



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

ROSANGELA NÓBREGA DE ALMEIDA

**IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS
AMBIENTAIS RESULTANTES DA INSTALAÇÃO DO
DISTRITO INDUSTRIAL NO MUNICÍPIO DE POMBAL - PB**

Pombal - PB

2014

ROSANGELA NÓBREGA DE ALMEIDA

**IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS
AMBIENTAIS RESULTANTES DA INSTALAÇÃO DO
DISTRITO INDUSTRIAL NO MUNICÍPIO DE POMBAL - PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Engenharia Ambiental, da Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, como um dos requisitos de avaliação para obtenção de Bacharelado em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. José Cleidimário Araújo
Leite

POMBAL - PB

2014

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

MON
A447i

Almeida, Rosangela Nóbrega de.

Identificação e avaliação dos impactos ambientais resultantes da instalação do Distrito Industrial no município de Pombal - PB / Rosangela Nóbrega de Almeida. - Pombal, 2014.

70fls.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2014.

"Orientação: Profº. Drº. José Cleidimário Araújo Leite".

Referências.

1. Meio Ambiente. 2. Impactos Ambientais. I. Leite, José Cleidimário Araújo.
II. Título.

UFCG/CCTA

CDU 502/504

ROSANGELA NÓBREGA DE ALMEIDA

**IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
RESULTANTES DA INSTALAÇÃO DO DISTRITO INDUSTRIAL NO
MUNICÍPIO DE POMBAL - PB**

Monografia aprovada 02 de setembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Cleidimário Araújo Leite
(Orientador - CCTA/ UFCG/*Campus* de Pombal-PB)

Prof. Dr. Walker Gomes de Albuquerque
(Examinador Interno - UFCG/*Campus* de Pombal - PB)

Pesq. Dr. Valner da Silva Nogueira
(Examinador Externo - DCA/UFCG/ *Campus* de Campina
Grande-PB)

POMBAL - PB

2014

*Dedico aos meus pais Raimundo Nóbrega e Maria
Aparecida Nóbrega, pela dedicação e amor a mim
dedicados, pois sem eles nada seria possível.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo o Dom da vida e pela graça de poder estar realizando mais um sonho, e pelas pessoas maravilhosas que entraram na minha vida.

Aos meus Pais, Raimundo Nóbrega e Maria Aparecida Nóbrega, que foram essenciais em toda esta jornada, sempre com palavras de amor, carinho e conselhos sábios, pois sem eles jamais esse sonho seria possível.

Ao meu esposo José de Arimathéia Matos, pelo o apoio, dedicação e compreensão em todos os momentos dessa caminhada.

Aos meus irmãos Rogerlândia, Francisco e Aparecida que sempre estiveram do meu lado me apoiando, ajudando e me incentivando nos momentos difíceis para nunca desistir.

A Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* de Pombal-PB.

Ao meu orientador, Prof. José Cleidimário Araújo Leite, pelos ensinamentos, paciência e palavras de incentivo nos momentos que foram necessários.

A todos os meus colegas de sala e especialmente a minha amiga Wanessa Martins, Fagner França pelo companheirismo e ajuda em todos os momentos.

Enfim, a todos que contribuíram de alguma forma nessa etapa de minha vida.

RESUMO

Os Distritos Industriais consistem em uma estratégia de desenvolvimento que utiliza diretamente os recursos ambientais, tendo como objetivo estruturar o sistema produtivo, aumentar o emprego local e melhorar o nível de vida da população, ocasionando impactos que afetam o meio físico, biótico e antrópico. O município de Pombal-PB presencia um momento de grande expectativa devido à implantação de um Distrito Industrial na área urbana. Neste trabalho objetivou-se identificar e avaliar os impactos ambientais decorrentes da instalação de um Distrito Industrial no município de Pombal-PB, bem como indicar medidas de controle ambiental. Para execução do estudo, fez-se a descrição do empreendimento com as principais ações a serem desenvolvidas, assim como o diagnóstico ambiental simplificado da área de influência. A identificação dos impactos ambientais foi realizada para as fases de planejamento, implantação e operação, em que se utilizaram os métodos de avaliação de impactos ambientais: *Ad Hoc*, *CheckList* e Matriz de Interação. De acordo com os resultados, identificaram-se um total de 32 impactos, sendo 71% negativos e 29% positivos. Os impactos negativos foram identificados principalmente no meio físico e biótico para a fase de implantação. Já os positivos, foram previstos no meio antrópico na fase de operação. As principais medidas de controle ambiental, foram sugeridas para todos os impactos, a exemplo, desmatamento e limpeza do terreno e degradação das áreas ocupadas pelas jazidas e caixa de empréstimo, o que possibilitará a redução do potencial impactante do empreendimento. Espera-se que este estudo sirva como base para um estudo ambiental mais aprofundado para este empreendimento.

Palavras chave: Meio ambiente. Medidas de controle ambiental. Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

Industrial Districts consist in a development strategy that directly uses environmental resources, aiming to structure the production system, increase local employment and improve the living standards of the population, causing impacts that affect the physical, biological and anthropic environment. The municipality of *Pombal-PB* witnesses a moment of expectation due to the implementation of an industrial district in the urban area. This paper aimed to identify and assess the environmental impacts arising from the installation of an industrial district in the municipality of *Pombal-PB* and to propose indicate environmental control measures. For executing of the study it was made the description of the project with the main actions to be developed, as well as simplified environmental diagnosis of the area of influence. The identification of environmental impacts was conducted for the phases of planning, implementation and operation, in that were used the methods used for environmental impact assessment: *Ad Hoc*, *Checklist* and *Matrix Interaction*. According to the results, 32 impacts were identified, 71% negatives and 29% positives. The negative impacts were identified mainly in the physical and biotic environment to the implementation phase. The positive impacts were predicted to the anthropic environment during the operation phase. The main environmental control measures were suggested for all impacts, such as deforestation and land clearing and degradation of the areas occupied by deposits and lending area, and enable a reduction in the potentials impact the project. This search will serve as a basis for further environmental study for this project.

Keywords: Environment. Environmental control measures. Sustainable development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da metodologia utilizada na pesquisa	24
Figura 2 - Mapa da localização do município de Pombal-PB	25
Figura 3 - Área de influência direta e indireta	30
Figura 4 - Croqui da área de implantação do DI	32
Figura 5 - Visão geral da área do empreendimento	35
Figura 6 - Desmatamento e limpeza do terreno	36
Figura 7 - Preparação do solo para o nivelamento	37
Figura 8 - Áreas de empréstimo	37
Figura 9 - Atividade de terraplanagem	37
Figura 10 - Mapa de solos do município de Pombal – PB	42
Figura 11 - Algumas espécies da flora da caatinga: (A) Mofumbo (<i>Combretum leprosum</i>); (B) jurema-preta (<i>Mimosa Hostilis</i>).....	45
Figura 12 - Espécies da Caatinga: (A) galo-de-campina (<i>Paroaria dominicana</i>); (B) rolinha-branca (<i>Columbina Passerina</i>).....	47
Figura 13 - Distribuição percentual dos impactos ambientais identificados na instalação do DI em Pombal-PB.....	50
Figura 14 - Distribuição percentual dos impactos ambientais sobre o meio físico, resultante da implantação do DI em Pombal PB.	54
Figura 15 - Distribuição percentual dos impactos ambientais sobre o meio biótico, resultante da implantação do DI em Pombal-PB	55
Figura 16 - Distribuição percentual dos impactos ambientais sobre o meio antrópico, resultante da implantação do DI em Pombal-PB.....	56
Figura 17- Distribuição quantitativa das interações e/ou possíveis impactos potenciais nos meios físico, biótico e antrópico com a implantação do DI em Pombal-PB.....	56
Figura 18 - Distribuição quantitativa da classificação dos impactos ambientais.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Empresas que serão instaladas no Distrito Industrial.....	34
Tabela 2 - Principais espécies vegetais do Bioma.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Representação da metodologia utilizada na classificação dos impactos ambientais.	28
Quadro 2 - Principais atividades e ações de projeto do empreendimento	39
Quadro 3 - Impactos Ambientais potenciais da implantação do DI em Pombal – PB.....	48
Quadro 4 - Distribuição quantitativa dos impactos ambientais nas fases de implantação do DI.	49
Quadro 5 - Matriz de interação dos impactos ambientais potenciais sobre o meio físico, resultante da instalação do DI.....	51
Quadro 6 - Matriz de interação dos impactos ambientais gerados potenciais sobre o meio biótico, resultante da instalação do DI.....	52
Quadro 7 - Matriz de interação dos impactos ambientais potenciais sobre o meio antrópico, resultante da instalação do DI.....	53
Quadro 8 - Matriz de classificação dos impactos na fase de Planejamento.	57
Quadro 9 - Matriz de classificação dos impactos na fase de Implantação.	58
Quadro 10 - Matriz de classificação dos impactos na fase de operação.....	60
Quadro 11 - Medidas de controle ambiental	63

LISTA DE ABREVEATURA E SIGLAS

AIA - Avaliação de Impacto Ambiental

AID - Área de influência direta

AII - Área de influência indireta

CINEP - Companhia de Desenvolvimento da Paraíba

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DI - Distrito Industrial

IDISJB - Infraestrutura do Distrito Industrial de São João da Barra - RJ

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

GTIDI - Guia Técnico de Implantação de Distritos Industriais

IAIA - Associação Internacional de Avaliação de Impactos Ambientais

IM - Implantação

NEPA - Núcleo de Estudos de Política Ambiental

OP - Operação

PL - Planejamento

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente

RIMA - Relatório Impacto Ambiental

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	GERAL.....	15
2.2	ESPECÍFICOS.....	15
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1	IMPACTOS AMBIENTAIS	16
3.2	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	18
3.3	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	19
3.3.1	Método Espontâneo (<i>Ad-Hoc</i>)	20
3.3.2	Listagem de Controles (<i>Check Lists</i>).....	20
3.3.3	Matrizes	21
3.3.4	Redes de Interação (<i>Networks</i>)	21
3.3.5	Superposição de Mapas (<i>overlay mapping</i>).....	22
3.4	MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....	22
4	MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	25
4.2	GEORREFERENCIAMENTO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	26
4.3	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	26
4.4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SIMPLIFICADO	26
4.5	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	26
4.6	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	27
4.7	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1	GEORREFERENCIAR E DESCREVER A ÁREA DE ESTUDO	30
5.1.1	Área de Influência Direta do Empreendimento (AID).....	30
5.1.2	Área de Influência Indireta do Empreendimento (AII).....	31

5.2	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	31
5.2.1	Fase de Planejamento.....	34
5.2.2	Fase de Implantação.....	35
5.2.3	Fase de Operação.....	38
5.3	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SIMPLIFICADO	40
5.3.1	Meio Físico.....	40
5.3.1.1	Solo e Relevo.....	40
5.3.1.2	Clima.....	42
5.3.1.3	Recursos Hídricos.....	43
5.3.2	Meio Biótico.....	44
5.3.2.1	Flora.....	44
5.3.2.2	Fauna	46
5.3.3	Meio Antrópico	47
5.4	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	48
5.5	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	57
5.6	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL	62
6	CONCLUSÃO.....	66
7	SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS	67
	REFERÊNCIAS BIBLIGRÁFICAS	68

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, se vive num período no qual o progresso tecnológico e a necessidade de intensificar a produtividade e o desenvolvimento econômico-social de pequenos a médios municípios no que se refere às estruturas organizacionais e na qualidade de prestação de serviços vem se tornando cada vez mais necessária, resultando na alteração dos sistemas naturais nos quais estamos inseridos (PIMENTEL, 2002).

A atividade humana sempre resultou em impactos negativos no meio ambiente. Porém, nas últimas décadas, o capital natural do planeta vem sofrendo modificações sem precedentes para atender às crescentes demandas por água, comida, fibras e energia, levando o ser humano a se questionarem a respeito da validade do atual modelo industrial, que atua no ambíguo papel de fornecedor de itens essenciais para o bem-estar humano e protagonista no processo de destruição ambiental (BRANCO, 2008).

A indústria é considerada o motor da economia, sendo responsável direta e indireta pela geração de empregos e renda, capaz de estimular o desenvolvimento tecnológico, social e econômico do espaço onde está instalada, principalmente os municípios de pequeno porte, que necessitam ainda mais de dinamização, e é por meio da instalação de um Distrito Industrial (DI) na cidade, que a mesma pode tornar-se atrativa à instalação de indústrias (GTIDI, 2013).

Nesse contexto os DIs constituem uma estratégia de desenvolvimento que utiliza diretamente os recursos ambientais, tendo como objetivo estruturar o sistema produtivo local, aumentar o emprego e melhorar o nível de vida da população, em vista disso gera uma cadeia de impactos que afeta não só o meio natural, mas também o meio social, cultural e econômico (SANTOS, 2009).

O município de Pombal-PB presencia um momento de grande expectativa devido à implantação de um DI na área de sua urbanização, o qual ocupará aproximadamente 10 hectares, segundo dados do CINEP e órgão municipal. Todo potencial de crescimento econômico que um empreendimento desta magnitude significa para a economia local e regional, supre suas necessidades de bens industriais e de serviços, que impactará de maneira contundente não apenas no município, mas na região e no estado.

De acordo com dados obtidos na Prefeitura municipal, percebe-se que a implantação do DI nem sempre é resultado de uma política governamental especificamente planejada, pelo contrário, boa parte dos DIs espalhados pelo Brasil instalam de forma aleatória e não podem ser atribuídos aos desígnios do poder público, seja na esfera municipal, estadual ou federal.

A LEI n°. 6.803, de 02/07/80 dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial de atividades potencialmente poluidoras, atribui aos estados e municípios o poder de estabelecer limites e padrões ambientais para a instalação e licenciamento das indústrias, exigindo o EIA/RIMA (SIMÕES, 2010).

Segundo Damato e Macuco (2002), nada mais natural que os projetos deste tipo de atividade sejam submetidos a estudos ambientais, como também aos processos de licenciamento ou revisão das ações potencialmente poluidoras.

Diante do exposto, faz-se necessário estudos voltados para analisar e avaliar os possíveis impactos ambientais, positivos ou negativos, que ocorrerão em escala local, regional e estratégica, resultantes da instalação do empreendimento, podendo assim propor medidas mitigadoras para reduzir ou eliminá-los e maximizar os positivos.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Identificar e avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do Distrito Industrial no município de Pombal-PB, bem como indicar medidas de controle ambiental.

2.2 ESPECÍFICOS

- Georreferenciar e descrever a área de estudo;
- Fazer uma descrição do empreendimento;
- Elaborar um diagnóstico ambiental simplificado da área de estudo;
- Identificar os impactos ambientais para as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;
- Classificar os impactos ambientais;
- Recomendar medidas de controle ambiental.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 IMPACTOS AMBIENTAIS

O conceito de Impacto Ambiental encontra-se de diversas formas na literatura, porém, todas elas com seus aspectos principais semelhantes, considerando que todos os impactos ambientais mais significativo, decorrentes da ação humana (VIEIRA, 2009).

Sánchez (2008) define impacto ambiental como sendo “[...] a alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”(SÁNCHESES, 2008, p. 32).

O impacto ambiental é o resultado de uma determinada ação humana, que constitui a sua causa. Porém,Sánchez (2008) explica que não se pode confundir a causa com a consequência.Por exemplo, um reflorestamento com espécies nativas não é um impacto ambiental benéficoe sim, uma ação humana que causa impactos ambientais positivos. O autor aponta este erro, como um dos erros mais corriqueiros nos estudos ambientais. De acordo comSánchez (2008), o impacto ambiental pode ser causado por ação humana que implique:

- 1 - Supressão de certos elementos do meio ambiente (componentes do ecossistema, como a vegetação e/ou destruição total de um hábitat,);
- 2 - Inserçõesde certos elementos no ambiente (a introdução de uma espécie exótica a este ambiente, inserção de ambientes construídos, como barragens, rodovias e áreas urbanizadas);
- 3 - Sobrecargas (introdução de fatores de estresse além da capacidade de suporte do meio, gerando desequilíbrio ecológico).

Impactos ambientais no Brasil são definidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (Resolução N°. 01 de 23 de janeiro de 1986) como “*quaisquer alterações nas características físicas, químicas ou biológicas do ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia derivada das atividades humanas, e que possam, direta ou indiretamente, afetar a saúde, segurança e o bem-estar da população, as atividades econômicas e sociais, a biota*” (IRIAS, 2004).

Já Fogliatti et al(2004), definem impacto ambiental como “*qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e/ou biológicas do meio ambiente, provocada direta ou indiretamente por atividades humanas podendo afetar a saúde, a segurança e/ou a qualidade dos recursos naturais*”.O autor caracteriza os impactos quanto ao:

- Valor:
 - Positivo (+): Quando ocorrem alterações que beneficiam o ambiente;
 - Negativo (-): Quando ocorrem alterações adversas ao ambiente;
- Espaço de ocorrência:
 - Local - quando os impactos ocorrem na AID;
 - Regional - quando os impactos ocorrem na AII;
 - Estratégico - quando os impactos ocorrem fora das áreas de influência direta e indireta;
- Tempo de ocorrência:
 - Imediato - os efeitos ocorreram no momento da ação;
 - De médio à longo prazo - os impactos surgem em um determinado espaço de tempo;
 - Permanente - os efeitos permanecem mesmo depois da desativação do empreendimento;
 - Cíclico - os impactos surgem de forma recorrente;
- Reversibilidade:
 - Reversíveis - os impactos podem ser cessados por alguma atividade;
 - Irreversíveis - os impactos não podem ser cessados após ocorridos;
- Chance de ocorrência:
 - Probabilístico - quando não se tem certeza de sua ocorrência;
 - Determinístico - quando tem certeza de sua ocorrência;
- Incidência:
 - Direto - quando afeta as áreas de influência direta ou indireta;
 - Indireto - quando afeta a região fora da área de influência do empreendimento, por meio de agentes externos;

Todas as definições de impacto ambiental citada pelos autores, convergem no sentido de que “qualquer ação antrópica vai causar algum tipo de alteração ao meio ambiente, seja positiva ou negativa” independente de qual seja a atividade, projeto ou empreendimento (SÁNCHEZ, 2008).

3.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A Avaliação de Impacto Ambiental - AIA (*Environmental Impact Assessment*-EIA) surgiu a partir da fusão do controle da poluição com o conceito de conservação da natureza, na década de 70, e foram institucionalizadas em determinados países industrializados sob o paradigma de desenvolvimento denominado de Proteção Ambiental (NICOLAIDIS, 2005).

Os Estados Unidos da América – EUA, foi o primeiro país a instituir uma política de Avaliação de Impactos Ambientais e isto foi feito por meio da *National Environmental Policy Act* – NEPA, que foi aprovada pelo Congresso Americano em dezembro de 1969 e entrou em vigor em 1º de janeiro de 1970 (VIEIRA, 2009).

No Brasil, apenas na década de 1980 foram consideradas as preocupações relacionadas aos problemas ambientais, com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), sendo instituída a partir da Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 (SANTIAGO, 2013).

O conceito da AIA e seus objetivos prestam inúmeras interpretações, que, de acordo com Sanches (2008), dependem da perspectiva, do ponto de vista e do propósito de avaliar os impactos de cada empreendimento.

A AIA é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) exigida para elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), bem como do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), com objetivo de avaliar a viabilidade ambiental na fase prévia de implantação de empreendimentos (TONIOLLI, 2011).

Nicolaidis (2005) define a AIA como o processo de identificar, prognosticar, avaliar e mitigar os efeitos biofísicos, sociais e outros efeitos relevantes de propostas de desenvolvimento, antes que qualquer decisão seja tomada.

Para Milaré (2000), a AIA é apresentada na legislação brasileira em duas dimensões indissociáveis: uma relacionada ao licenciamento ambiental e outra como instrumento de planejamento e gestão que, no conjunto, tem por objetivo analisar a viabilidade ambiental de um plano, programa ou projeto.

Empreendimentos com potencial de geração de impactos ambientais significativos devem elaborar EIA e respectivo RIMA, bem como submeter-se ao licenciamento ambiental junto a órgão competente, desde as etapas iniciais de seu planejamento e instalação até a efetiva operação, conforme regem normas específicas: Política Nacional de Meio Ambiente,

Constituição Federal do Brasil e Resoluções do CONAMA n° 01/86 e n° 237/97, como exemplo: indústrias, atividades de mineração, barragens, usinas, etc. (EIA/RIMA DA EXPANSÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL, 2011).

Sánches (2008) mostra que os principais objetivos da AIA segundo a Associação Internacional de Avaliação de Impactos – IAIA seria:

- 1 - assegurar que as considerações ambientais sejam explicitamente tratadas e incorporadas ao processo decisório;
- 2 - antecipar, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos relevantes biofísicos, sociais;
- 3 - proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções; e por fim;
- 4 - promover o desenvolvimento sustentável e aperfeiçoar o uso e as oportunidades de gestão de recursos. (SÁNCHEZ, 2008, p. 95).

3.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para que um EIA seja eficiente, Fogliattiet al.(2004) descreve que este deve propiciar a análise comparativa entre diferentes alternativas do projeto, resultando em uma medida ou valor de comparação que representa de forma geral os efeitos no meio ambiente de todos os impactos (positivos e negativos).

Estes autores explicam que os impactos previamente detectados quando se realiza o cruzamento do diagnóstico ambiental com as ações a serem realizadas nas fases de implantação e operação do projeto (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p.40).

Segundo Fogliattiet al.(2004), existem vários métodos de avaliação que são utilizados individualmente e/ou feito a combinação, representando resultados mais confiáveis para o processo de tomada de decisão. Dentre os existentes são descritos a seguir os mais utilizados (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 43).

3.3.1 Método Espontâneo (*Ad-Hoc*)

O método espontâneo, conhecido como *Ad-Hoc*, teve início na década de 50 do século passado, e consiste em reunir especialistas de áreas diferentes com o objetivo de levantar os possíveis impactos ambientais de um empreendimento e suas medidas mitigadoras. São métodos baseados no conhecimento empírico onde os profissionais envolvidos analisaram os impactos ambientais de vários pontos de vista, que devem possuir conhecimento específico e experiência, garantindo a eficiência do método (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 43).

Os autores explicam que essa metodologia, se utilizada isoladamente, deve desenvolver a avaliação de impactos ambientais de forma simples, objetiva e de maneira dissertativa. É adequada para casos com escassez de dados, fornecendo orientação para outras avaliações.

Sua vantagem é a rápida estimativa dos impactos, em função da utilização de especialistas altamente qualificados. Já como desvantagem, apresenta a dificuldade de examinar o impacto ambiental global de todas as variáveis ambientais envolvidas, permitindo apenas a avaliação individual dos impactos e também apresenta um grau de subjetividade no resultado, devido aos diferentes pontos de vista dos profissionais (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 43).

3.3.2 Listagem de Controles (*CheckLists*)

De acordo com Fogliattiet al.(2004), Listagem de Controle (*checkLists*), são listas elaboradas a partir da diagnose ambiental realizada por especialistas dos meios físicos, biótico e sócio-econômico. Os especialistas deverão relacionar os impactos decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

O autor especifica que esse método serve como guia para a obtenção de informações mais detalhadas a respeito da caracterização dos indicadores ambientais e fundamentais para a avaliação, determinando o grau de significância do impacto, tendo como objetivo principal, levantar os impactos mais relevantes nos meios físico, biótico e antrópico e a caracterização das variáveis sociais e ambientais das áreas impactadas.

3.3.3 Matrizes

A partir da década de 70, as matrizes começaram a ser utilizadas para relacionar as ações de um projeto e seus efeitos sobre o meio ambiente, tendo como função a identificação dos impactos por meio impactado. Há a necessidade da utilização de outros métodos ou técnicas complementares para o desenvolvimento de uma avaliação global da alternativa(FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 48).

Esse modelo apresenta dois eixos, na vertical as ações de implantação do projeto e na horizontal, os fatores ambientais passíveis de serem impactados. O impacto de cada ação sobre cada fator ambiental é dado pela interseção das linhas e colunas(FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 48).

Entre as matrizes citam-se a Matriz de Leopold, uma das mais utilizadas nos EIA_s/RIMA_s realizados no Brasil, sendo, frequentemente, tomada como um método de elaboração do estudo. Trata-se de uma matriz bidimensional simples que relaciona as ações de um projeto a vários fatores ambientais (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 48).

Os autores destacam que a matriz de Leopold apresenta várias deficiências por não considerar em sua análise, os aspectos temporais e espaciais, levando em conta apenas os impactos diretos do projeto.

Entretanto, o método apresenta algumas vantagens como, necessidade de poucos dados, abrangência dos fatores ambientais, comunicação dos resultados de forma compreensível, constitui um guia inicial para projetos, apresenta baixo custo e trata dados qualitativos e quantitativos(FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 48).

3.3.4 Redes de Interação (*Networks*)

As redes de interação formam um método que permite estabelecer relações do tipo causa e efeito, mostrando através do impacto inicial, o conjunto de ações que o desencadearam direta ou indiretamente, sendo possível visualizar a cadeia de relacionamentos entre os impactos ambientais resultantes das ações humanas no meio ambiente(FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 48).

Fogliattiet al.(2004), esse método cria uma certa dependência, o que explica a conexão entre as ações do projeto com os impactos resultantes, sendo utilizadas para mostrar os impactos de primeira, segunda e terceira ordem, pois dificilmente uma ação causa apenas um impacto.

Este método não é muito indicado para empreendimentos de grande porte, ou quando estes apresentam várias alternativas, pois sua disposição torna-se muito extensa perdendo seu valor prático. Algumas de suas desvantagens são citadas como a dificuldade em diferenciar com essa técnica os impactos de curto e longo prazo, a possibilidade de perderem o valor prático, quando as redes são extensas, e a dificuldade de aplicação, quando as informações são insuficientes(FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 48).

3.3.5 Superposição de Mapas (*overlay mapping*)

Este método consiste na confecção de uma série de cartas temáticas para cada fator ambiental, que quando superpostas, reproduzem a situação ambiental de uma área geográfica, onde a carta base apresenta a localização do projeto e sua área de influência e as demais cartas mostram as atividades a serem avaliadas (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 51).

Esta técnica é útil para estudos que envolvem alternativas de localização, avaliação de rotas para projetos de desenvolvimento linear, como estradas, por exemplo, e são limitados por não quantificar de forma representativa os impactos dos fatores ambientais que não podem ser representados por mapas (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004, p. 51).

3.4 MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

De acordo com um EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, elaborado para a “LINHA 18, Bronze – Trecho Tamanduateí/Alvarengas”, em 2012, que caracteriza o empreendimento e a identificação dos possíveis impactos no meio ambiente, são propostas medidas mitigadoras, ações de controle ambiental, que visam prevenir, corrigir e/ou compensar impactos de natureza negativa e potencializar aqueles de natureza positiva. Neste estudo define-se:

Medidas Mitigadoras: engloba as ações e atividades propostas cuja finalidade é atenuar e/ou solucionar impactos negativos. Podem ser divididas em medidas preventivas, corretivas, compensatórias e potencializadoras, como a seguir:

- Medidas Preventivas: são as ações e atividades propostas cujo fim é prevenir a ocorrência de impactos negativos.
- Medidas Corretivas: são as ações e atividades propostas com o objetivo de corrigir a existência de impactos negativos.
- Medidas Compensatórias: são as ações e atividades propostas para a compensação pela ocorrência de impactos negativos.
- Medidas Potencializadoras: são as ações e atividades propostas para aperfeiçoar os impactos positivos.

Sánchez (2008) conceitua as medidas mitigadoras como ações propostas com o objetivo de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos, abrangendo uma gama ampla, desde as mais simples como a instalação de bacia de contenção para reter partículas sólidas, até as mais complexas, como técnicas sofisticadas de redução de emissões atmosféricas (SÁNCHEZ, 2008, p. 338).

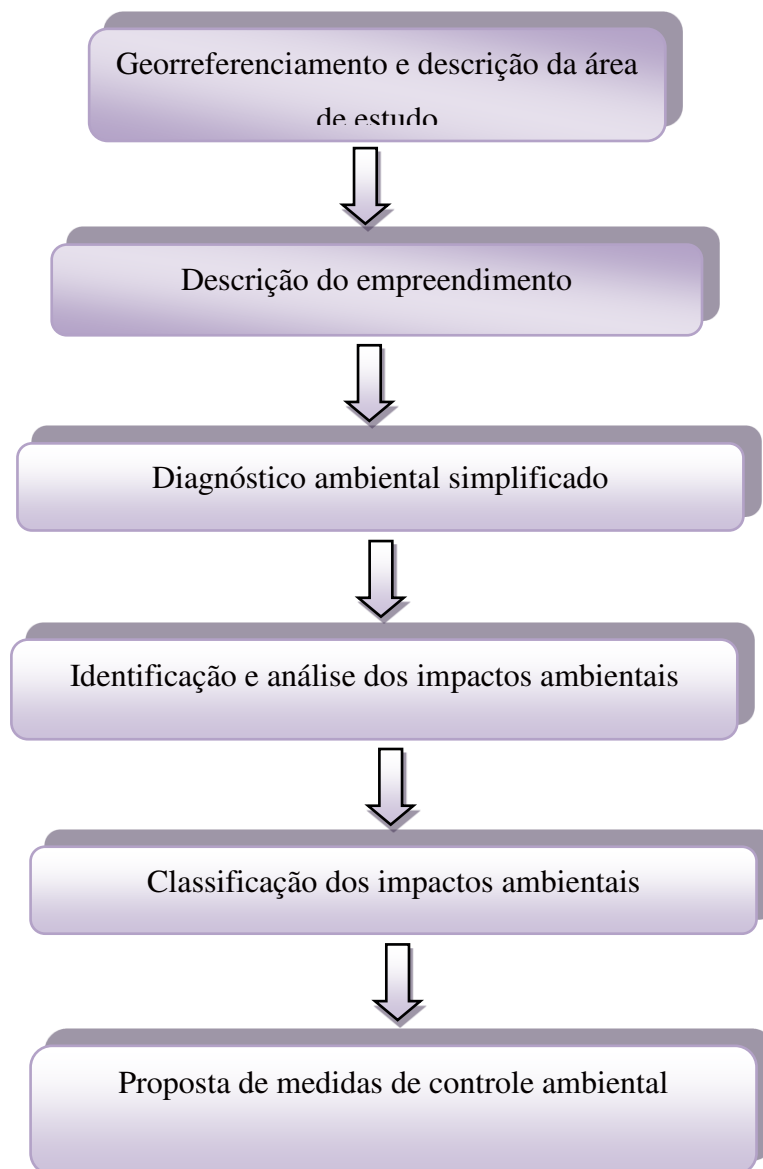
Medidas preventivas e mitigadores segundo EIA – OSX, (2009), consistem em diretrizes ambientais de projeto, sob responsabilidade do empreendedor, com implicações diretas sobre os projetos executivos dos componentes de infraestrutura e tecnologias empregadas.

Referem-se, ainda, às medidas de controle e monitoramento ambiental das obras e atividades, capazes de reduzir e prevenir a intensidade dos impactos potencialmente decorrentes. Entretanto, a garantia de que as medidas mitigadoras serão adotadas durante as obras será dada pelos compromissos assumidos pelo EIA/RIMA e pela fiscalização posterior EIA – OSX (2009).

4 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada no desenvolvimento deste trabalho está resumida no fluxograma da Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia utilizada na pesquisa

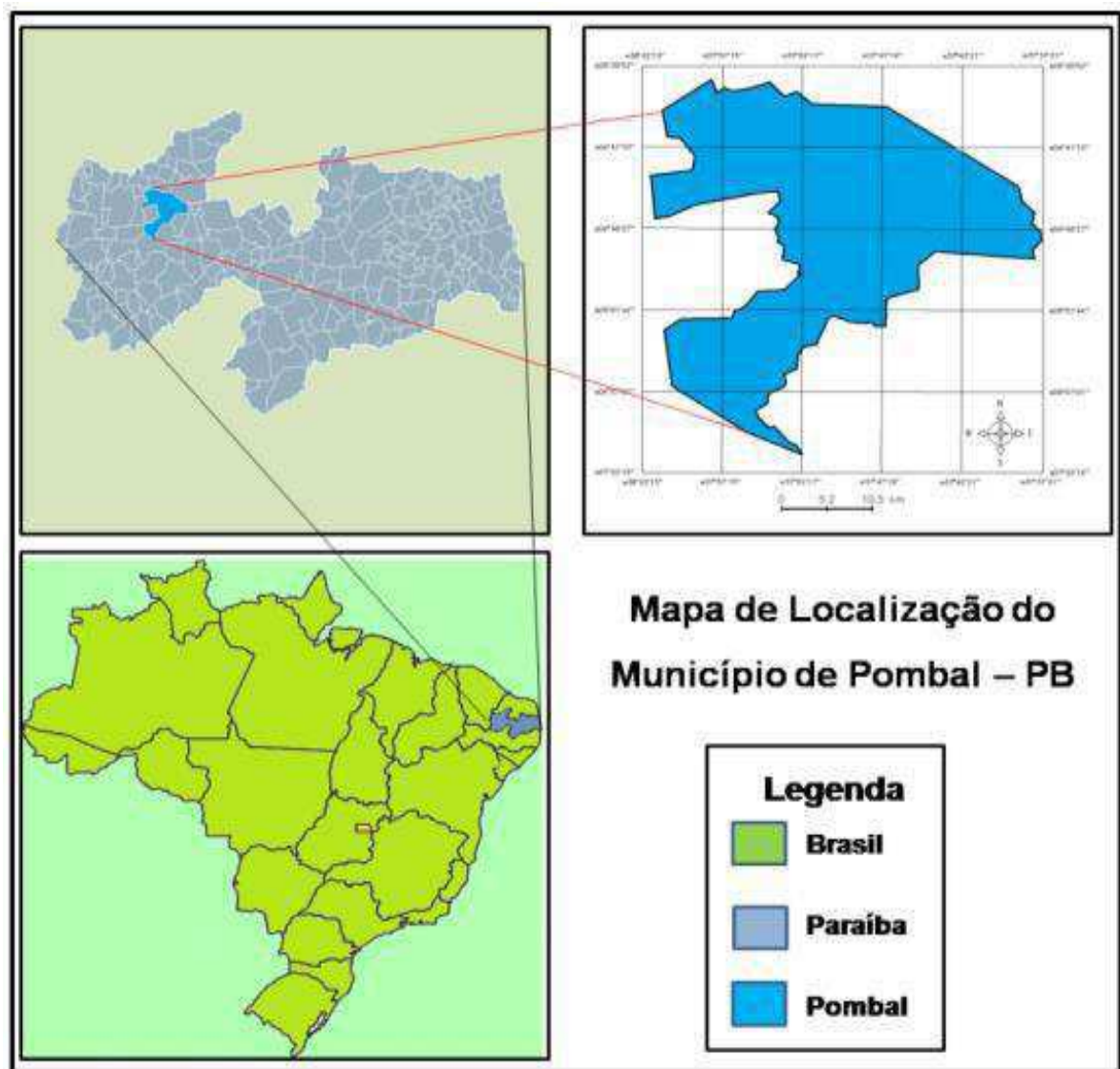


Fonte: Próprio autor

4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área destinada à implantação do Distrito Industrial, foco desse estudo encontra-se localizada no município de Pombal, situado na região oeste do Estado da Paraíba (Figura 2), na Mesorregião do Sertão Paraibano e Microrregião de Sousa-PB. O município está distante 377 km da capital, João Pessoa-PB, 373 km de Natal-RN e 450 km de Fortaleza - CE. Apresenta coordenadas geográficas 06°46'12''S e 37°48'07''W e uma altitude de 184 m em relação ao nível do mar (IBGE, 2010). De acordo com o último censo demográfico realizado pelo IBGE, em 2010, o município conta com uma população de 32.110 habitantes e área territorial 888,807 (km²).

Figura 2 - Mapa da localização do município de Pombal-PB



Fonte:Sousa, 2011

4.2 GEORREFERENCIAMENTO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Foram realizadas visitas à campo para coletar as coordenadas geográficas da área que será instalada o Distrito Industrial. Utilizou-se o GPS (GARMIN 78 S) e os programas computacionais software GVSig eo Googlewearth na organização das imagens das áreas de influência direta e indireta que serão afetadas pelo empreendimento.

4.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A descrição e análise do empreendimento foram desenvolvidas a partir de informações obtidas junto ao órgão municipal que está desenvolvendo as atividades de planejamento e implantação do DI, bem como a trabalhos técnicos consultados na literatura, porém para empreendimentos semelhantes ao DI.

Foi utilizado como base teórica um Guia Técnico para implantação de Distritos Industriais, na caracterização das atividades e ações desenvolvidas.

A complementação das informações foi obtida por meio de visitas de campo a área de influência para uma observação prévia das atividades que estão sendo desenvolvidas na fase inicial do empreendimento, bem como a execução das obras de implantação.

4.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

Na elaboração do diagnóstico ambiental simplificado foram realizadas visitas a campo para a identificação e catalogação dos fatores ambientais físicos, bióticos e sócio-econômicos e suas interações, de modo a caracterizar a qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, com auxílio de fotografias digitais e imagens de satélite.

Foram utilizados trabalhos desenvolvidos na área de estudo encontrados na literatura, bem como dados obtidos ao órgão público municipal, para melhor descrever e aperfeiçoar o trabalho.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a identificação dos impactos ambientais fez-se uso do levantamento das atividades e ações desenvolvidas no projeto durante as fases de planejamento, implantação e operação, como também do diagnóstico ambiental e auxílio de visitas de campo, realçando principalmente a área de influência direta do projeto.

Com as informações do ambiente local e o conhecimento das atividades desenvolvidas no projeto, fez-se a formulação das possíveis hipóteses relacionadas às alterações ambientais a serem acarretadas pelo empreendimento. Para tanto, foram utilizados os seguintes métodos de avaliação de impactos ambientais: *Ad Hoc* (Método Espontâneo), *CheckLists* (Listagem de controle), nas modalidades Listagem Simples e Listagem de Descritiva, Matriz de Interação, de acordo com (FOGLIATTI et al., 2004 e SÁNCHEZ 2008).

Na quantificação dos impactos ambientais resultantes da implantação do DI, para uma melhor compreensão foram desenvolvidas matrizes que permitem relacionar a ação e/ou atividade que mais manifesta nos diversos meios físico, biótico e antrópico, possibilitando que ações impactantes sejam conduzidas e/ou manuseadas de forma a minimizar os impactos ambientais negativos e maximizar os positivos.

Os métodos de avaliação de impacto ambiental utilizados foram realizados com ajuda de visitas de campo e pesquisa em trabalhos técnicos, para empreendimentos semelhantes a exemplo de EIA/RIMA_s (SIMÕES, 2010; RIMA DA INFRAESTRUTURA DO DISTRITO INDUSTRIAL DE SÃO JOÃO DA BARRA, 2011) e acadêmicos, para o empreendimento de Distrito Industrial.

4.6 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a classificação dos impactos ambientais foi utilizada a metodologia descrita em Fogliatti et al. (2004), Philippi Jr. et al. (2004) e Sánchez (2008), porém adaptada para este estudo.

A classificação dos impactos ambientais também foi auxiliada por consultas em trabalhos técnicos desenvolvidos para avaliação dos impactos ambientais em DI_s consultados na literatura, a exemplo de EIA/RIMA.

Nesse contexto a classificação adotada está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Representação da metodologia utilizada na classificação dos impactos ambientais.

Critério de classificação		
Quanto ao/à	Classificação	Fonte bibliográfica
Valor	Positivo e Negativo	FOGLIATTI et al., (2004)
Espaço de ocorrência	Local, Regional e Estratégico	
Tempo de ocorrência	Imediato, Médio a longo prazo e Permanente	
Reversibilidade	Reversível e Irreversível	
Chance de ocorrência	Determinístico e Probabilístico	
Incidência	Direto e Indireto	
Possibilidade de mitigação	Mitigável e Não-mitigável	SANCHÉZ, (2008)
Significância	Significativo e Não-significativo	PHILIPPI JR. et al., (2004)

Fonte: Adaptado de Fogliatti et al., (2004), Philippijr. et al., (2004) Sánchez, (2008).

A partir da seleção dos impactos ambientais potenciais pôde-se classifica-los com base na literatura. Considerando que a intensidade de cada impacto, dependendo grau de interferência desse tipo de impacto com os demais no meio ambiente, acarretando a perda ou ganho da qualidade de vida.

4.7 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

As medidas de controle ambiental foram propostas de acordo com consultas na literatura acadêmica e técnica, porém aperfeiçoadas para esse estudo.

Foram indicadas medidas de controle ambiental para todos os impactos identificados neste estudo, o que ajudará na redução do potencial impactante do empreendimento. Tais medidas estão divididas em: corretivas, prevenção e compensação.

As medidas preventivas foram propostas para os impactos que podem ser evitados e as corretivas para aqueles impactos que podem ser corrigidos depois de sua ocorrência.

Já as medidas compensatórias foram sugeridas para os impactos que não podem ser corrigidos e nem prevenidos.

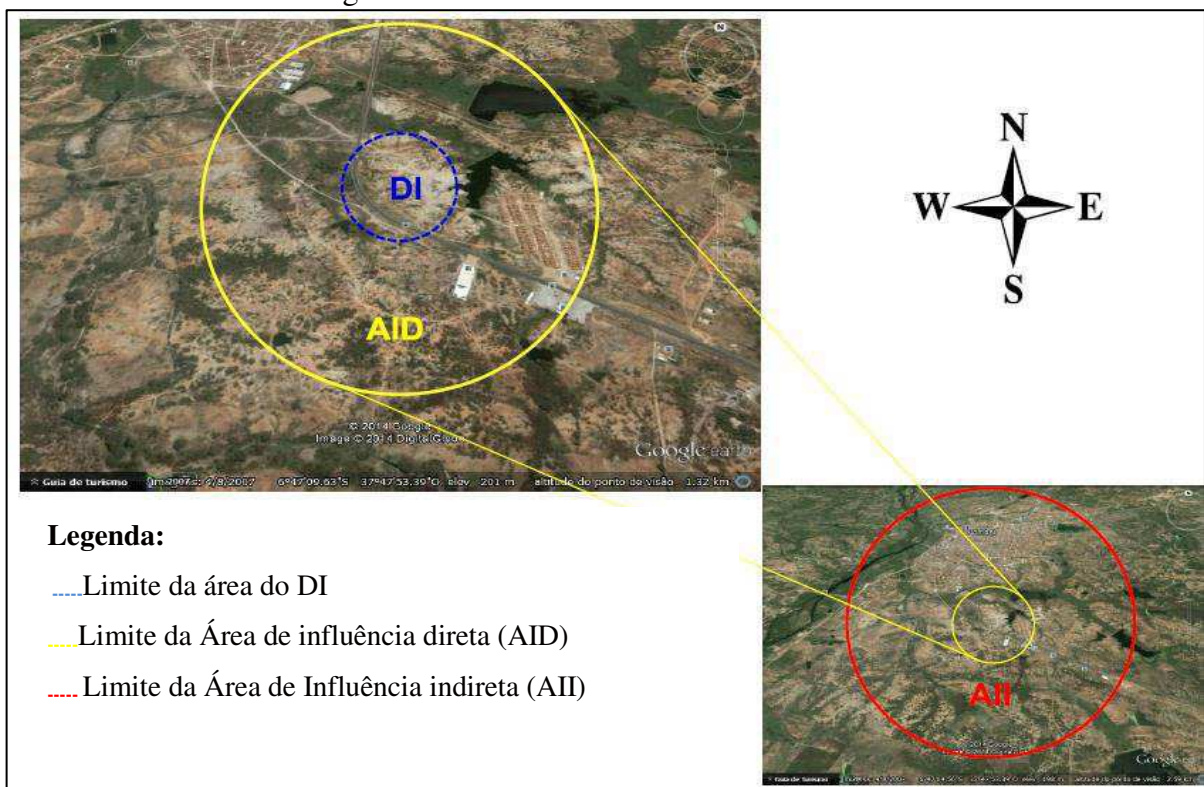
Para os impactos positivos foram propostas medidas potencializadoras, com o objetivo de aperfeiçoar ou maximizar a magnitude desses impactos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 GEORREFERENCIAR E DESCREVER A ÁREA DE ESTUDO

A delimitação da área de influência abrangeu o território sujeito aos impactos direto e/ou indiretos da implantação e gestão do empreendimento, incluindo os critérios para sua definição e seu mapeamento, onde a mesma foi dividida em área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII), correspondendo à área geográfica onde se detecta o maior número de impactos de sua implantação, incluindo os mais significativos, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 - Área de influência direta e indireta



Fonte: Próprio autor

5.1.1 Área de Influência Direta do Empreendimento (AID)

A AID foi delimitada de acordo com o território onde as relações sociais, econômicas, culturais e as características físicas e bióticas sofrem os impactos do empreendimento.

Portanto, por convenção e por se tratar de um trabalho acadêmico, o limite da área de influência AID, foi determinado a partir do centro do empreendimento adotando um raio de aproximadamente 500 metros até a extremidade do conjunto habitacional, em

circunferência, como mostrada na Figura 3, que de acordo com trabalhos técnicos, esta delimitação deveria ser feita por uma equipe multidisciplinar qualificada.

5.1.2 Área de Influência Indireta do Empreendimento (AII)

A AII corresponde à área onde os impactos são detectados de maneira secundária ou indireta. Dessa forma, considerou-se por convenção como AII a área entre o limite externo da AID e o limite “máximo” onde ocorrem os impactos ambientais, ou seja, a área urbanizada do município, por isso adotou-se um raio de circunferência de aproximadamente 3.500 metros, partindo do ponto central da área do projeto até a extremidade mais distante da área urbanizada do município conforme observado na Figura 3.

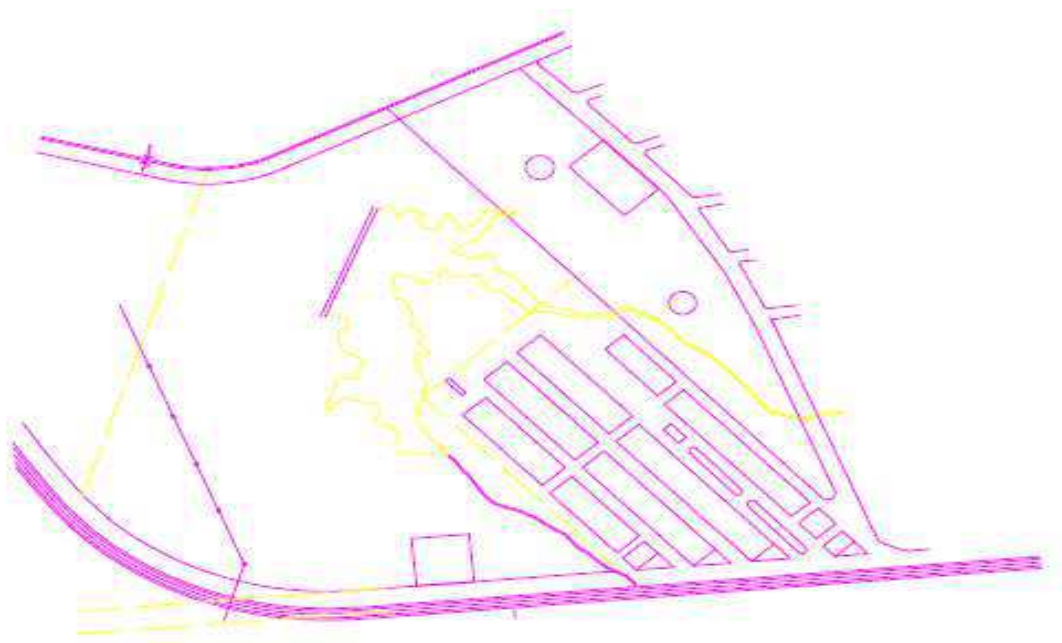
5.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento em estudo, Distrito Industrial, encontra-se em fase de implantação no município de Pombal-PB.

A escolha da área para implantação do DI deve ser feita pelo órgão municipal de acordo com a potencialidade econômica do município, que se refere ao conjunto de competências, recursos e produção locais, considerando os aspectos econômico, ambiental, artístico-cultural, turístico e educacional, como também deve pertencer à administração pública local, para a instalação de indústrias, sejam elas micro, pequenas, médias ou grandes (GTIDI, 2013).

O empreendimento em questão não tem uma empresa responsável pela implantação apenas o croqui da área foi feito por um engenheiro civil e um arquiteto, conforme se observa na Figura 4.

Figura 4- Croqui da área de implantação do DI



Fonte: Prefeitura Municipal, 2014.

Segundo o GTIDI (2013), durante o processo de criação e implantação do DI, a Câmara Municipal deverá providenciar o projeto e aprovação de algumas leis, tais como:

- ✓ Lei para Criação de Distrito Industrial;
- ✓ Lei de Incentivos Fiscais para Implantação de Indústrias;
- ✓ Lei de Desenvolvimento Econômico Municipal.

A Lei de criação de DI deverá ser criada e aprovada pela Câmara de Vereadores do Município que o deseja implantar. A mesma deverá dispor entre seus artigos, aspectos como: delimitação da área em que será implantado o DI, forma de alienação das áreas, forma de funcionamento da licitação, ações em caso de venda ou incorporação da empresa concessionária, responsável pela implantação de infraestrutura e pelas despesas decorrentes da Lei, entre outros (GTIDI, 2013).

Quanto às questões ambientais, o GTIDI (2013) especifica que, além da legislação federal e resoluções do CONAMA, os municípios também podem contar com outros instrumentos legais incorporados ao conjunto da Legislação Urbana, como a Lei do Meio Ambiente e a Lei Sanitária. Da mesma forma, vale ressaltar a existência de Áreas de

Preservação Permanente no território do município e as especificações legais vinculadas as APPs.

A área destinada à implantação do projeto foi escolhida por pertencer ao órgão municipal e por localiza-se às margens da Rodovia Federal BR 230, que segundo o GTDI (2013) facilitará o acesso e circulação dos transportes, matéria-prima, bem como o escoamento dos produtos.

O canteiro de obras será dividido em duas áreas de processo: próximo à BR 230 serão construídos lojas para cada tipo de fábrica que irá instalar-se no DI; posteriormente, atrás será subdividido em 60 lotes em duas faixas, uma a esquerda e outra a direita, com a construção de um restaurante no centro como uma forma de atrativo. A dimensão de cada lote para instalação das fábricas será determinada pelo SENAI, dividida por setores, por exemplo: as fábricas que produzembarulho, distante das que produzem alimentos e das que geram produtos químicos, etc, ou seja, de acordo com exigência de cada tipo de indústria, segundo o órgão municipal competente.

As vocações e potencialidades econômicas do município servem como referência para definição do tamanho do DI do município e de suas estratégias de implantação. A construção do DI pode ser realizada em etapas, conforme for surgindo às indústrias ao longo do tempo. Deste modo, são minimizados os riscos de ociosidade por longo período de tempo, em investimentos em obras de infraestrutura e serviços instalados (GTIDI, 2013).

Assim, quando os lotes do DI estiverem se esgotando ou os lotes remanescentes não mais satisfazerem os interesses de determinados empresários, novos investimentos serão feitos em obras de infraestrutura e serviços, visando à ampliação do distrito existente. No caso de ampliação, é necessário reservar a área desde o início do projeto, garantindo a utilização da mesma no futuro.

De acordo com a Prefeitura Municipal, inicialmente o empreendimento prevê a instalação no entorno de 60 empresas, mas, atualmente, estão cadastradas apenas 24 empresas, Tabela 1.

Tabela 1 - Empresas que serão instaladas no Distrito Industrial

Empresas	Número de empresas
Premoldados	1
Madeireira	3
Roupas	2
Ração animal	2
Móveis	2
Alumínio	1
Tecelagem	3
Alimentícios (massas)	2
Mármore	2
Borracharia	1
Doceira	2
Mangueiras de alta pressão	1
Gesso	1
Dampel (embalagens)	1

Fonte: Prefeitura Municipal, 2014.

O GTIDI (2013), explica que as empresas que irão se instalar no DI do município devem apresentar um plano de negócios sucinto, o qual será avaliado de acordo com os critérios definidos pela prefeitura. A seguir, serão apresentadas as atividades para cada fase de instalação do empreendimento.

5.2.1 Fase de Planejamento

Na fase de planejamento ocorre uma revisão sucinta do projeto, que deve apresentar conformidade com as diretrizes municipais, estaduais e federais, incluindo a normativa técnica, e constar o levantamento planialtimétrico da área e o projeto urbanístico, em que devem ser inseridos o sistema de abastecimento de água, o sistema de efluentes líquidos, a drenagem pluvial, iluminação pública, telecomunicações, pavimentação, o tamanho dos lotes, tipo de edificação (GTIDI, 2013).

Nesta fase também ocorre o reconhecimento da área para aquisição e seleção das principais atividades que posteriormente serão desenvolvidas. Como explica o GTIDI (2013), só após a obtenção da Licença Ambiental Prévia é que será detalhado o projeto, de acordo

com as condições ambientais consideradas viáveis ambientalmente e elaborado o Plano de Controle Ambiental para a obtenção de Licença Ambiental de Instalação. Na Figura 5 apresenta-se uma visão geral da área escolhida para implantação do empreendimento.

Figura 5 - Visão geral da área do empreendimento



Fonte: Próprio autor

5.2.2 Fase de Implantação

Na fase de implantação do empreendimento ocorre partedas principais atividades mais impactam os meios físico, biótico e antrópico. A seguir são descritas as principais atividades e/ou ações desenvolvidas nesta etapa.

- Atividades de terraplenagem

Essas atividades são precedidas de uma limpeza do terreno, retirando a vegetação por meio do desmatamento para posteriormente fazer a preparação do solo. Em seguida, faz-se o nivelamento do terreno a partir do balanço entre corte e aterro desolo, de forma que serão minimizadas as áreas necessárias de bota-fora e de materialde empréstimo em locais externos do terreno do empreendimento, para posteriormente executar a compactação do terreno, que segundo o GIDI(2013), o terreno deve ser plano ou levemente inclinado (declividade não superior a 15 graus), pois regiões muito acidentadas oneram a implantação do DI com obras de terraplanagem que não são bem vistas aos empresários para a atividade industrial.

Estas ações representam um potencial para desencadeamento de processos erosivos, uma vez que se estará retirando a cobertura vegetal da área, compactando o solo e

promovendo alterações de direção e velocidade do fluxo de escoamento superficial das águas pluviais que incidem sobre a área de intervenção do empreendimento.

- Canteiros de obras

Essa atividade inclui os canteiros de obras que serão instalados nas proximidades de cada área de processo, com oficinas, o desenvolvimento das obras civis, construção das lojas, bem como ruas e faixa para a movimentação de máquinas e veículos nas estradas de acesso.

Além do canteiro de obras, propriamente dito, incluem atividades como proteção do terreno durante as obras, arruamento, pavimentação, drenagem superficial, fundações e obras civis, sistema de proteção de combate a incêndio, sistema de distribuição de energia elétrica e acomodação de pessoal. As edificações temporárias como escritório de obras, refeitórios e cozinha, centro social, ambulatório, e outras serão construídas de forma a atender aos requisitos estabelecidos pelas normas ABNT.

Essas atividades representam potencialmente riscos de contaminação dos solos a partir da disposição ou descarte inadequado de resíduos sólidos diverso, que serão gerados nestes locais e também haverá emissão de material particulado decorrentes das atividades específicas dos diversos setores envolvidos, como resíduos domésticos do canteiro de obras, resíduos da construção civil, das obras de montagem mecânica e das instalações elétricas e preparação do solo nas obras de infraestrutura necessárias à implantação do DI. Nas Figuras 6, 7, 8 e 9 são apresentadas algumas das atividades de implantação que estão sendo desenvolvidas na área.

Figura 6 - Desmatamento e limpeza do terreno



Fonte: Próprio autor

Figura 7 - Preparação do solo para o nivelamento



Fonte:Próprio autor

Figura 8 - Áreas de empréstimo



Fonte:Próprio autor

Figura 9 - Atividade de terraplanagem



Fonte:Próprio autor

5.2.3 Fase de Operação

Nesta fase, segundo o Relatório de Impacto Ambiental do IDISJB (2011), a gestão ambiental da fase de operação do empreendimento será voltada ao controle e acompanhamento dos impactos gerados pelo uso das infraestruturas comuns do DI por parte das indústrias que venham a se instalar no mesmo. Além disto, será voltada ao controle e acompanhamento dos efeitos combinados da operação das futuras indústrias, estabelecendo para as mesmas exigências tecnológicas e regulamentos operacionais que garantam o bom desempenho ambiental DI.

As emissões sonoras e atmosféricas (material particulado) associadas à fase de operação do DI referem-se basicamente à operação das indústrias que venham a se instalar nele. A este sistema deverão integrar-se os sistemas de controle e monitoramento de emissões a serem implantados e operados pelas indústrias (RIMA DA IDISJB, 2011).

Além do monitoramento integrado, o Relatório de Impacto Ambiental de IDISJB, (2011) define que caberá ao DI a coordenação de ações preventivas relacionadas ao tráfego nas vias internas, de maneira a reduzir problemas de poluição atmosféricas, originados por emissão veicular, como também deve ter um sistema de monitoramento de ruídos que permita avaliar o desempenho global do DI sobre o nível de ruídos das áreas adjacentes.

Na identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação do DI no município de Pombal-PB, fez-se a catalogação e análise das principais atividades para cada fase do empreendimento e possíveis impactos de ocorrência nas áreas de influência do projeto.

De acordo com o GTIDI(2013), são citadas algumas atividades consideradas “preliminares”, que ocorrem anteriormente à execução das obras civis a fim de relacionar cronologicamente os procedimentos que envolvem o empreendimento. São elas:

- Elaboração de projetos – esta etapa engloba a elaboração de estudos, lei própria do município para implantação do DI, escolha da área que melhor apresente potencialidade e vocação econômica. É uma atividade que causa impacto pouco significativo, mas torna necessária na definição das características do empreendimento, por busca de melhores soluções.
- Execução dos licenciamentos – após a definição da área em que será construído o DI é importante verificar a existência e consultar as leis municipais, estaduais e federais que

influenciam a organização urbana e ambiental no município, por meio de documentos e trâmites legais nos órgãos para o licenciamento da obra. Esta atividade indica a viabilidade econômica do empreendimento quanto ao uso e ocupação do solo, do Perímetro Urbano e da Expansão Urbana, dos recursos hídricos, do uso e corte da vegetação e intervenção em Área de Preservação Permanente- APP.

- Divulgação do Empreendimento – Esta atividade compete ao órgão responsável pelo empreendimento e ocorre independente de qualquer manifestação da empresa responsável pela implantação do DI, nas fases decorrentes das atividades anteriores, que indica os diversos contatos com os municípios e órgãos.

As atividades, que causam impactos ambientais de forma direta e/ou indireta, previstas para a implantação do DI no município de Pombal – PB para as fases de planejamento, implantação e operação, estão listadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Principais atividades e ações de projeto do empreendimento

Etapas	Atividades
Planejamento	Reconhecimento do local
	Aquisição de terras
	Levantamento topográfico e estudos preliminares
	Elaboração do projeto
	Divulgação do empreendimento
Implantação	Desmatamento e limpeza do terreno
	Terraplanagem e nivelamento
	Limpeza da obra
	Implantação de canteiros de obra
	Construção de vias de acesso
	Execução das obras civis
	Remoção de material para bota-fora
	Instalação de equipamentos
	Obtenção de material em áreas de empréstimo
	Contratação de mão de obra
Operação	Operação do sistema de indústrias
	Atividades que resultem na produção de efluentes líquidos
	Atividades que resultem na emissão de material particulado
	Comércio e Serviços
	Monitoramento ambiental

Atividades que resultem na produção de resíduos sólidos

Fonte: Adaptado do RIMA da IDISJB, 2011.

Observa-se no Quadro 2 que foram identificados ao todo 21 (vinte e uma) atividades, sendo 5 (cinco) na fase de planejamento, 11 (onze) na fase de implantação e 6 (seis) na fase de operação.

5.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

Caracterizam-se a seguir, os meios físico (solo e relevo, clima e recursos hídricos), biótico (fauna e flora) e antrópico (meio econômico) das áreas a serem afetadas pela implantação do DI.

5.3.1 Meio Físico

5.3.1.1 Solo e Relevo

No município de Pombal-PB, as atividades agrícolas estão restritas em pequenas áreas, com uma parte destinada à agricultura de pequenos produtores, basicamente composta por aluviões, sendo que os demais solos são dedicados principalmente à pecuária extensiva. Nesse grupo estão os solos Litólicos, Solonetz Solodizado e Bruno não Cálcico Pedregoso que é o solo predominante na região (CPRM, 2005).

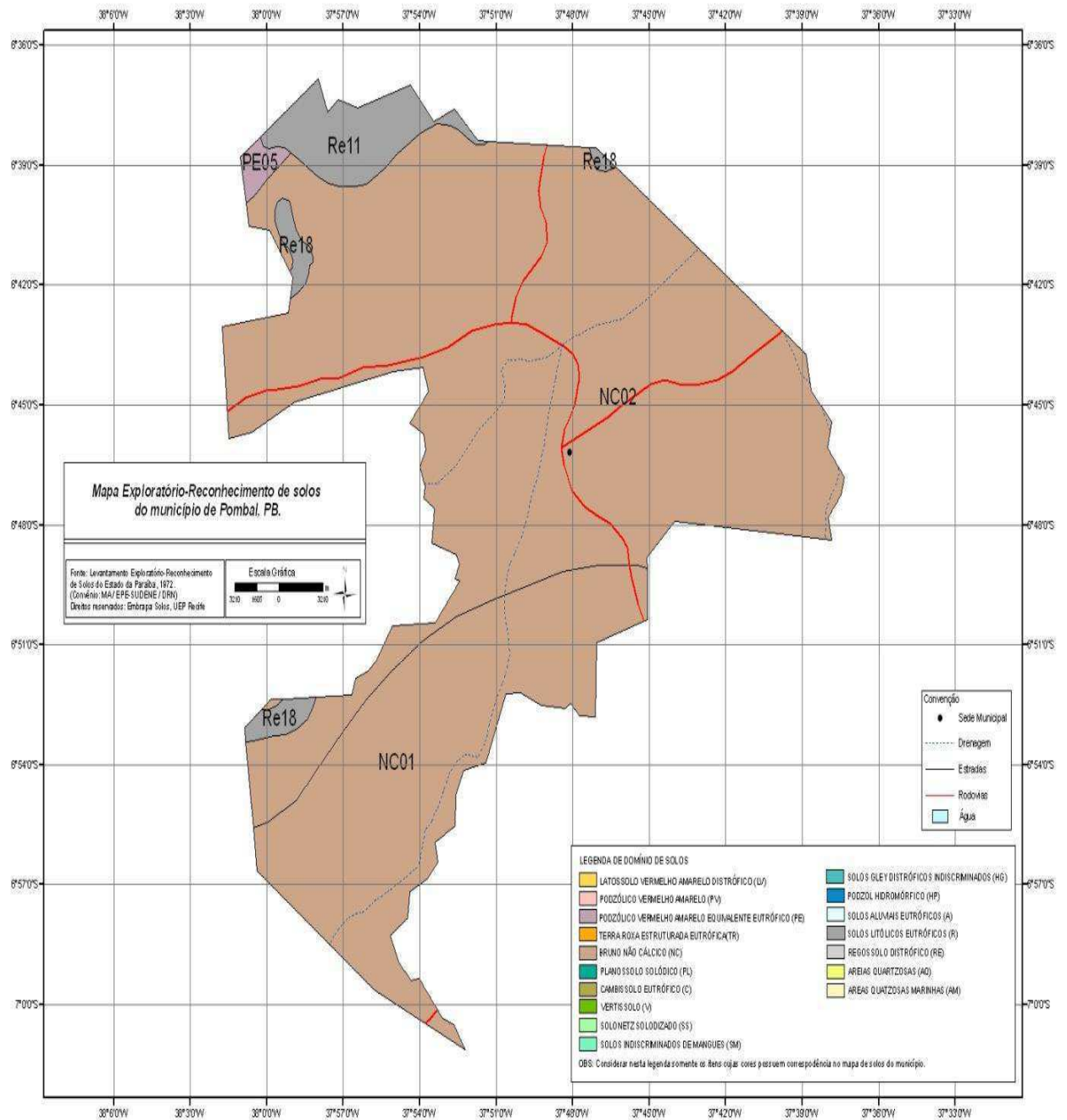
Segundo o serviço Geológico do Brasil CPRM (2005), o município de Pombal-PB, está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que é típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de depedição bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas, com uma altitude média de 250 metros. Esses relevos isolados “testemunham” os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

Com respeito aos solos, nos *Patamares Compridos e Baixas Vertentes* do relevo suave ondulado ocorrem os *Planossolos*, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; nos *Topos e Altas Vertentes*, os solos *Brunos não Cálcicos*, rasos e fertilidade natural alta; *Topos e Altas Vertentes* do relevo ondulado ocorrem os *Podzólicos*, drenados e fertilidade natural média. Elevações Residuais com os solos *Litólicos*, rasos, pedregosos e fertilidade natural média (CPRM, 2005).

Elevações Residuais, cristas ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Segundo a CPRM (2005), a partir dessas elevações fazem parte também as elevações escapadas e isoladas, nas quais a rocha granítica se apresenta exposta com um capeamento mínimo de solo e vegetação. Essas elevações, em geral, distribuem-se em ambos os lados do eixo de drenagem natural dos rios Piancó e Piranhas, para onde todos os vales convergem, resultando ocorrência de grandes transbordamentos dos rios no período das chuvas de inverno.

Na Figura 10 encontra-se apresentado o mapa com a distribuição dos diversos tipos de solos do município de Pombal-PB.

Figura 10 - Mapa de solos do município de Pombal – PB



Fonte: Embrapa, 2006.

5.3.1.2 Clima

O município caracteriza-se por apresentar clima do tipo *Tropical Semiárido*, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8mm (CPRM, 2005).

O suprimento hídrico do município está na dependência da massa equatorial continental, que se desloca em direção sul e também dos ventos alísios do Nordeste. Em períodos normais, a estação seca se inicia em agosto, prolongando-se até dezembro, sendo que chuvas de verão podem ocorrer nos meses de setembro e outubro. A ocorrência de chuvas reduzidas e irregularidades na sua distribuição substiuem a características de aridez da região (SILVA, 2013).

5.3.1.3 Recursos Hídricos

O município de Pombal-PB encontra-se inserido nos domínios da Bacia Piancó-Piranhas-Açu, entre a Sub-bacia do rio Piancó e a região do Alto Piranhas (Silva, 2013).

O rio Piancó, principal manancial existente na área, constitui uma das sub-bacias do rio Piranhas. O rio Piranhas-Açu nasce na serra de Piancó no estado da Paraíba e tem sua foz no Oceano Atlântico, próximo à cidade de Macau no Rio Grande do Norte, percorrendo pouco mais de 400 Km. Seus principais afluentes são os rios Piranhas, afluente pela margem esquerda no estado da Paraíba, e o rio Seridó, afluente pela margem direita no estado do Rio Grande do Norte (SILVA, 2013).

Segundo dados da ANA, (2010), a maioria dos rios do semiárido nordestino, à exceção do rio São Francisco e do Parnaíba, é em condições naturais, intermitente, incluindo-se o rio Piancó. A capacidade de perenidade em seu canal é assegurada por dois reservatórios de regularização construídos pelo DNOCS: Coremas-Mãe D' Água, na Paraíba, com capacidade de 1,358 bilhões de metros cúbicos, com uma vazão regularizada (95% de garantia) de 9,5 m³/s e potência instalada de 3,5 MW, e a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no Rio Grande do Norte, com 2,400 bilhões de metros cúbicos e vazão regularizada de 17,8 m³/s (90% de garantia) (SILVA, 2013).

Ao longo do sistema hídrico formado pela calha do rio e seus reservatórios de regularização, denominado Sistema Coremas-Açu, ocorrem diversos usos da água tais como irrigação difusa, irrigação em perímetros públicos, abastecimento humano, dessedentação animal, lazer, produção energética e aquicultura (ANA, 2010).

A Bacia Piancó-Piranhas-Açu possui uma área total de drenagem de 43.681,50 Km², sendo que 26.208,9 Km² corresponde a 60% da área da bacia no Estado da Paraíba e 17.472,6 Km², equivalente a 40% da área da bacia no Estado do Rio Grande do Norte (SILVA, 2013).

O Estado da Paraíba encontra-se dividido em onze bacias hidrográficas, uma delas corresponde a do rio Piranhas, que é composta pelas seguintes sub-bacias: Bacia do rio do Peixe, Bacia do rio do Piancó, Bacia do rio do Espinhara, e Bacia do rio do Seridó (SILVA, 2013).

5.3.2 Meio Biótico

5.3.2.1 Flora

O município de Pombal – PB é caracterizado por localizar-se na área de abrangência do Bioma da Caatinga. Esse bioma apresenta três estratos: arbóreo (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e o herbáceo (abaixo de 2 metros). A vegetação é basicamente composta por plantas xerófitas, formada por espécies que acabaram desenvolvendo mecanismos para se proteger e adaptar-se ao clima seco (SILVA, 2013).

Esse tipo de vegetação destaca-se por apresentar folhas finas, ou inexistentes. Muitas plantas, a exemplo dos cactos armazenam água, outras se caracterizam por terem raízes praticamente na superfície do solo para absorver o máximo da água da chuva. Quando chove, no início do ano, a paisagem muda rapidamente, as árvores florescem e cobrem-se de folhas e o solo fica recoberto das plantas rasteiras (SILVA, 2013).

Neste Bioma, segundo Silva (2013), são comuns árvores baixas e arbustos e os espinhos estão presentes na maioria das espécies vegetais, como, por exemplo, nos cactos, em que seus espinhos são as folhas que se modificaram ao longo da evolução, fazendo com que a perda de água pela transpiração seja menor.

Os Neste Bioma, segundo Silva (2013), são comuns árvores baixas e arbustos e os espinhos estão presentes na maioria das espécies vegetais mas não são os únicos, existe entre as espécies de cactos estão o mandacaru (*Cereus Jamacaru*), a coroa-de-frade (*Melocactus Zehntneri*) e o xique-xique (*Pilocereus gounellei*). Algumas das espécies mais comuns da região estão apresentadas na Tabela 3.

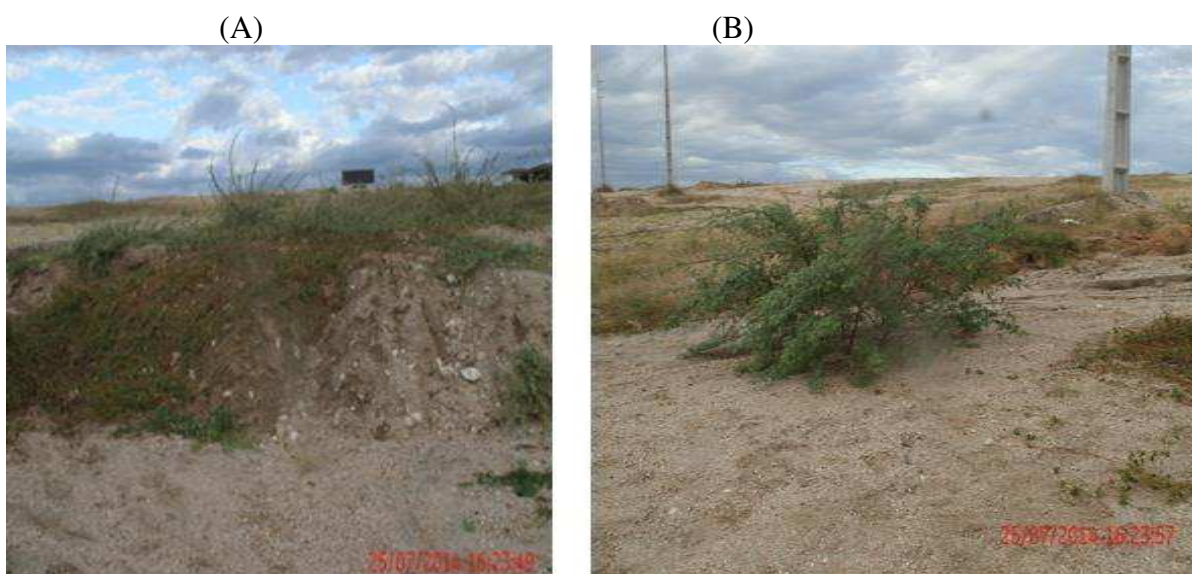
Tabela 2 - Principais espécies vegetais do Bioma.

Nome popular	Nome científico
Mandacaru	<i>Cereus Jamacaru</i>
coroa-de-frade	<i>MelocactusZehntneri</i>
xique-xique	<i>Pilocereusgounellei</i>
Jurema branca	<i>Piptadeneastipulacea(Benth)</i>
Marmeleiro	<i>Croton blanchatianusBaill</i>
Angico	<i>Anadenantheramacrocarpa(Benth)</i>
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>
Aroeira	<i>Astronium urendeuva</i>
Faveleira	<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i>
Juazeiro	<i>(Ziziphus joazeiro Mart.; Rhamnaceae),</i>
Mufumbo	<i>Combretum leprosum</i>
perreiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>

Fonte: Adaptado de Silva, 2013.

Na Figura 11 apresentam-se exemplos de espécies do bioma caatinga, observadas na área de estudo.

Figura 11 - Exemplos de espécies da flora da caatinga: (A) Mofumbo (*Combretum leprosum*); (B) jurema-preta (*Mimosa Hostilis*).



Fonte: Próprio autor

5.3.2.2 Fauna

A fauna da Caatinga é tida como uma das mais ricas e diversificadas entre os biomas, por apresentar suas singularidades e características próprias (SILVA, 2013).

Silva (2013) caracteriza a fauna como sendo na sua maioria, formada por animais com hábitos noturnos, o que evita que se movimentem em horários mais quentes. Os répteis são comuns na região, principalmente os largatos, entre eles estão o calango verde (*Ameivaameiva*), o Camaleão (*Iguana iguana*) e o Tejo (*Tupinambistequixim*) e as serpentes, onde a cascavel (*Crotalusdurissus*) é uma das cobras mais vistas no bioma.

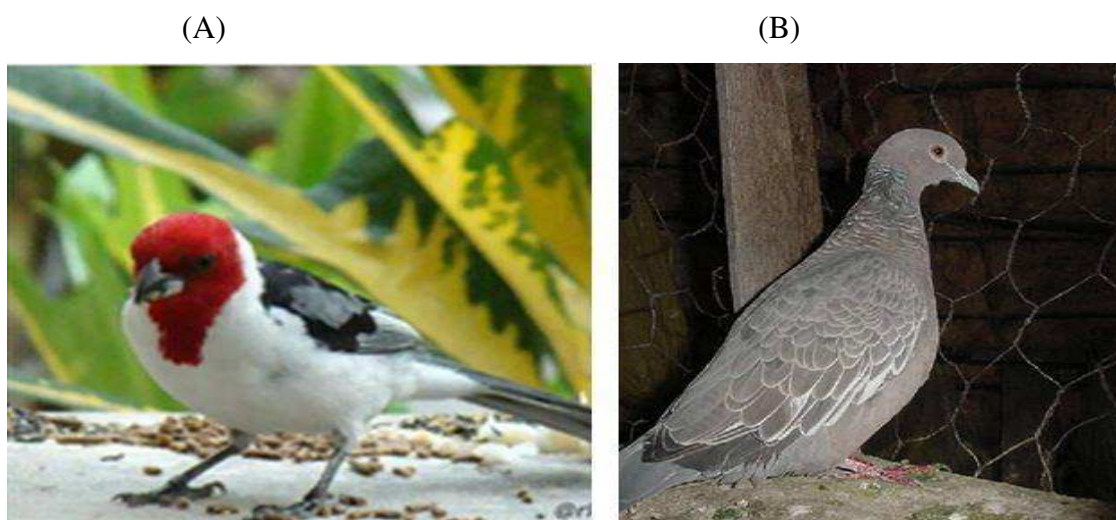
Além disso, existem aves típicas da Caatinga, como é o caso do carcará (*Polyborusplancus brasiliensis*), da asa-branca (*Patagioenaspicazuro*), da gralha-cancã ou canção (*cyanocoraxcyanopogon*), do periquito-da-caatinga (*Aratingacactorum*), rolinha branca (*Columbina picui*) e do galo-de-campina (*Paroaria dominicana*).

Os anfíbios são os animais mais numerosos na caatinga, entre os mais conhecidos destaca-se o sapo cururu (*Rhinellajimi*).

No meio das árvores secas e nos terrenos pedregosos da caatinga encontram-se diversas espécies de mamíferos a exemplo dos Gambás (*Didelphismarsupialis*), tatu-bola (*Tolypeutesticinctus*), preás (*Galeaspixiispixii*), tatu-peba (*Euphractussexcinctus*), macacos prego (*Cebusapella*), entre outros.

Na Figura 12 apresentam-se exemplos de espécies da fauna da Caatinga

Figura 12 - Espécies da Caatinga: (A) galo-de-campina (*Paroaria dominicana*); (B) rolinha-branca (*Columbina Passerina*).



Fonte: Soares, 2014

Tipo como este bioma permite que sua fauna seja riquíssima de invertebrados, com espécies endêmicas, no entanto esse grupo é o menos conhecido em termos de distribuição e biologia. Constata-se que os invertebrados formam a base da cadeia alimentar, fornecendo alimento para anfíbios, répteis, aves e mamíferos de pequeno porte, além de serem responsáveis pela polinização das plantas (SILVA, 2013).

5.3.3 Meio Antrópico

O crescimento acelerado e desordenado da população urbana, no município Pombal-PB vem acumulando problemas sociais associados à forte pressão sobre a infraestrutura e os serviços como, água, esgoto e coleta de lixo, agravados por processos de ocupação do solo prejudiciais ao ambiente natural e, conseqüentemente, à qualidade de vida das pessoas.

A economia do município está sustentada na agricultura e na pecuária com destaque para criação bovina, a exemplo da raça Nelore. Destacam-se também no setor econômico, as indústrias de tecelagem, de doce, sabão, olarias e o *Campus* universitário que movimentam o setor imobiliário. Além disso, outros setores que se desenvolvem o comércio varejista e atacadista, agências bancárias e pequenos mercados, oficinas, feiras, restaurantes e pequenas pousadas, que também movimentam a economia local (SILVA, 2013).

5.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

No Quadro 3 estão listados os impactos ambientais potenciais levantados na análise das atividades de implantação do DI, para as fases do projeto.

Quadro 3 - Impactos Ambientais potenciais da implantação do DI em Pombal – PB.

Impacto Ambiental	Fases do projeto		
	PL	IM	OP
1. Perda e alteração nos habitat da fauna			
2. Aumento na expectativa de empregos			
3. Aquecimento da economia local			
4. Alterações microclimáticas			
5. Supressão da vegetação			
6. Alteração na qualidade do ar			
7. Aquecimento do mercado local de construção civil			
8. Poluição sonora			
9. Acidentes de trabalho			
10. Qualificação da mão de obra local			
11. Aumento de expectativas e incertezas da população local			
12. Poluição dos corpos hídricos			
13. Afugentamento da fauna			
14. Degradação das áreas ocupadas pelas jazidas e caixas de empréstimos			
15. Possível contaminação do solo			
16. Alteração da água superficial			
17. Impactos da geração de resíduos			
18. Formação de processos erosivos			
19. Intrusão visual			
20. Alteração da paisagem urbana			
21. Pressão Sobre a oferta de serviços públicos e infraestrutura			
22. Aumento dos riscos sociais			
23. Aumento dos preços de aluguéis e Imóveis			
24. Aumento da arrecadação municipal			
25. Sobrecarga nas vias de acesso			
26. Alterações na estabilidade dos solos			
27. Aquisição de serviços temporários			
28. Aquisição de serviços especializados			
29. Perda da biodiversidade na área construída e de empréstimo			
30. Incremento populacional			

31. Dinamização e diversidade do uso e ocupação do solo			
32. Modificação da drenagem natural			

Fonte: Adaptado do RIMA de DISJB, 2014

Legenda:

PL - Planejamento

IM - Implantação

OP -Operação

Analisando o Quadro 3, percebe-se que um mesmo impacto foi identificado, em algumas vezes, para mais de uma fase do empreendimento.

No Quadro 4 pode ser visualizada a distribuição quantitativa dos impactos ambientais, considerando as repetições de um mesmo impacto para diferentes fases do empreendimento.

Quadro 4 - Distribuição quantitativa dos impactos ambientais nas fases de implantação do DI.

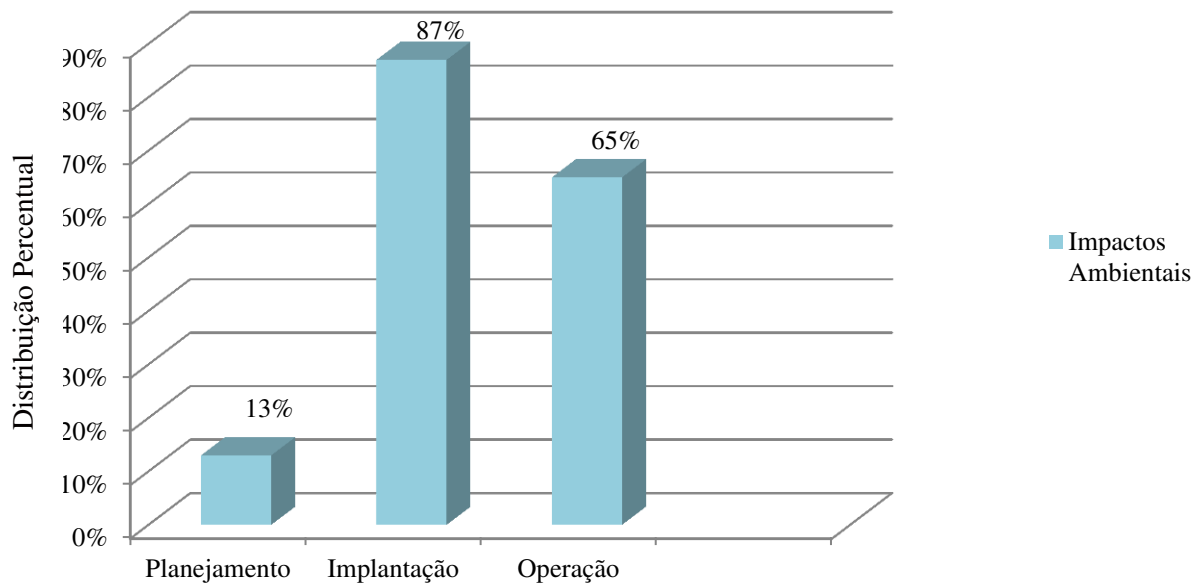
Fases do Empreendimento	Impactos ambientais	Distribuição percentual (%)
Planejamento	04	13
Implantação	28	87
Operação	21	65

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Analisando os Quadros 3 e 4, observa-se que a fase de implantação é a que ocasionará um maior número de impactos identificados ou previsíveis de ocorrer, representando 87% do total de impactos. No RIMA da Infraestrutura do Distrito Industrial de São João da Barra, (2011), verificou-se que a fase de implantação foi a que apresentou maior número de impactos, o que está de acordo com este estudo.

Na Figura 13, observa-se a distribuição percentual dos impactos ambientais identificados na implantação do DI no município de Pombal, considerando que um mesmo impacto foi identificado para mais de uma fase do empreendimento.

Figura 13 - Distribuição percentual dos impactos ambientais identificados na instalação do DI em Pombal-PB



Fonte: Próprio autor

Nos Quadros 5, 6 e 7 estão apresentadas as matrizes de interação dos impactos ambientais, nas quais se apresentam nas linhas as atividades e ações de projeto do empreendimento, e os impactos ambientais colocados nas colunas sobre os meios físico, biótico e antrópico.

Quadro 5 - Matriz de interação dos impactos ambientais potenciais sobre o meio físico, resultante da instalação do DI

Atividade e/ou ações de projeto do Empreendimento		IMPACTOS AMBIENTAIS												
		Meio físico												
		Modificação da drenagem natural	Alteração microclimática	Alteração na qualidade do ar	Poliuição sonora	Poliuição dos corpos hídricos	Degradação de áreas ocupadas por jazidas e caixa de empréstimo	Possível contaminação do solo	Alteração da água superficial	Impacto da geração de resíduos	Formação de processos erosivos	Intrusão visual	Alteração na estabilidade do solo	Dinamização e diversidade do uso e ocupação do solo
Fases do Empreendimento	Planejamento	Reconhecimento do local												
		Aquisição de terras												X
		Levantamento topográfico e estudos preliminares												
		Elaboração do projeto												
		Divulgação do empreendimento												
	Implantação	Desmatamento e limpeza do terreno	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
		Terraplanagem e nivelamento	X		X	X	X		X	X		X		
		Limpeza da obra (construção civil)			X	X					X			
		Implantação de canteiros de obra	X		X	X	X		X	X	X		X	X
		Construção de vias de acesso	X			X	X		X	X		X		X
		Execução de obras civis	X						X	X	X	X	X	X
		Remoção de material para bota fora	X			X		X			X		X	X
		Instalação de equipamentos				X							X	
		Obtenção de material em áreas de empréstimo	X		X	X	X	X		X		X	X	X
		Contratação de mão-de obra												
	Operação	Operação do sistema de indústrias			X	X	X		X	X	X			
		Atividades que resultem na emissão de material particulado			X		X		X		X			
		Atividades que resultem na produção de efluentes líquidos					X		X	X				

	Atividades que resultem na produção de resíduos sólidos					X		X	X	X				
	Comércio e serviço				X					X				
	Monitoramento ambiental													

Fonte: Próprio Autor

Quadro 6 - Matriz de interação dos impactos ambientais gerados potenciais sobre o meio biótico, resultante da instalação do DI

		Atividades e/ou ações de projeto do empreendimento	IMPACTOS AMBIENTAIS			
			Meio biótico			
			Perda da biodiversidade na área construída e de empréstimo	Supressão da vegetação	Perda e/ou alteração do habitat da fauna	Afiugentamento da fauna
		Legenda:				
		X – Impacto Ambiental				
Fases do Empreendimento	Planejamento	Reconhecimento do local				
		Aquisição de terras				
		Levantamento topográfico e estudos preliminares				X
		Elaboração do projeto				
		Divulgação do empreendimento				
	Implantação	Desmatamento e limpeza do terreno	X	X	X	X
		Terraplanagem e nivelamento		X	X	X
		Limpeza da obra (construção civil)				
		Implantação de canteiros de obra	X	X	X	X
		Construção de vias de acesso		X	X	X
		Execução de obras civis	X			X
		Remoção de material para bota fora			X	
		Instalação de equipamentos				X
		Obtenção de material em áreas de empréstimo	X	X	X	X
Contratação de mão-de-obra						
Operação	Operação do sistema de indústrias				X	

	Atividades que resultem na emissão de material particulado				
	Atividades que resultem na produção de efluentes líquidos				
	Atividades que resultem na produção de resíduos sólidos				
	Comércio e serviço				
	Monitoramento ambiental				

Fonte: Próprio Autor

Quadro 7- Matriz de interação dos impactos ambientais potenciais sobre o meio antrópico, resultante da instalação do DI

Atividade e/ou ações de projeto do Empreendimento		IMPACTOS AMBIENTAIS														
		Meio Antrópico														
		Aumento na expectativa de emprego	Aquecimento da economia local	Aquecimento do mercado de construção civil	Acidente de trabalho	Aumento de incertezas e expectativas da população local	Qualificação da mão-de-obra local	Alteração da paisagem urbana	Pressão sobre a oferta de serviços públicos e infraestrutura	Aumento nos preços de aluguéis de imóveis	Aumento da arrecadação municipal	Sobrecarga nas vias de acesso	Aquisição de serviços temporários	Aquisição de serviços especializados	Incremento populacional	Aumento dos riscos sociais
Fases do Empreendimento	Planejamento	Reconhecimento do local														
		Aquisição de terras														
		Levantamento topográfico e estudos preliminares				x							x	x		
		Elaboração do projeto												x		
	Implantação	Divulgação do empreendimento	x				x				x					
		Desmatamento e limpeza do terreno				x			x							
		Terraplanagem e nivelamento				x			x				x			
		Limpeza da obra (construção civil)				x							x			
		Implantação de canteiros de obra			x	x			x			x	x			
		Construção de vias de acesso				x			x				x	x		
		Execução de obras civis	x	x	x	x		x			x		x	x	x	x
		Remoção de material para bota fora				x			x				x			
		Instalação de equipamentos				x			x					x		
Obtenção de material em áreas de empréstimo				x								x				
Contratação de mão de obra	x	x			x	x					x	x	x			

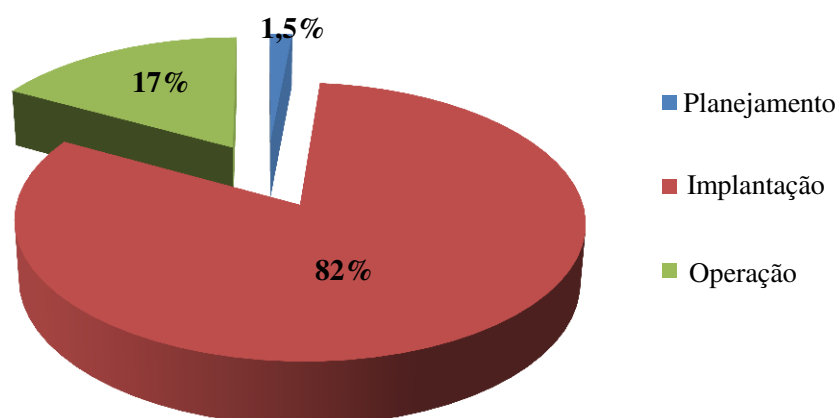
Operação	Operação do sistema de indústrias	x	x		x	x	x				x	x	x	x	x	x
	Emissão de material particulado															x
	Produção de efluentes líquidos							x						x		x
	Produção de resíduos sólidos							x								x
	Comércio e serviço	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
	Monitoramento Ambiental						x		x					x		

Fonte: Próprio Autor

Ao se analisar os Quadros 5, 6 e 7, verifica-se que há uma maior interação, isto é, maior número de impactos ambientais identificados na fase de implantação do DI, para os meios físico, biótico e antrópico. Esses resultados também estão compatíveis aos encontrados com o RIMA da IDISJB, (2011).

Nas Figuras 14, 15 e 16 apresenta-se a distribuição percentual dos impactos ambientais potenciais nos meios físico, biótico e antrópico para as fases de planejamento, implantação e operação.

Figura 14 - Distribuição percentual dos impactos ambientais sobre o meio físico, resultante da implantação do DI em Pombal PB.



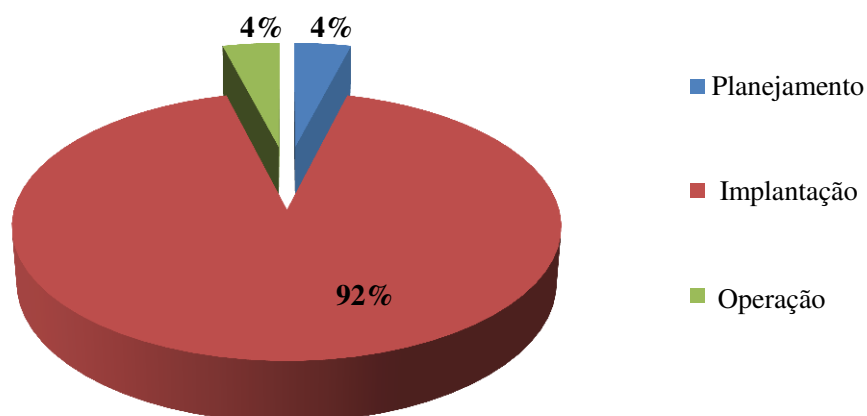
Fonte: Próprio autor

Dos 13 impactos identificados no meio físico, ao relacionar com as atividades para cada fase de implantação do empreendimento, observou-se 78 interações, 1 na fase de

planejamento, 64 na implantação e 13na fase de operação, como pode ser visualizada esse percentual quantitativo na Figura 14.

Pode ser observado na Figura 15, que a maior partedas interações, sobre o meio biótico, ocorreram na fase de implantação do DI, correspondendo a 92%, visto que nesta etapa ocorre uma cadeia de interrelações com todos os elementos e componentes que a constitui.

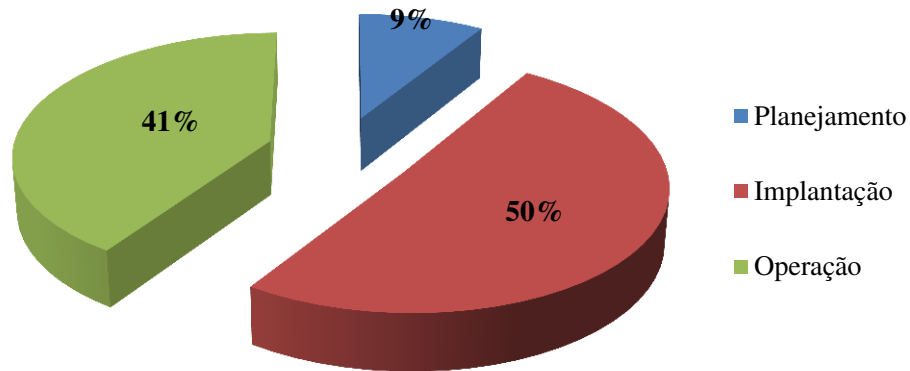
Figura 15 - Distribuição percentual dos impactos ambientais sobre o meio biótico, resultante da implantação do DI em Pombal-PB



Fonte: Próprio autor.

Em relação ao meio antrópico foram observadas 81 interações. Na Figura 16 podem ser observados os valores em porcentagem sobre o meio antrópico para as fases de planejamento, implantação e operação.

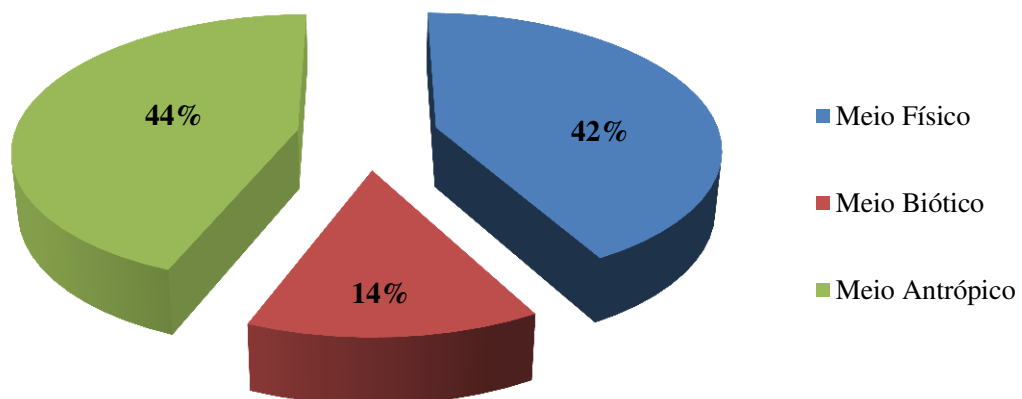
Figura 16 - Distribuição percentual dos impactos ambientais sobre o meio antrópico, resultante da implantação do DI em Pombal-PB



Fonte: Próprio autor

Do total de 32 impactos elencados nas atividades e/ou ações para as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento sobre os meios físico, biótico e antrópico, ao final foram observadas 184 (cento e oitenta e quatro) interações e/ou possíveis impactos que poderão ocorrer na implantação do DI, sendo 78 no meio físico, no meio biótico e 81 no meio antrópico. Na Figura 17 pode ser observada a distribuição quantitativa dos impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico.

Figura 17- Distribuição quantitativa das interações e/ou possíveis impactos potenciais nos meios físico, biótico e antrópico com a implantação do DI em Pombal-PB



Fonte: Próprio autor

5.5 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais identificados nas fases de instalação do DI foram classificados de acordo com cada fase. Nos Quadros 8, 9 e 10 encontram-se respectivamente, as classificações dos impactos ambientais para as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, nos meios físico, biótico e antrópico.

Quadro 8 - Matriz de classificação dos impactos na fase de Planejamento.

		Meio			Classificação quanto ao/à							
		Físico	Biótico	Antrópico	Valor	Espaço	Tempo	Reversibilidade	Chance	Incidência	Significância	Possibilidade de Mitigação
PLANEJAMENTO	Impactos Ambientais											
	Aumento na expectativa de emprego				NE	LO	IM PM ou TM	IR	DT	DR	NS	M
	Aumento de incertezas e expectativas da população local				NE	LO	IM TM	RE	DT	DR	NS	M
	Dinamização e diversidade do uso e ocupação do solo				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	M

Legenda: PO - Positivo; NE - Negativo; LO - Local; RE - Regional; ES - Estratégico; IM - Imediato; ML - Médio ou Longo prazo; PM - Permanente; TM - Temporário; CL - Cíclico; RE - Reversível; IR - Irreversível; DT - Determinístico; PR - Probabilístico; DR - Direto; IN - Indireto; S - significativo; Não Significativo - NS; M - Mitigável; NM - Não mitigável.

Quadro 9 - Matriz de classificação dos impactos na fase de Implantação.

		Meio			Classificação quanto ao/à							
		Físico	Biótico	Antrópico	Valor	Espaço	Tempo	Reversibilidade	Chance	Incidência	Significância	Possibilidade e de mitigação
IMPLANTAÇÃO	Perda da biodiversidade na área construída e de empréstimo				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	NM
	Supressão da vegetação				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	NM
	Perda e/ou alteração dos habitat da fauna				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	M
	Afugentamento da fauna				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	NM
	Alteração microclimática				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	NS	M
	Degradação de áreas ocupadas por jazidas e caixa de empréstimo				NE	LO RE	IM PM	IR	DT	DR	S	NM
	Formação de processos erosivos				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	M
	Alteração na estabilidade do solo				NE	LO	IM TM	RE	DT	DR	S	M
	Alteração da paisagem urbana				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	NS	M
	Aquisição de serviços temporários				PO	LO RE	IM	RE	DT	DR	NS	-
	Modificação da drenagem natural				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	M
	Alteração na qualidade do ar				NE	LO RE ES	IM PM	IR	DT	DR	S	NM
	Poluição sonora				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	NM
	Aquecimento da economia local				PO	LO	IM ML	RE	DT	DR	S	-
	Alteração da água superficial				NE	LO	IM PM	RE	DT	DR	S	M
	Aquecimento do mercado de construção civil				PO	LO RE	IM TM	RE	DT	DR IN	S	-
	Acidente de trabalho				NE	LO	IM TM	RE	PR	DR	S	M
	Qualificação da mão-de-obra local				PO	LO	IM ML	RE	DT	DR	S	-

Pressão sobre a oferta de serviços públicos e infraestrutura				PO	LO	IM ML	RE	DT	DR	S	
Sobrecarga nas vias de acesso				NE	LO RE	TM ML	RE	PR	DR	S	M
Incremento populacional				PO	LO	IM ML	RE	DT	DR	S	-
Impacto da geração de resíduo				NE	LO	IM	RE	DT	DR	S	M
Dinamização e diversidade do uso e ocupação do solo				NE	LO RE	IM ML	IR	DT	DR	S	M
Aumento de incertezas e expectativas da população local				NE	LO	IM TM	RE	DT	DR	NS	M
Aquisição de serviços especializados				PO	LO	IM ML TM	RE	PR	DR IN	NS	-
Aumento nos preços dos aluguéis e imóveis				NE	LO	IM ML	RE	DT	DR	S	NM
Poluição dos corpos hídricos				NE	LO RE	ML PM	RE	DT	DR	S	M
Possível contaminação do solo				NE	LO	IM	RE	PR	DR	S	M
Intrusão visual				NE	LO	IM	IN	DT	DR	S	NM
Aumento na expectativa de emprego				PO	LO	IM ML	RE	DT	DR	S	-

Legenda: PO - Positivo; NE - Negativo; LO - Local; RE - Regional; ES - Estratégico; IM - Imediato; ML - Médio ou Longo prazo; PM - Permanente; TM - Temporário; CL - Cíclico; RE - Reversível; IR - Irreversível; DT - Determinístico; PR - Probabilístico; DR - Direto; IN - Indireto; S - significativo; Não Significativo - NS; M - Mitigável; NM - Não mitigável.

Quadro 10 - Matriz de classificação dos impactos na fase de operação.

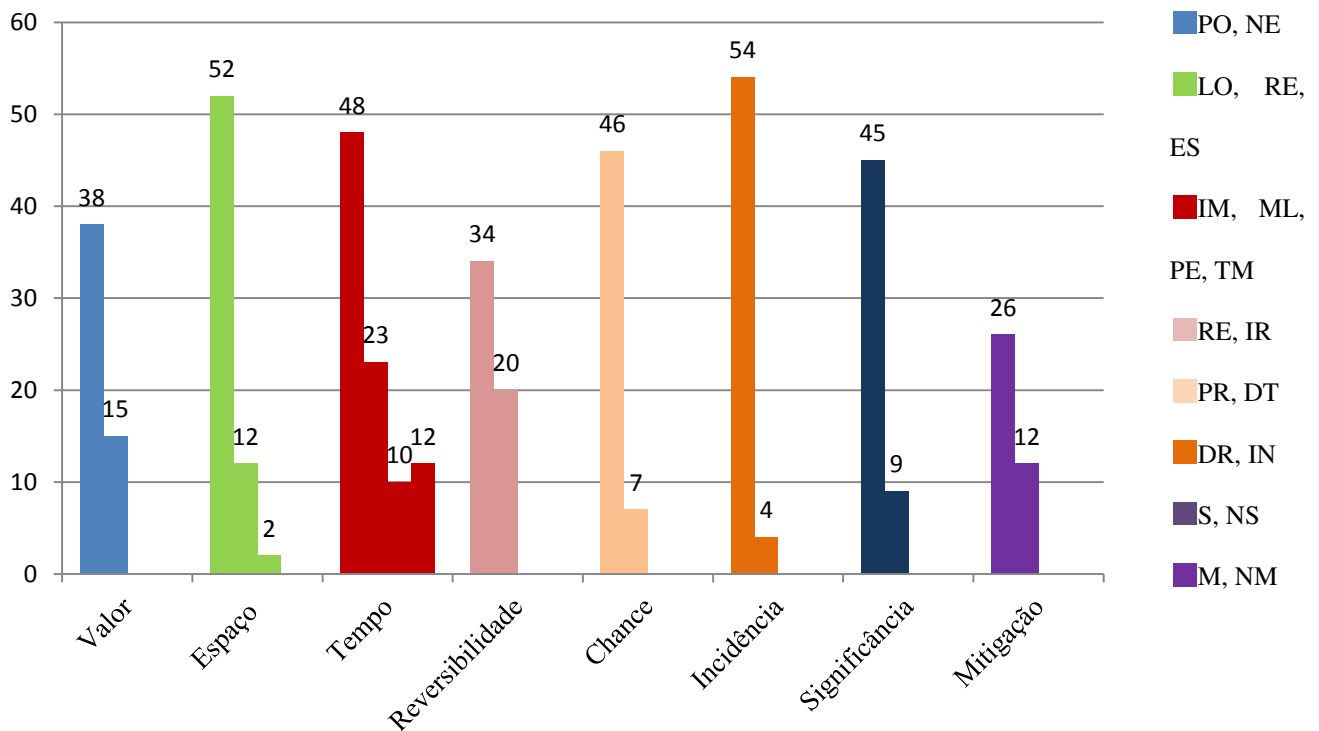
		Meio			Classificação quanto ao/à							
		Físico	Biótico	Antrópico	Valor	Espaço	Tempo	Reversibilidade	Chance	incidência	Significância	Possibilidade de mitigação
OPERAÇÃO	Impactos Ambientais											
	Aumento na expectativa de emprego				PO	LO	IM ML	RE	DT	DR	S	-
	Aquecimento do mercado de construção civil				PO	LO RE	IM TM	IR	DT	DR IN	S	-
	Acidente de trabalho				NE	LO	IM TM	IR	PR	DR	S	M
	Aumento de incertezas e expectativas da população local				NE PO	LO	IM ML TM	IR	DT	DR	NS	M
	Qualificação da mão de obra local				PO	LO	IM ML	IR	DT	DR	S	-
	Aumento da economia local				PO	LO	IM ML	IR	DT	DR	S	-
	Pressão sobre a oferta de serviços públicos e infraestrutura				PO	LO	IM ML	IR	DT	DR	S	-
	Aumento nos preços de aluguéis de imóveis				NE	LO	IM ML	IR	DT	DR	S	NM
	Aumento da arrecadação municipal				PO	LO	IM	IR	DT	DR	S	-
	Sobrecarga nas vias de acesso				NE	LO RE	TM ML	RE	PR	DR	S	M
	Aquisição de serviços especializados				PO	LO	IM ML TM	IR	PR	DR IN	NS	-
	Incremento populacional				PO	LO	IM ML	IR	DT	DR	S	-
	Alteração na qualidade do ar				NE	LO RE ES	IM PM	IR	DT	DR	S	NM
	Poluição sonora				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	NM
Poluição dos corpos hídricos				NE	LO RE	ML PM	IR	DT	DR	S	M	
Possível contaminação do solo				NE	LO	IM	IR	PR	DR	S	M	

Alteração da água superficial				NE	LO	IM PM	IR	DT	DR	S	M
Impacto da geração de resíduo				NE	LO	IM	IR	DT	DR	S	M
Intrusão visual				NE	LO	IM	IR	DT	DR	S	NM
Dinamização e diversidade do uso e ocupação do solo				NE	LO RE	IM ML	IR	DT	IN	S	M
Aumento dos riscos sociais				NE	LO	IM TM	IR	DT	DR	S	M

Legenda: PO - Positivo; NE - Negativo; LO - Local; RE - Regional; ES - Estratégico; IM - Imediato; ML - Médio ou Longo prazo; PM - Permanente; TM - Temporário; CL - Cíclico; RE - Reversível; IR - Irreversível; DT - Determinístico; PR - Probabilístico; DR - Direto; IN - Indireto; S - significativo; Não Significativo - NS; M - Mitigável; NM - Não mitigável.

A Figura 18 representa a distribuição quantitativa da classificação dos impactos ambientais que ocorreram na instalação do empreendimento.

Figura 18 - Distribuição quantitativa da classificação dos impactos ambientais



Fonte: Próprio autor

Dos impactos ambientais Significativos e Não-Significativos identificados para cada fase do empreendimento, 37 ou (71%) tem caráter negativo e 15 ou (29%) positivo. Ao relacionar os Quadros 8, 9 e 10, observou-se que a maioria dos impactos negativos ocorreram na fase de implantação, afetando principalmente os meios físico e biótico, enquanto que na fase de operação ocorreram 9 positivos no meio antrópico.

Quanto ao espaço de ocorrência dos impactos identificados em todas as fases de projeto, todos 52 são de abrangência local, afetando a área do empreendimento e do município de Pombal-PB, ocorrendo também 12 de abrangência regional e 2 estratégicos.

Considerando o atributo tempo de ocorrência, foram identificados 48 impactos imediatos ocorridos e/ou ocorreram principalmente na fase de implantação, e 23 de médio à longo prazo, especialmente na fase de operação. Foram identificados 10 impactos permanentes e 12 temporários. Os temporários foram observados nas fases de implantação e operação.

Quanto à reversibilidade, foram identificados 34 impactos irreversíveis e 20 reversíveis. Na fase de implantação percebem-se que a maioria dos impactos é reversível, diferentemente se comparada à fase de operação, que apresentou, na sua maioria, impactos irreversíveis.

Do total de impactos, 46 foram determinísticos, em todas as fases do projeto. Com relação à incidência, foram identificados 54 impactos diretos e 04 diretos e indiretos. Os diretos, na sua totalidade, foram identificados em todas as fases e apenas 01 indireto na fase de operação.

Dos impactos negativos foram identificados ao todo 27 mitigáveis, principalmente na fase de implantação e 15 não- mitigáveis.

5.6 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

As medidas de controle ambiental visam minimizar as alterações ambientais identificadas, potencializar os impactos positivos ou compensar os impactos não mitigáveis. No Quadro 11 são apresentadas medidas que devem ser adotadas para minimizar, potencializar ou compensar os impactos ambientais identificados para o empreendimento. Os impactos ambientais estão representados pelo número de ordem de acordo com o Quadro 3.

Quadro 11 - Medidas de controle ambiental

Medidas de controle ambiental	Classificação
Desmatar apenas as áreas onde serão construídas (1, 4, 5, 13, 14, 18, 26 e 29). Recompor a cobertura vegetal em áreas próximas da área construída (1,5, 13, 14,26, 29).	Mitigadora (Preventiva/corretiva)
Promover a recuperação das áreas de solo degradado (1, 13, 16, 18, 20)	
Direcionar os canais de drenagem das águas pluviais precipitada para um corpo de água próximo (32, 18)	
Aproveitar os resíduos vegetais como material orgânico na atividade de paisagismo (26)	
Adotar técnicas de reutilização e minimização do uso de matérias-primas (2, 11, 15, 16, 17, 19, 20, 22,)	
Disposição ambientalmente correta para os resíduos que não podem ser reutilizados ou reaproveitados (12, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 26)	
Promover a realização de trabalhos de informação para os operários antes de serem iniciadas as atividades de implantação (9 ,22)	
Implementação de placas de sinalização (9, 22)	
Utilizar espécies típicas da região para recuperar áreas degradadas (1, 4, 5, 6, 13, 14, 18, 26, 29,)	
Plantar grama onde o solo encontra exposto na área do empreendimento (4, 18, 26, 29)	
Programas de educação ambiental (9 ,11, 22)	
Uso de práticas de conservação do solo (14, 18, 26, 31)	
Implantar o sistema de coleta seletiva em pontos estratégicos na área de funcionamento do DI (19, 22, 18).	
Realizar parcerias com a Associação dos catadores de matérias recicláveis do município de Pombal-PB, para que recolham	

os materiais reciclados (17)	Mitigadora (Preventiva / corretiva)
Realizar tratamento dos efluentes em ETE (6, 12, 22)	
Utilizar filtros nas chaminés das indústrias (6)	
Minimizar a geração de resíduos por meio de mudanças nos processos de geração (12, 15, 17)	
Reaproveitar por meio da reciclagem, da reutilização e da recuperação dos resíduos gerados (17,19)	
Ampliação do sistema de abastecimento para aumentar a oferta e atender a nova demanda (30)	
Ampliação dos sistemas de coleta e tratamento dos resíduos líquidos (12,16)	
Restrições da autorização de ampliação do empreendimento de acordo com o Plano Diretor do município ou licenciamento ambiental (31)	
Ampliação dos sistemas de saúde (11, 22)	
Campanhas educativas de trânsito (9, 25)	
Construção de conjunto habitacional para realocar as pessoas que morrem próxima área do empreendimento e para famílias de baixa renda (8)	
Elaboração e implementação de programa de manutenção preventiva de todos os equipamentos responsáveis pela geração de emissões atmosféricas (6, 8,).	
Monitoramento contínuo das principais fontes de emissão (6)	
Os processos erosivos mais intensos, como sulcos na área do empreendimento podem ser interrompidos e revertidos, por meio da deposição e planificação da área degradada com solo proveniente dos cortes (18)	
Criar área onde permaneça vegetação (1, 4, 5, 6, 13, 14, 16, 18, 26, 29, 32)	

Recuperar área em processo de degradação (14)	Compensatória
Estimular a contratação de mão-de-obra local (2, 3, 10, 11, 27, 28,)	Potencializadora ou de Maximização
Programas de qualificação para os trabalhadores (3, 10, 27, 28)	
Adquirir insumos no comércio local (3, 7, 21, 24,)	
Estruturação do comércio local (3, 7, 21, 24,)	
Contratação de mão-de-obra local para que os impostos dos serviços fiquem no município (3,10, 24, 27, 28)	
Programas de qualificação profissional para a população local (3, 10, 24)	
Capacitação da população para ser absorvidas nos novos postos de trabalho (2, 3, 27, 28, 30)	
Aumento da oferta de qualidade dos meios de comunicação (3, 7, 21)	
Aumento da oferta de qualidade dos meios de comunicação (3, 7, 21)	
Estimular a produção local (3, 7)	
Programa de Mobilização, Captação e Desmobilização da Mão de Obra e Programa de Inserção Regional (3, 30)	

Fonte: Dados da pesquisa, 2014

6 CONCLUSÃO

- A implantação do Distrito industrial no município de Pombal-PB promoverá desenvolvimento econômico e social para a população local, no entanto é necessário avaliar potenciais impactos ambientais.
- Os fatores ambientais solo e os recursos hídricos da área de influência do projeto serão os mais afetados com a instalação do empreendimento.
- Na fase de implantação do DI acontecerá o maior número de impactos ambientais.
- Quanto à classificação dos impactos ambientais para cada fase do empreendimento, 71% foram de caráter negativo e 29% positivo.
- Os impactos negativos foram identificados principalmente na fase de implantação, afetando mais os meios físico e biótico, enquanto que na fase de operação ocorreram 9 positivos no meio antrópico.
- Dos impactos negativos identificados 26 foram mitigáveis, e 12 não-mitigáveis.
- Foi sugerida uma lista de medidas de controle ambiental para atuar nos efeitos dos impactos ambientais identificados.

7 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Espera-se que esse estudo acadêmico seja utilizado como base teórica para futuros trabalhos realizados nessa área e que conduza a realização de trabalhos técnicos relevantes para análise e/ou averiguação da ocorrência ou não dos impactos catalogados, por meio de uma equipe multidisciplinar habilitada, evitando que a instalação do Distrito Industrial ocasiona danos maiores ao meio ambiente. Através das medidas de controle ambiental sugeridas no estudo, que incluem a adoção de técnicas e procedimentos adequados durante o desenvolvimento das ações do empreendimento, bem como o emprego de tecnologias visando ao máximo o controle e monitoramento da qualidade ambiental da região durante a operação do DI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Termos de Referência para a Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piranhas-Açu. Brasília, 2010. Disponível em: <http://piranhasacu.ana.gov.br/termo/TDR.pdf>. Acesso em: 22/04/2014.

BRANCO, R. C. C. **Simbiose industrial no polo industrial de Manaus: uma proposta para o Alcance da sustentabilidade ambiental. 2008. 150 f.** Trabalho de conclusão de curso Especialização(Mestrando em administração) – Programa de Pós- graduação em administração, Unicamp SP, São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.pucsp.br/icim/portugues/downloads/papers/TL_050.pdf>. Acesso em: 22/04/2014.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Estabelecimento das definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.** Artigo 1^o incisos de I a V da resolução 001 de 23/01/1986. Disponível em: http://www.mpgp.br/portal/system/resources/resolucoes_conama_cadernos.pdf>. Acesso em: 21/04/2014.

CPRM: Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea:** Diagnóstico do município de Pombal, Estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005, 23p. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/paraiba/relatorios/POMB147.pdf>. Acesso em: 23/04/2014.

DAMATO, M.; MACUCO, P. **Proposta Metodológica para Avaliação e Mitigação de Impactos Ambientais Decorrentes da Implantação de Obras de Saneamento Básico.** Cancún, México, 2002. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/vii-016.pdf> >. Acesso em: 21/04/2014.

EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. **Identificação e avaliação dos impactos ambientais e Proposição das respectivas medidas / ações de controle.** Linha18, Bronze – Trecho Tamanduateí/Alvarengas, Maio, 2012, cap.IV, 809p. Disponível em: http://www.metro.sp.gov.br/metro/licenciamentoambiental/pdf/linha_18_bronze/eia/volume-iv/Arquivo-21.pdf, Acesso em 26/05/2014.

EIA/RIMA - Estudo de Impacto Ambiental. **EIA/RIMA da expansão da unidade industrial.** Fibria celulose S/A Unidade Três Lagoas – MS, Abril, 2011, 95f. Disponível em: http://www.fibria.com.br/shared/midia/publicacoes/EIA_RIMA_Tres_Lagoas.pdf. Acesso em: 26/04/2014.

Embrapa Solos UEP Recife, 2006. Disponível em: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php.link=pb>. Acesso em: 26/04/2014.

Empresa do grupo EBX (OSX). **Avaliação de Impactos Ambientais e proposição de medidas de adequação ambiental do empreendimento.** Cap. 08- Avaliação de Impactos. p 1-170. EIA – OSX, 2009. Estaleiro – SC.

FLOGLIATTI, M. C.; FILLIPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de Impactos Ambientais: Aplicação aos sistemas de Transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

GUIA TÉCNICO PARA IMPLANTAÇÃO DE DISTRITOS INDUSTRIAIS. 2013. 29 f. Vinculado à Cartilha Informativa “**Distritos Industriais e o Desenvolvimento das Cidades**”-Cartilha produzida pelo Sistema Fiep (Federação das Indústrias do Estado do Paraná). Ilustração: André B. Ducci. 2013. Disponível em: [http://www.fiepr.org.br/uploadAddress/Guia_Tecnico_para_Implantacao_de_Distritos_Industriais_12_09_2013\[45625\].pdf](http://www.fiepr.org.br/uploadAddress/Guia_Tecnico_para_Implantacao_de_Distritos_Industriais_12_09_2013[45625].pdf). >. Acesso em: 21/05/2014.

IRIAS, L. J. M.; et al. **Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas nos Segmentos Agropecuário, Produção Animal e Agroindústria (SISTEMA AMBITEC)**. Jaguariúna – SP, junho, 2004, 8p. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/circular>>. Acesso em: 21/05/2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE, **CENSO 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.paraiba_pombal >. Acesso em: 21/03/2014.

MILARÉ, E. **O estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. AB’SABER, A. N.; MÜLLER-PLATEBERG, C. (Org.) Previsão de impactos. 2. ed. São Paulo: USP, 2000. p. 53.

NICOLAIDIS, D .C .R . **A avaliação de impacto ambiental: uma análise de eficácia**. 2005, 136f. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia da Universidade de Brasília, 2005.

PIMENTEL. N. T. **Emprego industrial no Pólo industrial de Manaus na década de 90: expectativas, resultados e possibilidades**. 155f. Dissertação (Curso de mestrado executivo) Fundação Getúlio Vargas Escola brasileira de Administração Pública Centro de Formação Acadêmica, Rio de Janeiro. 2002.

PHILIPPI JR., A.; ROMERO, M. de A.; BRUNA, G. C. **Curso de gestão ambiental**. São Paulo: Manole, 2004.

RIMA. **Infraestrutura do Distrito Industrial de São João da Barra**. Rio de Janeiro. Maio, 2011, 124p.

SÁNCHEZ, L . E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 495p.

SANTOS, M. D. **Diagnóstico da situação Econômica, Social e Espacial do Distrito Industrial do município de Viçosa – MG**. 2009. 165f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Viçosa , Minas Gerais. 2009.

SANTIAGO, T .M . O. **Análise de Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente**. 2012. 149f. Dissertação apresentada ao curso de Engenharia Ambiental (Área de concentração em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais 2012.

SIMÕES, M. M. **Avaliação Ambiental Estratégica de um Distrito Industrial**. 2010. 64f. Trabalho de conclusão do curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo 2010.

SILVA, G. F.O. **Identificação e proposta de controle dos impactos ambientais resultantes da implementação do sistema de esgotamento sanitário no município de Pombal-PB**. 2013. 88p. Trabalho de conclusão do curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Campus - Pombal – PB 2013.

SOARES, A. A. **A surpreendente e bela fauna da caatinga**. 15 de agosto de 2014. Disponível em: http://papjerimum.blogspot.com.br/2012/08/a-surpreendente-e-bela-fauna-da-caatinga_31.html. Acesso em: 15/08/2014.

SOUSA, A. S. **Proposta de Plano de Recuperação de Área Degrada: Recuperação da Mata Ciliar do Açude de “Nova Vida”**. Pombal-PB, 2011, 12p.

TONIOLLI, L. S. **As diferentes técnicas de avaliação de impacto ambiental utilizadas no licenciamento de empreendimentos que necessitam de EIA-RIMA no Estado do Ceará**. 64ª Reunião Anual da SBPC, 2011- C. Ciências Biológicas.

VIEIRA, L. G. **Avaliação de impacto ambiental e EIA/RIMA: bases legais e problemas recorrentes**. 2009. 113f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual de Londrina. 2009.