



IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS REFERENTES ÀS OFICINAS DE UM COMPLEXO FERROVIÁRIO EM FORTALEZA-CE

Lucas Tadeu Andrade Gurgel¹, Karoline Lucas de Oliveira¹

¹Graduandos em Tecnologia em Gestão Ambiental – IFCE. e-mail: luc.ambiental@hotmail.com; karoline.luoliv@gmail.com

Resumo: Em todo o planeta, praticamente não existe um ecossistema que não tenha sofrido influência direta e/ou indireta do homem, acarretando em impactos ambientais. Os impactos ambientais são desequilíbrios provocados ao meio ambiente gerados por diversas atividades, podendo ser identificados em escala local, regional ou global e aparecer em ecossistema natural, em ecossistema agrícola ou em sistema urbano. No contexto urbano, as atividades relacionadas a oficinas são consideradas de risco elevado ao meio ambiente, tendo em vista a grande quantidade de resíduos gerados como, por exemplo, óleos lubrificantes, graxas, resinas e sucatas metálicas. Estudos de caracterização, identificação e avaliação desses impactos são pertinentes e de grande importância, já que se faz necessário conhecer as causas e consequências da situação-problema. O estudo de literaturas foi importante por proporcionar um conhecimento do que já foi estudado anteriormente sobre o tema. A escolha pela metodologia adequada de avaliação é ponto importante para a classificação dos impactos. Neste trabalho, utilizou-se o Método *Ad Hoc*. O presente estudo contou com a participação de especialistas da área de Meio Ambiente, bem como funcionários ferroviários, no intuito de se realizar a caracterização e avaliação coerente dos impactos ambientais gerados pelas oficinas do Complexo Ferroviário.

Palavras-chave: impactos ambientais, oficinas, avaliação de impactos

1. INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades nas últimas décadas tem sido responsável pelo aumento da pressão das atividades antrópicas sobre os recursos naturais. Em todo o planeta, praticamente não existe um ecossistema que não tenha sofrido influência direta e/ou indireta do homem (OLIVEIRA, 2009). As ações desenvolvidas pelo homem sobre o meio natural implicam em perturbação do equilíbrio dos ecossistemas, gerando impactos ambientais.

Impacto ambiental, de acordo com Sánchez (2006), é um desequilíbrio provocado pelo choque da relação do homem com o meio ambiente. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1986), em seu Artigo 1º da Resolução n.º 001/86, define Impacto Ambiental como sendo "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetem diretamente ou indiretamente: a saúde, a segurança, e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias ambientais e a qualidade dos recursos ambientais".

Os impactos ambientais podem ser diferenciados em escala local, regional e global, embora um impacto, à primeira vista ocorrido em escala local, possa ter também consequências em escala global. Podem aparecer em ecossistema natural, em ecossistema agrícola ou em sistema urbano. São identificados considerando aspectos referentes às emissões atmosféricas, o lançamento em corpos de água, a contaminação do solo, os resíduos sólidos, etc. (HENKELS, 2002).

A avaliação de Impacto Ambiental pode ser definida como uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, com o objetivo de caracterizar e identificar impactos potenciais na instalação futura de um empreendimento, ou seja, prever a magnitude e a importância desses impactos (BITAR & ORTEGA, 1998).

Inúmeros são os tipos de empreendimentos que impactam o Meio Ambiente, por diversas vias, direta ou indiretamente, em pequena ou grande escala. Dentre estes, a instalação de ferrovias, bem como as atividades que subsidiam e permitem a operação destas, se não bem administradas dentro de uma política de gestão ambiental consciente, constituem risco potencial de contaminação e poluição.

Nas oficinas do Complexo Ferroviário Demóstenes Rockert, são realizados serviços de inspeção, manutenção, substituição e lavagem de peças, troca e abastecimento de óleo lubrificante e reparos e testes nas locomotivas e vagões, atividades estas que trouxeram desenvolvimento para a região, principalmente sob os aspectos socioeconômico e financeiro, mas que também traz impactos negativos ao Meio Ambiente.

Considerando a inserção das oficinas em estudo na área urbana de Fortaleza e seu tempo de construção, é importante um estudo de avaliação dos impactos ambientais presentes, bem como sua caracterização e influência em seu entorno.

O presente trabalho tem como objetivos identificar e avaliar os possíveis impactos, ambientais e/ou sociais, causados pelas oficinas ferroviárias localizadas na cidade de Fortaleza – CE, de acordo com a concepção avaliativa dos funcionários e dos autores deste.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização do Complexo Ferroviário

Tendo em vista a amplitude do tema, o presente estudo restringiu o trabalho ao Complexo Ferroviário Demóstenes Rockert. O Complexo está inserido na região oeste de Fortaleza, mais precisamente no bairro Álvaro Weyne, tendo como limites os bairros Floresta, Cristo Redentor, Carlito Pamplona e Vila Ellery.

O Complexo Ferroviário possui área total de 187.680,00m². A área em estudo está representada na figura 1.



Figura 1 – Visão aérea dos limites do complexo

O estudo foi dividido em quatro etapas de avaliação. O Método utilizado por esse estudo foi do tipo *Ad Hoc* que, de acordo com Aguiar (1997), apresenta o perfil de avaliação mais adequado. Consiste em um tipo de metodologia espontânea adequada para casos em que não se tem muitos dados, fornecendo orientação para outras avaliações. Os impactos são identificados, e sendo, após, caracterizados e sintetizados em seguida por meio de tabelas ou matrizes. Apresentam como vantagem uma estimativa rápida da evolução de impactos de forma organizada, facilmente compreensível pelo público. Porém, não realizam um exame mais



detalhado das intervenções e variáveis ambientais envolvidas, geralmente considerando as de forma bastante subjetiva, qualitativa e pouco quantitativa (OLIVEIRA, 2009).

1º ETAPA: A primeira etapa do trabalho consistiu em caracterizar o Complexo Ferroviário. Esta caracterização foi elaborada em três fases: avaliação da imagem aérea, entrevistas com funcionários, caracterização do complexo.

A avaliação da imagem aérea do complexo baseou-se em imagens do Google Earth no intuito de localizar a área que seria estudada.

As entrevistas foram realizadas com vários funcionários responsáveis por diversas áreas do complexo ferroviário de forma que estes funcionários pudessem transmitir o maior número de informações sobre as unidades de apoio no que diz respeito ao funcionamento e materiais utilizados na operação.

O diagnóstico da área em estudo contou, para sua realização, com o apoio da equipe de meio ambiente da TLSA e visou à caracterização de cada unidade de apoio separadamente no que diz respeito à área, à localização, às instalações, às atividades realizadas, aos insumos utilizados, aos resíduos gerados e aos efluentes lançados.

As áreas analisadas neste estudo foram: setor administrativo; oficina de manutenção de locomotivas; oficina de manutenção de vagões; oficina de rodeiros; oficina mecanizada; posto de combustível; teste de carga; posto de lavagem de locomotivas e peças; galpão de pintura; instalações de apoio; e pátio de manobra.

2º ETAPA: A segunda etapa consistiu em caracterizar o entorno do Complexo Ferroviário contando com o apoio da equipe de meio ambiente da TLSA. Foi feito um prévio estudo do entorno da empresa através de um serviço de visualização de imagens de satélites proporcionado pelo Google Maps. Nesta etapa, foi traçado um limite aproximado de 100 metros no mapa. O limite foi escolhido por meio de observação da imagem aérea do local.

Foram feitas vistorias no entorno pelos membros da equipe. Estas vistorias foram elaboradas em três dias com o intuito de fazer os registros fotográficos e obter com mais detalhes as informações das características do entorno.

As principais vias percorridas foram Av. Francisco Sá, Rua Dona Mendinha, Rua Dr. Hugo Rocha, Rua Joaquim Pinto, Rua Ferreira dos Santos, Rua Teodoro Cabral, Av. Dr. Theberge. O mapa foi dividido em quatro setores distintos: Av. Francisco Sá (setor 1), Av. Dr. Theberge (setor 2), Rua Joaquim Pinto/Rua Ferreira dos Santos (setor 3), Rua Dona Mendinha/Rua Dr. Hugo Rocha (setor 4).

3º ETAPA: Nesta etapa foi realizada a identificação dos impactos ambientais. Esta foi feita tomando como base o diagnóstico do complexo, a caracterização do entorno, e o estudo das literaturas relacionadas.

4º ETAPA: A avaliação dos impactos levantados foi realizada considerando 8 atributos determinados a partir de revisão bibliográfica. São eles: importância, magnitude, reversibilidade, duração, natureza, ordem, ocorrência e abrangência.

O processo avaliativo foi feito através da apresentação de uma planilha contendo todos impactos identificados e os atributos estudados neste trabalho. A planilha foi encaminhada, por correio eletrônico, a grupos de funcionários da TLSA constituídos por ambientalistas (profissionais que trabalham com meio ambiente, mas não têm conhecimentos ferroviários), ferroviários (profissionais que trabalham com ferrovia, mas não têm conhecimentos de meio ambiente) e ambientalistas/ ferroviários (profissionais que trabalham com ferrovias e têm conhecimentos específicos em meio ambiente) com a finalidade de se verificar se esses trabalhadores possuíam noção a respeito dos impactos ambientais produzidos pelas atividades da empresa e como esses impactos poderiam ser caracterizados e avaliados considerando-se os atributos de avaliação.

Junto à planilha, foram enviadas informações resumidas sobre o complexo ferroviário e as definições de cada atributo de avaliação, a fim de uniformizar o conhecimento sobre a área de



estudo. Os autores deste trabalho também fizeram sua avaliação no intuito de realizar um comparativo com a avaliação dos profissionais consultados e, assim, elaborar da forma mais eficaz possível uma avaliação final dos impactos estudados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do Complexo e do Entorno

Os escritórios do administrativo da empresa são divididos em gerências, assessorias e coordenadorias responsáveis por todo o planejamento, elaboração e gestão da empresa Transnordestina Logística S.A.

A tabela 1 mostra, resumidamente, as principais atividades realizadas nas oficinas do Complexo Ferroviário e os tipos de resíduos gerados decorrentes destas.

Tabela 1 – Caracterização das oficinas de acordo com as atividades exercidas e os resíduos gerados em cada uma delas.

Oficinas	Atividades	Resíduos
Oficina central de locomotivas	manutenção nas locomotivas	peças contaminados com óleo lubrificante e/ou graxa; sucata metálica
Oficina de rodeiros	submissão dos rodeiros ferroviários a ajustes ou correções de defeitos nas rodas e eixos.	sucata de limalha; plásticos e resíduos contaminados com óleo lubrificante
Oficina mecanizada	manutenção e construção de autos de linha e vagonetes, empilhadeiras e guindastes; realização de soldagem de trilhos e manutenção de linhas ferroviárias.	sucata metálica; resíduo contaminado com óleo lubrificante e/ou graxa
Teste de carga	medição da potência do motor da locomotiva; medição do combustível (diesel)	resíduos contaminados com óleo lubrificante, óleo diesel e sucata metálica
Posto de lavagem de locomotivas e peças	limpeza dos equipamentos	resíduos contaminados com óleo lubrificante, óleo diesel, graxas e produtos químicos
Galpão de pintura	pintura de locomotivas, vagões, peças ou qualquer material	plásticos e latas de tinta e estopas contaminadas com tintas
Posto de abastecimento de combustível	abastecimento de locomotivas e veículos	resíduos contaminados com óleo diesel, óleo lubrificante e graxa
Pátio de manobra da oficina central	conserto ou descarregamento de material interno das locomotivas e dos vagões	estopa e trapo contaminado com óleo lubrificante e ou graxa

O entorno do Complexo em estudo é representado em sua maioria por edificações residenciais: casas e apartamentos. Há também a presença de escolas, igrejas, mercadinhos, padarias, lanchonetes, oficinas, bares, salão de beleza, hospital, clínicas, escritórios, autoescola, indústria e locais em obras.

O diagnóstico do Complexo Ferroviário levantou todas as atividades realizadas e caracterizou a área detalhadamente. A partir deste trabalho foi possível notar que estas atividades ocasionam alterações no meio ambiente de diversas formas. Com a caracterização do entorno foi possível levantar hipóteses de possíveis alterações da qualidade ambiental provenientes das atividades do complexo para com sua área externa.

O estudo exploratório das literaturas foi importante por proporcionar um conhecimento do que já foi estudado anteriormente sobre o tema. Desta forma foi possível verificar impactos já identificados em outros estudos e relacioná-los, haja vista que foi percebido, neste estudo, que os impactos gerados em uma oficina ferroviária não divergem significativamente quando comparados com os gerados em outras.

Identificação e Avaliação dos Impactos

Foram identificados um total de 13 impactos de cunho social e/ou ambiental, a saber: invasão de espécies exóticas da flora, extinção local de espécimes da fauna, criação de ambiente favorável à proliferação de vetores, contaminação do solo, contaminação do lençol, contaminação da rede de água pluvial com efluente oleoso, poluição sonora (vibração), poluição sonora (ruído), poluição do ar, instabilidade de edificações (vibrações), comprometimento do patrimônio histórico, geração de emprego e renda e incremento das finanças públicas.

Neste trabalho, foram escolhidos dois impactos ambientais (criação de ambiente favorável à proliferação de vetores e contaminação do solo), por serem de grande representatividade no que diz respeito à área ambiental e à saúde pública e, ainda, pelo fato de não ser possível, devido à extensão, a discussão de todos os impactos identificados. Os demais poderão ser discutidos em trabalhos posteriores.

Dos 30 especialistas que receberam a pesquisa, apenas 10 responderam. Destes, 2 são ambientalistas, 5 ferroviários e 3 ferroviário-ambientalistas. E, segundo o grau de escolaridade, 2 são graduados, 6 pós-graduados, 1 com mestrado e 1 com doutorado.

As figuras 2 e 3 mostram o comportamento das respostas dos especialistas na tentativa de avaliar os dois impactos ambientais escolhidos: Contaminação do solo e Criação de ambiente favorável à proliferação de vetores de doenças, de acordo com os atributos de classificação.

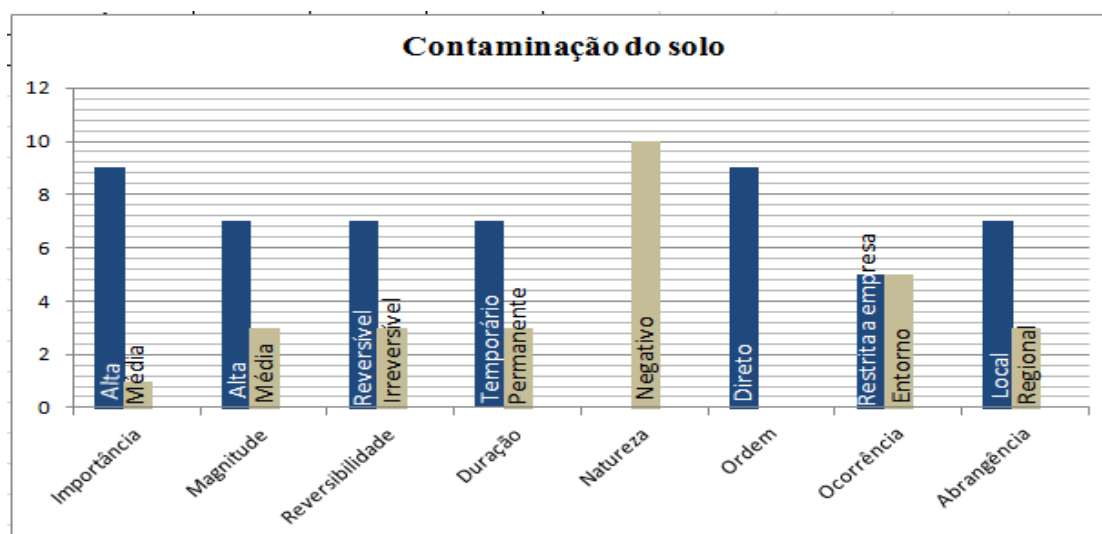


Figura 2 – Respostas dos especialistas à avaliação do impacto ambiental: Contaminação do Solo

Segundo o CONAMA 420/2009, contaminação do solo é a presença de substância(s) química(s) no solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização desse recurso ambiental para os usos atual ou pretendido, definidas com base em avaliação de risco à saúde humana, assim como aos bens a proteger, em cenário de exposição padronizado ou específico.

Em uma oficina ferroviária há inúmeras atividades que podem contaminar o solo, devido a grande geração de resíduos contaminados com óleo, graxa e produtos químicos. Quando não tomados os devidos cuidados, o solo pode ser contaminado por esses produtos.

A contaminação do solo foi considerada, pelos autores, um impacto permanente, pois esse impacto continua evidente mesmo após a ação da atividade que o causou. Porém, 70% dos entrevistados avaliaram como sendo temporário. Esta avaliação, possivelmente, ocorreu por ter havido uma confusão do conceito do atributo de duração, considerando-o semelhante à reversibilidade.

Pode-se notar que sete profissionais avaliaram como sendo local a abrangência deste impacto, coincidindo com a avaliação dos autores. Essa classificação é apropriada, visto que se considera local o impacto que é observado tanto na empresa quanto em seu entorno. Neste caso, a região de entorno à empresa pode ter seus solos contaminados de forma indireta, já que uma vez ocorrendo contaminação do lençol freático, há possibilidade de contaminação de solos em áreas externas da empresa. Entretanto, não foi considerada pela maioria (70%) e pelos autores a possibilidade de contaminar solos de outros municípios nas avaliações, por isso o impacto não foi considerado regional.

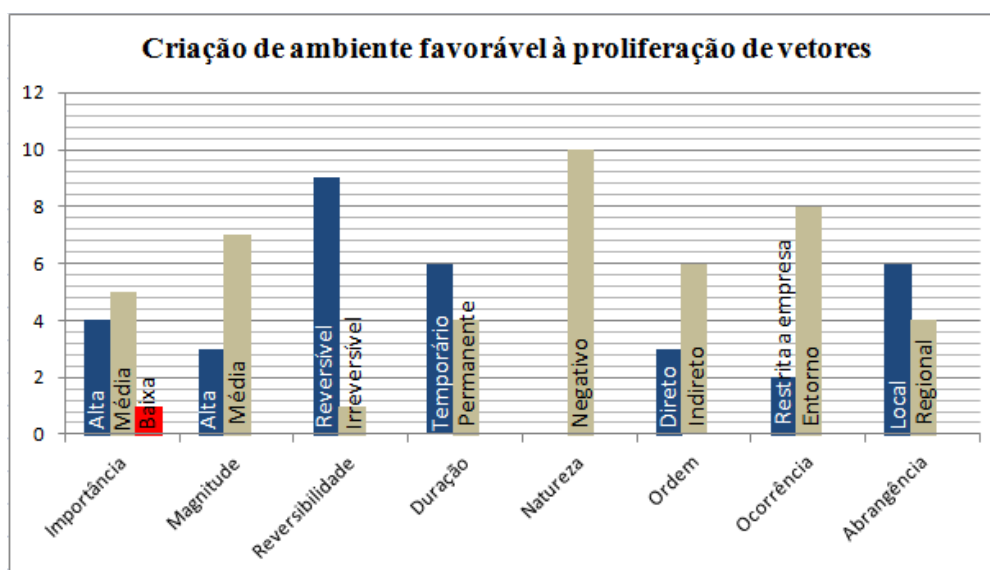


Figura 3 – Respostas dos especialistas à avaliação do impacto ambiental: Criação de ambiente favorável à proliferação de vetores de doenças

A alteração nos ecossistemas traz como consequências a formação de novos habitats e a diminuição na abundância de predadores naturais, o que favorece o incremento de algumas populações de vetores, acarretando numa maior probabilidade de proliferação de zoonoses (EIA/RIMA PARA IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA EF 354, 2010).

Este impacto negativo foi considerado reversível por nove entrevistados e pelos autores, pois, havendo um monitoramento eficiente e adequado nos locais que possibilitam doenças, é possível reduzir os fatores que propiciam com a proliferação de vetores e, assim, melhorar a qualidade ambiental.



Devido à presença de inúmeros materiais que não podem ser retirados do pátio da empresa consoante ao caráter de patrimônio e devido à frequência reduzida de capina manual da empresa, o impacto de criação de ambiente favorável à proliferação de vetores foi avaliado, pelo autores, como sendo de alta importância e de alta magnitude. A proliferação de vetores não sendo reduzida ou evitada compromete a saúde da população da área de entorno, bem como dos próprios funcionários da empresa. A avaliação dos autores divergiu da opinião de 50% dos entrevistados, já que estes consideraram este impacto como sendo de média importância e 70% dos mesmos consideraram como sendo média a magnitude. A propensão à proliferação de vetores pode ter sido avaliada desta maneira por entrevistados que não são funcionários da empresa e não conhecem bem a situação de maneira específica.

Já quanto à abrangência, este impacto foi considerado como sendo local pela maioria dos entrevistados (60%) e pelos autores por não ser um impacto capaz de atingir outros municípios. Contudo, 40% dos entrevistados avaliaram como sendo regional.

4. CONCLUSÕES

Diante do exposto, conclui-se que todo o processo de estudo de impactos ambientais gerados pelos empreendimentos é trabalhoso e, por isso, requer muita dedicação e estudo por parte dos que estão nele envolvidos. Os responsáveis pelo estudo devem atentar aos detalhes e ao mesmo tempo à magnitude das atividades geradoras de impactos, uma vez que, como foi visto no presente trabalho, um só empreendimento gera em torno de 13 impactos não só à própria empresa como à região de entorno, onde mora população que fica vulnerável às consequências desses impactos. Neste caso, como se trata de um complexo de oficinas, os resíduos gerados apresentam um potencial contaminante muito grande, gerando poluição da água, do solo e do ar, além de ruídos e vibrações consistindo em poluição sonora. Medidas devem ser tomadas, urgentemente, no intuito de amenizar essas situações. Percebeu-se que os funcionários que responderam à avaliação dos impactos apresentam uma boa concepção sobre os impactos, classificando de forma semelhante às respostas dos autores deste, mesmo, por vezes, havendo confusão de alguns termos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, R.L. **Zoneamento geotécnico geral do Distrito Federal**. São Carlos, 1997, 2 v. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade São Paulo.

BITAR, O.Y & ORTEGA, R. D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A. M. S. & BRITO, S. N. A. (Eds.). **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. cap. 32, p.499-508.

CONAMA, Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre 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**. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de janeiro de 1986.

EIA/RIMA para Implantação da Ferrovia EF 354 – trecho: Uruaçu/GO – Vilhena/RO, 2010.



HENKELS, C. **A Identificação de aspectos e impactos ambientais: proposta de um método de aplicação.** Florianópolis, 2002. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina

LIMA, F. A. S. de. **Estradas de Ferro no Ceará.** Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2009. P.127.

OLIVEIRA, F. C; MOURA, H. J. T. **Uso das metodologias de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará,** PRETEXTO 2009, Belo Horizonte. v. 10. n. 4. p. 79-98

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** 2006. Editora Oficina de textos.