

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL NA CIDADE DO RECIFE-PE

JÚLIO César pinheiro santos ⁰¹

Resumo

As alterações no meio ambiente que são provocadas pelas ações da sociedade podem ser denominadas de impactos ambientais. O impacto ambiental é uma alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana. O estudo de impacto ambiental é um procedimento exigido para obtenção do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos naturais. O Objetivo desta pesquisa é identificar e qualificar os impactos ambientais causados através de uma obra na construção civil, localizado no Bairro de Boa Viagem, que encontra-se no município de Recife – PE. A metodologia aplicada nesta pesquisa foi executada por meio do método de controle de listagem (checklist), que visa avaliar os principais impactos ambientais nesta área de estudo. Os resultados desta pesquisa apresentaram, que os indicadores: poluição sonora, qualidade do ar, contaminação dos solos e impactos econômicos, obtiveram efeitos de impactos moderados. Já os indicadores: qualidade da água superficial, qualidade da água subterrâneas, erosão dos solos e impactos ecológicos, foram considerados de efeitos de impactos ausentes. Conclui-se então, que obra de construção civil, apresentaram efeitos de impactos pequenos devido a forma da disposição final dos resíduos de construção (Classe B e Classe D) a ser realizado de modo inadequado do ponto de vista da legislação ambiental.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; Poluição; Resíduos sólidos; Construção civil.

Introdução

Devido ao aumento do crescimento de impactos sobre o meio ambiente, houve então a necessidade de um estudo para avaliar os impactos ambientais, e essa avaliação só podia ser feita da margem de objetividade, de modo que só pudesse ter aceitação e representatividade social e transformar-se em instrumento do processo de tomada de decisões no licenciamento ambiental. (CREMONEZ, 2014).

As alterações no meio ambiente que são provocadas pelas ações da sociedade são denominadas de impactos ambientais. Diante de várias definições para o termo encontrado na literatura, o autor Sánchez (1995), considera impacto ambiental como alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana.

Sampaio (2010) considera impacto ambiental como a mudança em um parâmetro ambiental, em um determinado período e em uma determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido começada.

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).e-mail:juliocesarpsantos@yahoo.com.br

Já a legislação Brasileira comenta na Resolução CONAMA Nº 01, de 23 de janeiro de 1986, define o termo impacto ambiental como sendo Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL 2018). Os impactos ambientais têm como proposta de identificar as ações humanas e as decorrentes consequências que essas ações podem ocasionar (ZANCHETI, 2014).

A norma NBR ISO 14.001: 2004, no item 3 e 4, estabelece que o impacto ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

De acordo com autor Sánchez (1995) destaca, afirma que o impacto ambiental pode ser causado por uma ação humana que implica em pontos, tais como:

- supressão de certos elementos do ambiente: supressão de vegetação; destruição de habitats; destruição, de componentes físicos da paisagem etc.;
- inserção de certos elementos no ambiente: introdução de uma espécie exótica e introdução de componentes construídos (barragens, rodovias, edifícios etc.); e
- sobrecarga além da capacidade de suporte do meio, gerando desequilíbrio: qualquer poluente, introdução de espécies exóticas e aumento da demanda por bens e serviços públicos.

Nesse contexto, o estudo tem como objetivo de identificar, quantificar os impactos ambientais causado através desta obra de construção civil, localizado na RMR Região Metropolitana do Recife no estado da Pernambuco.

O termo Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) vem do inglês Environmental Impact Assessment (EIA), é um termo que caracteriza diferentes metodologias, procedimentos empregados por agentes públicos e privados no campo do planejamento e gestão ambiental. (SAMPAIO, 2010, p.04). Esse instrumento é utilizado para descrever, classificar e propor soluções para minimizar os impactos ambientais provocados pelas atividades humanas e projeto de engenharia (SAMPAIO, 2010, p.04).

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).e-mail:juliocesarpsantos@yahoo.com.br

O AIA tem como objetivo de reparar as consequências futuras sobre a qualidade do meio ambiente e decisões tomadas nos dias atuais, podendo ser empregadas em outras atividades, como por exemplo: avaliação de passivo ambiental, análise de ciclo de vida e gestão ambiental (SÁNCHEZ, 2008).

Segundo o autor Bolea (1984), o (AIA) também pode ser definido como estudos estáoprévio para identificar, prever, interpretar e prevenir os possíveis danos ambientais que poderam determinar as ações, planos, programas ou projetos que atinjam a saúde, o bem-estar do ser humano, como também, ao ambiente incluindo alternativas de projeto ou ação que pressuponha a participação do público.

Atualmente, são empregados vários, dos métodos de avaliação ambiental que devem ser utilizados com critérios bem definidos, visto que, cada um tem uma aplicação específica. Entre os principais métodos descritos na literatura estão (CREMONEZ, 2014):

- **Método AD HOC:** É uma metodologia utilizada de modo isolado e que deve ser desenvolvida para AIA de forma simples, fácil de interpretação e dissertativa. É adequada para às situações com escassez de dados, bem como quando a avaliação deve ser disponibilizada em um curto espaço de tempo.
- **Métodos de Matrizes de Interação:** É um método que estar relacionado com a matriz de interação. Refere-se a uma listagem de controle bidimensional que relaciona os fatores com as ações. Este método é muito eficiente na identificação de impactos diretos (alteração do ambiente que entra em contato com a ação transformadora), visto que tem por objetivo relacionar as interações entre os fatores ambientais e os componentes do projeto.
- **Redes de Interação:** Este método busca estabelecer relações de precedência entre ações de um empreendimento e os impactos por ele causados sejam eles, de primeira ou segunda ordem. Esse tipo de metodologia visa o estabelecimento de uma sequência de impactos ambientais provenientes de determinadas intervenções, representando-as utilizando gráficos. As mesmas podem ainda ser utilizadas para orientar as medidas propostas para a minimização dos impactos observados.
- **Superposição de cartas:** Tem como referência os métodos cartográficos desenvolvidos no âmbito do planejamento territorial. Procura adaptar as técnicas cartográficas para aplicá-las na avaliação de impactos ambientais, visando à localização e a identificação da extensão dos efeitos sobre o meio através do uso de fotografias aéreas sobrepostas.

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).e-mail:juliocesarpsantos@yahoo.com.br

- **Método de listagem de controle (CheckList):** é indutivo, pois a observação dos fatos tal como ocorrem, não permite isolar e controlar as variáveis, mas perceber e estudar as relações estabelecidas.

O método de listagens de controle também pode ser elaborado em sua forma descritiva ou em questionários, ou ainda, associar escalas de valor e índices de ponderação da importância dos impactos (MELO *et al.* 2018).

Segundo o autor Costa et al (2005), afirma que o método de controle de listagem é considerado uns dos métodos mais utilizados para AIA, pois quando utilizado isoladamente deve desenvolver a AIA de forma simples, de fácil interpretação e de maneira dissertativa. Além do mais, consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental realizada por especialistas dos meios físico, biótico e sócio-econômico. Os especialistas deverão relacionar os impactos decorrentes das fases de implantação e operação do empreendimento, categorizados em positivos ou negativos, conforme o tipo da modificação antrópica que esteja sendo introduzida no sistema analisado.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em uma obra de construção civil, que fica localizado no Bairro de Boa Viagem, no município do Recife – PE. A localização do empreendimento fica próximo aeroporto, residências, praia, ruas e avenidas.

O método utilizado na pesquisa, foi o de controle de listagem (*checklist*), que visa avaliar os principais impactos ambientais na área de estudo, através da metodologia de Tommasi (1994). No mesmo trabalho foram considerados 6 indicadores, foram eles: poluição sonora; qualidade do ar; qualidade da água superficial; qualidade da água subterrâneas; contaminação dos solos; erosão dos solos; impactos ecológicos e impactos econômicos. Para cada impacto apresentado no *checklist* foi pontuado com um os seguintes pesos: 0 (ausentes); 1 (pequeno); 3 (moderado) ou 5 (extremo).

Para os impactos extremos foram aqueles que tiveram interferência de forma abrangente e também de forma extensa em cada ambiente. Os impactos moderados, definiu-se aqueles que, mesmo sendo expressivos tinham características mais pontuais e; os tinham pequenos impactos, eram os que descaracterizavam o ambiente, mas não o degradava.

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).e-mail:juliocesarpsantos@yahoo.com.br

Para os efeitos dos impactos foram atribuídos valores, em forma de notas negativas (-1, -3, -5), e também dependendo de sua intensidade foi concedido o valor de nota zero (0), quando ausentes. A partir dos resultados da multiplicação dos pesos atribuídos aos impactos pelas notas de seus efeitos foram permitidos classificar cada impacto nas seguintes categorias: pequeno (valores de -1 a -8), moderado (valores -8 a -14) e extremo (valores -15 a -25). Então o somatório dos valores desta multiplicação fornece o índice geral de impacto na obra, são assim considerados: pequeno (-1 a -99), moderado (-100 a -170) e extremo (-171 ou mais).

Referencial Teórico

O termo Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) vem do inglês Environmental Impact Assessment (EIA), é um termo que caracteriza diferentes metodologias, procedimentos empregados por agentes públicos e privados no campo do planejamento e gestão ambiental. (SAMPAIO, 2010, p.04). Esse instrumento é utilizado para descrever, classificar e propor soluções para minimizar os impactos ambientais provocados pelas atividades humanas e projeto de engenharia (SAMPAIO, 2010, p.04).

O AIA tem como objetivo de reparar as consequências futuras sobre a qualidade do meio ambiente e decisões tomadas nos dias atuais, podendo ser empregadas em outras atividades, como por exemplo: avaliação de passivo ambiental, análise de ciclo de vida e gestão ambiental (SÁNCHEZ, 2008).

Segundo o autor Bolea (1984), o (AIA) também pode ser definido como estudos estão prévio para identificar, prever, interpretar e prevenir os possíveis danos ambientais que poderão determinar as ações, planos, programas ou projetos que atinjam a saúde, o bem-estar do ser humano, como também, ao ambiente incluindo alternativas de projeto ou ação que pressuponha a participação do público.

Atualmente, são empregados vários, dos métodos de avaliação ambiental que devem ser utilizados com critérios bem definidos, visto que, cada um tem uma aplicação específica. Entre os principais métodos descritos na literatura estão (CREMONEZ, 2014):

- **Método AD HOC:** É uma metodologia utilizada de modo isolado e que deve ser desenvolvida para AIA de forma simples, fácil de interpretação e dissertativa. É adequada para às situações com escassez de dados, bem como quando a avaliação deve ser disponibilizada em um curto espaço de tempo.

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).e-mail:juliocesarpsantos@yahoo.com.br

- **Métodos de Matrizes de Interação:** É um método que está relacionado com a matriz de interação. Refere-se a uma listagem de controle bidimensional que relaciona os fatores com as ações. Este método é muito eficiente na identificação de impactos diretos (alteração do ambiente que entra em contato com a ação transformadora), visto que tem por objetivo relacionar as interações entre os fatores ambientais e os componentes do projeto.
- **Redes de Interação:** Este método busca estabelecer relações de precedência entre ações de um empreendimento e os impactos por ele causados sejam eles, de primeira ou segunda ordem. Esse tipo de metodologia visa o estabelecimento de uma sequência de impactos ambientais provenientes de determinadas intervenções, representando-as utilizando gráficos. As mesmas podem ainda ser utilizadas para orientar as medidas propostas para a minimização dos impactos observados.
- **Superposição de cartas:** Tem como referência os métodos cartográficos desenvolvidos no âmbito do planejamento territorial. Procura adaptar as técnicas cartográficas para aplicá-las na avaliação de impactos ambientais, visando à localização e a identificação da extensão dos efeitos sobre o meio através do uso de fotografias aéreas sobrepostas.
- **Método de listagem de controle (CheckList):** é indutivo, pois a observação dos fatos tal como ocorrem, não permite isolar e controlar as variáveis, mas perceber e estudar as relações estabelecidas.

Metodologia

O método de listagens de controle também pode ser elaborado em sua forma descritiva ou em questionários, ou ainda, associar escalas de valor e índices de ponderação da importância dos impactos (MELO *et al.* 2018).

Segundo o autor Costa et al (2005), afirma que o método de controle de listagem é considerado uns dos métodos mais utilizados para AIA, pois quando utilizado isoladamente deve desenvolver a AIA de forma simples, de fácil interpretação e de maneira dissertativa. Além do mais, consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental realizada por especialistas dos meios físico, biótico e sócio-econômico. Os especialistas deverão relacionar os impactos decorrentes das fases de implantação e operação do

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). e-mail: juliocesarsantos@yahoo.com.br

empreendimento, categorizados em positivos ou negativos, conforme o tipo da modificação antrópica que esteja sendo introduzida no sistema analisado.

Resultados e Discussões

A Tabela 1 apresenta os valores mencionados para o *checklist* para a obra civil.

Tabela 1. *Checklist* dos impactos ambientais da obra civil.

Indicadores	Peso (P)	Efeito (E)	Classe (C)
Poluição sonora	3	-3	-9
Qualidade do ar	3	-3	-9
Qualidade da água superficial	0	0	0
Qualidade da água subterrâneas	0	0	0
Contaminação dos solos	3	-3	-9
Erosão dos solos	0	0	0
Impactos ecológicos	0	0	0
Impactos econômicos	3	-3	-9
Total			-36

Legenda: C = Px E

Fonte: Próprio autor (2019).

De acordo com a Tabela 1, pode-se constatar que a contaminação dos solos, qualidade do ar e impactos econômicos, obtiveram efeitos de impactos moderados (-9), logo desta forma, tiveram os maiores índices de impactos comparados aos outros. Para os impactos causados pela contaminação dos solos foram em decorrência foram verificados presenças de resíduos sólidos de construção civil (Figura 1) e de resíduos perigosos (Figura 2). Em relação a poluição sonora foram constatados que os equipamentos utilizados na construção do edifício como: estaca; betoneira; marteleto e furadeira, apresentaram perturbações sonoras na vizinha da obra. O impacto econômico foi analisado através da movimentação dos funcionários das empresas terceirizadas que prestava serviço para a obra.

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). e-mail: juliocesarpsantos@yahoo.com.br

Figura 1. Resíduos sólidos de classe B.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 1. Resíduos sólidos de classe D.



Fonte: Próprio autor (2019).

Na Tabela 1, demonstram que os índices de impacto: qualidade das águas superficiais e de água subterrâneas, erosão dos solos e impactos ecológicos apresentaram efeitos dos impactos ausente (0), tendo assim o menor índice de impacto em relação aos demais índices de impactos observados.

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). e-mail: juliocesarsantos@yahoo.com.br

Na Tabela 1, demonstram que os índices de impacto: poluição sonora, qualidade do ar, e impactos econômicos apresentaram efeitos dos impactos ausente (0), tendo assim o menor índice de impacto em relação aos demais índices de impactos observados.

Portanto, a obra do edifício localizado no Bairro de Boa Viagem, apresentou o índice geral de impacto considerado pequeno (-36).

Conclusão

Então, podemos concluir que o nível de degradação ambiental da obra do edifício, localizado no bairro de Boa Viagem do município de Recife – PE, foram considerados de efeitos, os impactos moderados para os seguintes itens de: poluição sonora, qualidade do ar, contaminação dos solos e impactos ecológicos apresentaram efeitos ausente.

Os resíduos de Classe B, não apresentam disposição final dos resíduos de modo correta de acordo com a Resolução COMANA nº 469/2015. Para o resíduo classificado de Classe D, também não destinação correta de acordo com a Resolução CONAMA nº 348/04.

Diante dos resultados apresentados, pode-se concluir que a obra do edifício deve adotar medidas preventivas e emergenciais para solucionar seus problemas relacionados aos impactos ambientais, tendo sido identificados durante a sua fase de operação.

Referências

BOLEA, T. **Evaluación dei impacto ambiental**. Madrid, Mapfre, 1984.

BRASIL. Decreto-lei no 1, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>>. Acesso em: 10. fev. 2019.

COSTA, M.V.; CHAVES, P.S.V; OLIVEIRA, F.C. **Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará**. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, **Anais...** Rio de Janeiro, 2005.

CREMONEZ, F. E. et al. Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, Santa Maria, v.13, n.5, p.3821-3830, 2014.

MELO, J. G. et al. Avaliação dos impactos ambientais na Lagoa do Araçá, Recife, Pernambuco, Brasil. **Revista Acta Brasiliensis**, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 6-10, 2018 .

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).e-mail:juliocesarpsantos@yahoo.com.br

SAMPAIO, C. M. Avaliação do impacto ambiental da duplicação da BR 101-Nordeste sobre a vegetação de mata atlântica. 2010. 149f. **Dissertação** (Engenharia Florestal), Universidade de Brasília – DF.

SANCHÉZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos – São Paulo: Oficina de Textos**, 2008.

SÁNCHEZ, L. E., 1995. *O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções*. IN: A L BR Lima; H R Teixeira; L E Sánchez. (Org.). **A efetividade da avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso**. 1 ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, v. 1, p. 13-19.

TOMMASI, L. R. 1994. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo, CETESB/Terragrahp, Artes e Informática. 354f.

ZANCHETI, S. M.; Hidaka, L. T. F. 2014. **A Construção da Significância de Exemplos da Arquitetura Moderna**. Olinda. Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada. Texto para Discussão. 57, série 2 (Gestão de Restauros). 18f.

⁰¹ Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).e-mail:juliocesarpsantos@yahoo.com.br