido. Carvalho (2017) confirma que a construção civil é responsável por vários reflexos no local e na região onde se instala a obra, causados por suas atividades diretas ou indiretas.

As atividades do canteiro de obras de construção civil podem ter interação positiva e/ou negativa com o ambiente em que está implantado. Logo, há a necessidade do gerenciamento de ações mais sustentáveis, com foco na preservação do entorno do empreendimento a ser construído, o que pode desvalorizar as áreas de entorno (FOGLI, 2016). Assim, incorporar os conceitos já na fase de projeto adquirir grande importância (YUDELSON, 2013).

Na construção civil, há leis e diretrizes que regem e controlam os impactos gerados por meio de estudos sobre impactos de vizinhança e ambiental, conforme a Lei 10.257, de 10.07.2001, também conhecida como Estatuto da Cidade, um instrumento técnico utilizado para a concessão de licenças e de autorizações para construções ou atividades que podem afetar a qualidade de vida da população afetada (BRASIL, 2008).

Mediante esse contexto, busca-se conciliar a necessidade de desenvolvimento econômico e a preservação ambiental, e o referido assunto começa a permear as discussões políticas. Assim, uma cobrança mais efetiva por parte da sociedade se apresenta fortemente, para que haja soluções e projetos que atendam a essas questões (MENDES, 2016).

Portanto, o presente estudo é importante pela abordagem da discussão sobre as mudanças e as transformações pelas quais a sociedade está passando em relação a questões ambientais no âmbito da construção civil. Os profissionais da área precisam ficar atentos a essa evolução, acompanhando a globalização, a ideia de sustentabilidade e as novas tecnologias implementadas no momento atual.

Partindo do pressuposto acima, coloca-se como questão problema a seguinte interrogação: Quais são as dificuldades que impossibilitam uma mudança no jeito de projetar e ou de pensar as construções civis, de forma que possam ser menos prejudiciais ao meio ambiente?

Nessa perspectiva, tem-se como objetivo apresentar os impactos ambientais



gerados pela construção civil na cidade de Raul Soares, localizada no interior de Minas Gerais. Espera-se, assim, auxiliar os futuros profissionais de engenharia a entenderem a relação entre a construção civil e o meio ambiente, com a finalidade de contribuir para redução, controle e/ou eliminação de impactos ambientais potenciais decorrentes das atividades do setor.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

A construção civil no Brasil é um dos grandes motores da economia. Em 2019, a atividade contribuiu com 6,7 milhões de postos de trabalho, destacando-se como importante veículo de desenvolvimento nacional (DEGANI, 2020).

Atualmente, a construção civil passa por necessidades de renovação em seu modo de trabalho e em sua relação com o canteiro de obras, pois desde a antiguidade a área tinha como propósito atender apenas às necessidades básicas do ser humano, sua moradia e abrigo sem, necessariamente, se preocupar com as técnicas adotadas e, principalmente, com os impactos sobre o meio ambiente. As questões de sustentabilidade nem sequer eram tratadas como prioridades, uma vez que o foco era apenas a proteção do indivíduo e o alcance de seus objetivos de forma imediata (DEGANI, 2020).

As questões ambientais vêm ocupando cada vez mais espaço, e a quantidade de resíduos deixados por construções tornou-se um dos centros de discussões dentro do setor. Já não se permite mais falar em construção civil sem se preocupar com as questões ambientais e em soluções que permitam a diminuição dos impactos gerados no canteiro de obras e entorno (MAIA NETO, 2018).

Motta e Aguilar (2008) descrevem as práticas de sustentabilidade apontadas pelo Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) e pela Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA), além de algumas orientações que devem ser seguidas durante a execução de uma obra da construção civil, ver tabela 1. Segundo eles, essas práticas estão em consonância às exigências atuais da área (construção civil).

Tabela 1: Orientações a serem seguidas durante execução de uma obra.

<ul style="list-style-type: none">• Aproveitamento de condições naturais locais;• Uso mínimo de terreno, com integração ao ambiente natural;• Implantação e análise do entorno;• Redução/limitação de impactos no entorno – paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem-estar;• Qualidade ambiental interna e externa;• Gestão sustentável da implantação da obra;• Adaptação às necessidades atuais e futuras dos usuários;	<ul style="list-style-type: none">• Uso de matérias-primas que contribuam para a ecoeficiência do processo;• Redução do consumo energético;• Redução do consumo de água;• Redução, reutilização, reciclagem e/ou descarte correto de resíduos sólidos;• Implementação de inovações tecnológicas, sempre que for possível e viável; Educação ambiental: conscientização dos envolvidos no processo.
--	--

Fonte: Adaptado Mota e Aguilar (2008).

O desenvolvimento feito pelo homem trouxe diversas conquistas e em contrapartida, nunca houve tantas reclamações relacionadas aos danos sobre o meio ambiente. A conscientização também é fundamental, já que a construção civil deve implementar conceitos sustentáveis em suas atividades (MAIA NETO, 2018).

2.2. AS RELAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Flogli (2016) explica que os canteiros de obras influenciam diretamente no resultado da obra a ser realizada, influenciando em seu resultado. Os canteiros de obras são responsáveis pelo acolhimento aos trabalhadores, constituindo o local onde acontecem os encontros entre os funcionários de diferentes níveis de funções. Trata-se da representação da organização da obra e de sua evolução.

Segundo as definições da NR-18, o canteiro de obras representa áreas destinadas a suprir as demandas básicas de sobrevivência dos trabalhadores, tais como alimentação, higiene, descanso, lazer, convivência e ambulatória; essas áreas são ocupadas em horários específicos para o seu uso, devendo estar separadas fisicamente das áreas laborais.

Araújo, Souza e Silva (2019, p. 5) afirmam que o canteiro de obras é a identificação, ou seja, a apresentação da obra e do empreendimento. Apresentam múltiplos objetivos que um bom planejamento de canteiro deve atingir, sob duas categorias principais: a) objetivos de alto nível – operações eficientes e seguras, manutenção da limpeza. b) Objetivos de baixo nível – minimizar distâncias de transporte, tempo de movimentação de material e pessoal, minimizar manuseio de



materiais e evitar obstruções ao movimento de materiais e equipamentos.

2.3. IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA CONSTRUÇÃO CIVIL

A discussão sobre sustentabilidade e o agravamento dos problemas ambientais se intensificaram devido ao crescimento da população urbana. Alerta-se que as ações degradadoras são maiores que a capacidade de recuperação da natureza, e, nesse contexto, encontram-se as construções civis, que também causam impactos ambientais quando não são planejadas adequadamente ou não têm foco na sustentabilidade (MOTA, 2016).

Segundo Junior e Romanel (2013, p. 28),

O resultado da busca por eficiência para reduzir o consumo de recursos naturais e assim o impacto ambiental é o incentivo do mercado de produtos sustentáveis. Este incentivo proporciona a criação de sistemas de certificações por organizações que possuem como base a qualidade, visando padronizar e quantificar o nível de sustentabilidade de um edifício. Para obter estas certificações as empresas de construção civil precisam elaborar projetos mais eficientes e eficazes, com foco em sustentabilidade e, conseqüentemente, evitando desperdícios através de métodos construtivos e materiais inovadores levando em consideração todas as fases de um empreendimento.

Mota (2016) pondera que a construção civil é responsável direta e indiretamente pela devastação de grandes áreas, para que sejam realizadas as obras necessárias. A falta de um bom planejamento pode culminar na realização de um projeto que causa impactos ambientais, principalmente nos grandes centros urbanos, que crescem em ritmo acelerado, e a demanda das construções é proporcional a esse ritmo.

Conforme Baroni (2015), atualmente, já existe uma preocupação com os impactos ambientais produzidos pela construção civil no Brasil. A plataforma Building Information Modeling (BIM), que quer dizer Modelo de Informação da Construção, auxilia na projeção a partir de uma base de dados, a fim de calcular impactos atuais e futuros, consistindo em um dos principais recursos tecnológicos que podem ser utilizados pelos escritórios de engenharia e arquitetura. Contudo, ainda há uma resistência dos escritórios em empregar esse tipo de programa.

“O BIM, no entanto, vai exigir uma mudança cultural de toda a cadeia da construção civil, inclusive dos escritórios de arquitetura”, explica Américo Correa Júnior, executivo da Autodesk. Esta nova ferramenta traz uma modificação que refletirá também no jeito de projetar. “Com o detalhamento das informações, a criação do projeto demanda mais tempo. Entretanto, se ganha agilidade nas etapas de checagem e coordenação. Na era CAD, o processo é inverso”, compara Guilherme Mattos, arquiteto-diretor do escritório que leva o mesmo nome (BARONI, 2015, p. 20).

Os impactos ambientais estão relacionados ao crescimento urbano que exige, cada vez mais, construções e obras em grandes e pequenas cidades. Essas construções, sem um planejamento urbano adequado, podem ser causadoras de vários impactos ambientais, inclusive no que se refere às áreas de construções e aos seus materiais residuais, que nem sempre são descartados de forma correta (BARBOSA, 2015).

Em muitos casos, os impactos são ocasionados pela retirada de áreas verdes para a construção de prédios, residências, fábricas e outros tipos de construção. Essa retirada da área verde, sem projeção adequada dos impactos causados pela obra, pode desencadear o aumento da poluição atmosférica, além de ser um fator determinante no acometimento de enchentes e de alagamentos em períodos de grande quantidade de chuvas (BARBOSA, 2015).

2.4. RELAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM O MEIO AMBIENTE

Atualmente, o homem moderno busca meios de preservar os recursos naturais e, ao mesmo tempo, atender às necessidades de edificações individuais e coletivas, através da construção sustentável baseada no desenvolvimento de um modelo que proporcione segurança e qualidade de vida para as atuais gerações e as futuras também (ARAÚJO, 2009).

Mota (2016) garante que são diversas etapas em que uma obra de construção civil está envolvida e isso possui ampla interação com o meio ambiente. Essas etapas podem consistir em: supressão vegetal, movimentação do solo na fase de terraplenagem, consumo de recursos naturais para execução dos elementos de concreto, geração de resíduos associados a diversas atividades, atividades finais de acabamento, etc.



Portanto, os aspectos ambientais associados às obras devem ser gerenciados com o objetivo de minimizar seus impactos negativos. Qualquer obra de construção civil tem relação direta com a natureza, por mais simples que sejam suas consequências ambientais. Tudo precisa ser calculado e alinhado a um plano de recuperação ambiental ou de preservação ambiental (CARVALHO, 2017).

Carvalho (2017) destaca que essa relação não é apenas física, e pode afetar de algum modo a vida de quem reside nas proximidades do local de implantação do empreendimento. Nesse caso, existem soluções técnicas adequadas para minimizar os impactos que uma obra de engenharia causa ao meio ambiente, devendo-se estabelecer parâmetros ambientais estratégicos para antes, durante e depois de execução da obra.

Segundo Mendes (2016), os impactos ambientais causados pela construção civil nem sempre ficam restritos ao canteiro de obras, pois eles podem gerar a destruição ao meio ambiente do entorno, dependendo dos materiais usados e do tamanho da área ocupada pela obra.

Rocheta e Farinha (2007, p. 3) estabelecem que:

(...) a indústria da construção civil possui uma grande importância neste aspecto devido seu grande impacto no meio ambiente e também ao seu consumo de energia, água, materiais e na produção de resíduos. Ainda de acordo com a autora, os edifícios alteram e influenciam a natureza em relação à aparência e, por isso, é de extrema importância que as atividades sustentáveis sejam um processo contínuo, elaborado a partir de diversas medidas que devem ser relacionadas ao longo de todo processo construtivo, começando da retirada de matéria-prima e passando pelos processos de planejamento, construção e ocupação.

As tecnologias inovadoras são importantes aliadas para atenuar os impactos ambientais causados pelas obras da construção civil no meio ambiente. Além disso, a utilização de materiais originados do reaproveitamento de resíduos da construção e o uso de materiais certificados e ecologicamente corretos são alternativas para minimizar tais impactos.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, englobando artigos, teses, dissertações e informações, com a finalidade de

aperfeiçoar o conhecimento sobre o referido tema. Segundo Fonseca (2002), a pesquisa bibliográfica deve ser elaborada a partir de uma criteriosa pesquisa, condição essencial para o sucesso do mesmo, e, a partir daí, os resultados são atingidos conforme a adequação da preparação às necessidades do estudo.

A presente pesquisa possui caráter exploratório, que, segundo Gil (2010) tem por finalidade permitir a aproximação com o problema em estudo e, assim, permitir uma visualização mais clara ou construir hipóteses.

Para o desenvolvimento deste estudo, foram visitadas três obras em diferentes fases de construção, em que alguns aspectos como, por exemplo, supressão de vegetação, ligações provisórias, geração de resíduos, remoção de edificação, geração de energia no canteiro entre outros foram avaliados, para que se possa atingir os objetivos do trabalho, identificação de impactos ambientais causados por essas obras.

Segundo Lakatos e Marconi (2011, p. 277), na técnica de observação, a coleta de dados é empregada “para conseguir informações utilizando-os na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”.

Assim, para analisar a correlação entre as atividades exercidas no canteiro de obras e os aspectos ambientais, foram considerados quatro temas, conforme modelo proposto por Degani (2003): Infraestrutura do canteiro de obras; Recursos; Resíduos; Incômodos e Poluição.

Desse modo, questões relacionadas aos impactos ambientais e aos canteiros de obras (DEGANI, 2003) foram observadas, compondo-se uma tabela com a organização e compreensão de todas as informações adquiridas. A partir desses aspectos, foram identificados os impactos nos meios físico, biótico e antrópico. Para comprovação dos aspectos, foram realizadas observações e entrevistas com o gerente das obras, além do registro fotográfico.

Após o levantamento das informações, foi elaborada a análise dos resultados, discutindo de forma qualitativa as ações desenvolvidas pelas empresas, na busca de minimizarem os impactos ambientais dos canteiros de obras.

Os resultados foram trabalhados em Excel, sendo posteriormente discutidos e comparados à pesquisa de outros autores que realizaram estudos semelhantes. Por fim, descrevem-se as considerações finais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira em sua fase inicial gerou uma grande quantidade de resíduos, que não serão aproveitados no canteiro, são seguindo o que pe preconizado na Resolução CONAMA nº 307/2020, que tem como objetivo a redução da geração de resíduos da construção civil (CONAMA, 2008). O entulho gerado será destinado para outros locais por transporte rodoviário. A figura 1 apresenta uma imagem do processo de demolição inicial da obra e da desorganização do no depósito de materiais na calçada.



Figura 1: Demolição da obra.
Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Outro problema observado consiste na invasão da via pública no processo de construção, ver figura 1, desrespeitando normas relativas ao processo construção vigentes. A falta de organização em um canteior contribui significativamente para o desperdício de materiais (ARAÚJO e CARDOSO, 2007).

A segunda obra analisada já estava em andamento, próxima ao leito de um rio, possuindo uma maior organização e cuidados para evitar a desposição de resíduos no rio próximo. Viana *et al.* (2018, p.10) explicam que a gestão de resíduos sólidos confere “o uso de práticas administrativas de resíduos, com manejo seguro e

efetivo, fluxo de resíduos sólidos urbanos, com o mínimo de impactos sobre a saúde pública e o ambiente”. A Figura 2 apresenta o local de armazenamento dos cimento em condições adequadas, visto que estão empilhados em ambiente seco e separados conforme função. Contudo, como ponto falho desse ambiente, observa-se a improvisação da instalação elétrica, que pode ocasionar um curto circuito e provocar um incêndio.



Figura 2: Armazenamento de materiais.
Fonte: Dados da pesquisa (2020).

O descarte de materiais é realizado em um único local, e sem segregação do materiais. Observa-se que é muito corriqueira essa prática de acumular material de descarte dentro da obra, além de diminuir a reutilização desse material, porque, às vezes, o tempo de armazenamento causa a mistura com outros objetos, e essa ação causa um aspecto de descuido e de desleixo. O resíduos de construção de demolição representam dois terços do resíduos sólidos gerados no Brasil e seu descarte inadequado provoca diversos tipos de danos ao meio ambiente (FERREIRA e MOREIRA, 2013).

A obra invadindo a via pública demonstra falta de planejamento para execução da mesma, e o gestor da obra precisa de uma organização que preserve o espaço público, conforme verificado em visita de campo.

A terceira obra analisada está com o processo estrutural acabado, conforme apresentado na Figura 3, encontrando com o processo estrutural encerrado. Em seu entorno, observa-se uma grande quantidade de entulho, como verificado também



pela imagem à direita da figura acima, sendo possível observar entulho depositado na parte externa, ocupando a via pública.



Figura 3: Vista aérea da 3ª obra analisada.

Fonte: Próprios autores (2020).

Mendes (2016) explica que os impactos ambientais provocados por uma obra muitas vezes vão além de seu espaço delimitado, podendo atingir vias públicas e vizinhanças. Observa-se que a obra possui muitos materiais que foram espalhados em vários pontos da obra. Não existe um local adequado, não há qualquer tipo de controle quanto ao armazenamento de materiais e de resíduos, o que contribui para gerar danos ambientais e desorganização da obra, o que contribui para o desperdício de materiais e impactar o ambiente.

Vale ressaltar que a tabela 2 apresenta as análises realizadas das três obras em relação ao meio físico: solo, ar e água.

Observa-se, assim, que o meio físico solo sofreu alteração das propriedades físicas nas obras analisadas. Essas alterações estão relacionadas aos processos utilizados para a construção das bases. Nas obras 1 e 3, foram realizadas escavações no terreno e na obra 3 foi construído um aterro no terreno, com impermeabilização do solo. Em ambos os procedimentos, o perfil do terreno sofreu alteração para que a obra fosse executada.

Conforme a tabela acima, pode-se notar, também, que, em relação ao meio físico-ar, as obras podem apresentar poluição sonora, devido ao barulho da própria

construção. Quanto ao meio físico-água, a quantidade de resíduos encontrados pode impactar o meio ambiente, apresentando aumento da quantidade de sólidos, com alteração dos regimes de escoamentos.

A Tabela 3 apresenta os impactos das obras analisadas sobre o meio biótico.

Tabela 2: Impactos no meio físico observados nas obras analisados

MEIO FÍSICO	OBRA 1	OBRA 2	OBRA 3
Solo			
Alteração das propriedades físicas	Sim	Sim	Sim
Contaminação química	Não	Não	Não
Indução de processos erosivos;	Não	Não	Não
Esgotamento de reservas minerais	Não	Não	Não
Ar			
Deterioração da qualidade do ar;	Não	Não	Não
Poluição sonora	Sim	Sim	Sim
Água			
Alteração da qualidade águas superficiais	Não	Não	Não
Aumento da quantidade de sólidos;	Não	Não	Não
Alteração da qualidade das águas subterrâneas;	Não	Não	Não
Alteração dos regimes de escoamentos	Sim	Sim	Sim
Escassez de água	Não	Não	Não

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Tabela 3: Impactos no meio biótico observados nas obras analisados

Meio biótico	Obra 1	Obra 2	Obra 3
Interferências na fauna local	Não	Não	Não
Interferências na flora local	Sim	Sim	Sim
Alteração da dinâmica dos ecossistemas locais	Sim	Sim	Sim
Alteração da dinâmica do ecossistema global	Não	Não	Não

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

No meio biótico, há interferências na flora local que, apesar de serem notadas, são limitadas a área dos empreendimentos. Algumas espécies da flora são necessárias serem sacrificadas em função da obra, mesmo que isso não tenha ocorrido na ocasião da obra, mas pode ter sido em um tempo anterior a ela, e a alteração da dinâmica dos ecossistemas locais é um efeito natural de toda obra (DEGANI, 2003).

No meio antrópico, ver impactos das três obras na Tabela 4, não se observam alterações com os trabalhadores, pois as obras não apresentaram

nenhum tipo de alteração de saúde e de segurança entre os trabalhadores. No que se refere ao meio antrópico-vizinhança, pode ocorrer alteração na qualidade paisagística e incômodo para a comunidade. A obra em si traz alterações naturais para o meio onde está inserida, e a alteração da qualidade paisagística é uma delas. Alterações no tráfego das vias locais também foram verificadas nas três obras, que invadiram as vias públicas e mostraram aumento do volume aterros de resíduos, em razão dos resíduos produzidos (DEGANI, 2003).

Tabela 4: Impactos no meio antrópico observados nas obras analisadas

Meio antrópico	Obra 1	Obra 2	Obra 3
Trabalhadores			
Alteração nas condições de saúde	Não	Não	Não
Alteração nas condições de segurança	Não	Não	Não
Vizinhança			
Alteração da qualidade paisagística	Sim	Sim	Sim
Alteração nas condições de saúde;	Não	Não	Não
Incômodo para a comunidade	Sim	Sim	Sim
Alteração no tráfego de vias locais;	Sim	Sim	Sim
Pressão sobre os serviços urbanos (exceto drenagem);	Não	Não	Não
Aumento do volume aterros de resíduos	Sim	Sim	Sim
Interferência na drenagem urbana.	Não	Não	Não

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização do presente estudo, evidenciaram-se abordagens importantes sobre mudanças e transformações que estão acontecendo com o meio ambiente, principalmente no que se relaciona à construção civil. É mais que evidente a necessidade de adotar posturas sustentáveis, inovando, implantando técnicas menos convencionais e mais sustentáveis, de forma que os impactos da construção civil sobre o meio ambiente sejam eliminados e/ou minimizados.

Conclui-se que as obras analisadas demonstraram a necessidade de uma organização maior. Os problemas apresentados estão diretamente relacionados à destinação correta dos resíduos sólidos produzidos. Visto que nenhuma das 3 obras possui local adequado para armazenamento de materiais e armazenamento temporário dos resíduos gerados.

Nesse sentido, apesar de constatar a necessidade de trabalhar de forma correta com os resíduos produzidos pelas obras, o gerenciamento adequado dos resíduos está longe do ideal e exigido por lei, sendo necessária a mudança de postura do profissionais.

Portanto, o estudo alcançou os objetivos propostos, mas, em relação ao tema, que é amplo e muito importante para o setor civil, recomendam-se novos estudos e avaliações, para que mais análises sejam realizadas a fim de se obter um panorama geral da cidade e região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Viviane Miranda. **Práticas Recomendadas para a Gestão Mais Sustentável de Canteiros de Obras**. 2009. 203 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ARAÚJO, D. S.; SOUZA, D. J. R. e SILVA, L. O. **Planejamento e gerenciamento do canteiro de obras**. 2019. Disponível em: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:y2dQW8Cz8f0J:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em: 05 de jul. 2020.

BARBOSA. T. S. **Geomorfologia Urbana e Mapeamento Geomorfológico do Município de João Pessoa – PB**, Brasil. Dissertação de Mestrado. João Pessoa PB: Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal da Paraíba – UFPB, p. 115, 2015.

BARONI, L. L. **As vantagens da plataforma BIM incluem todo o ciclo de vida do edifício, desde os estudos de viabilidade até a demolição**. AU. São Paulo. Edição 208, Patrícia Moraes e Cinthia Raquel de Souza Revista Organização Sistêmica – vol. 7. N.4 - jan/dez 2015.

BRASIL. Estatuto da Cidade. 3. Edição. Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas. 3ª Edição. Brasília, 2008.

CARDOSO, Francisco Ferreira; ARAÚJO, Viviane Miranda. PROJETO TECNOLOGIAS PARA UMA CONSTRUÇÃO HABITACIONAL MAIS SUSTENTÁVEL. 2007. São Paulo. **Levantamento do estado da arte: Canteiro de obras**. São Paulo: Habitação Mais Sustentável. 2007.

CARVALHO, G. M. **Levantamento de Resíduos Gerados pela Construção Civil na Cidade do Rio de Janeiro**. 2017. 99p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil). - Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicada entre julho de 1984 e novembro de 2008.** 2ª Edição. Brasília, 2008.

DEGANI, J. **O Impacto e a Importância da Construção Civil no País.** 2020. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/construcao-civil-no-pais>. Acesso em: 05 de jul. de 2020.

DEGANI, C. M. **Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios.** 2003. Dissertação (Mestrado Em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

FERREIRA, A. R. L; MOREIRA, H. C.; **Análise Crítica da Gestão de Resíduos de Construção Civil:** Estudo de Caso do Município do Rio de Janeiro. Projeto de Graduação. Rio de Janeiro. Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2013.

FOGLI, Fernando Sérgio. **Planos de gerenciamento da construção civil e atenuação de impactos ambientais em canteiros de obra.** 2016. 120 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina. Blumenau. SC. 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JUNIOR, J. V. B.; ROMANEL, C. Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para reciclagem dos resíduos de pequenas obras. Curitiba: **Revista Brasileira de Gestão Urbana.** v. 5, n. 2, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MENDES, H. **A construção civil e seu impacto no meio ambiente.** Portal do meio ambiente, 2016. Disponível em < <http://portal.rebia.org.br/meio-ambiente-urbano/6877-a-construcao-civil-e-seu-impacto-no-meio-ambiente>> acesso em 3 jul. 2020.

MOTTA, S. R. F.; AGUILAR, M. T. P. Sustentabilidade e Processos de Projetos de Edificações. **Gestão & Tecnologia de Projetos.** v. 4, n.1, maio. 2016.

MAIA NETO, F. **A sustentabilidade na construção civil.** 2018. Disponível em <http://www.precisao.eng.br/2018/fmnrsp/sustenta.htm>. Acesso em 20 de jun.2020.

ROCHETA, V.; FARINHA, F. Práticas de projeto e construtivas para a construção

sustentável. **3º Congresso Nacional de Construção**. Universidade de Coimbra, 2007.

VIANA, Antônio Carlos da Silva; MOTA, Caroline; SANTOS, Danielle Freitas, LIMA, Simone Maria da Silva; Modelo de estruturação de problemas na gestão de resíduos: estudo de caso em uma estrada de ferro. In: **XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Maceió, AL: ABEPRO. 2018.

YUDELSON, Jerry. **Arquitetura e construção**: Projeto integrado e construções sustentáveis. Arquitetura e construção. Porto Alegre, RS. Bookman, 2013.