



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS**

**ANÁLISE DO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
BARRAGEM CUISSURA: FONTE DE ABASTECIMENTO
COMPLEMENTAR DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE
JOÃO PESSOA-PARAÍBA**

Shelton Figueiredo

João Pessoa – PB
Junho de 2018

Shelton Figueiredo

**ANÁLISE DO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
BARRAGEM CUISSURA: FONTE DE ABASTECIMENTO
COMPLEMENTAR DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE
JOÃO PESSOA-PARAÍBA**

Artigo apresentado à Coordenação do
Curso de Geografia da Universidade
Federal da Paraíba, para obtenção do
grau de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Francisco Vilar de Araújo
Segundo Neto

João Pessoa – PB
Junho de 2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE GEOGRAFIA

Resolução N.04/2016/CCG/CCEN/UFPB

PARECER DO TCC

Tendo em vista que o aluno (a)

Shelton Figueiredo

(X) cumpriu () não cumpriu os itens da avaliação do TCC previstos no artigo 25º da Resolução N. 04/2016/CCG/CCEN/UFPB somos de parecer (X) favorável ()
desfavorável à aprovação do TCC intitulado:

Análise do Relatório de Impacto Ambiental da
Barragem Cupissura: Fonte de abastecimento com
plumetas de água da Região Metropolitana de
João Pessoa - Paraíba

Nota final obtida: 9,0

João Pessoa, 06 de junho de 2018.

BANCA EXAMINADORA:

Franca Vitor de Araújo Segundo Neto
Professor Orientador

Professor Co- Orientador (Caso exista)

Vinicius Ferreira de Lima
Membro Interno Obrigatório (Professor vinculado ao Curso)

Andréia Dias de Medeiros
Membro Interno ou Externo

Shelton Figueiredo

**ANÁLISE DO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DA BARRAGEM
CUISSURA: FONTE DE ABASTECIMENTO COMPLEMENTAR DE ÁGUA DA
REGIÃO METROPOLITANA DE JOÃO PESSOA-PARAÍBA**

Aprovada em ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Francisco Vilar de Araújo Segundo Neto (DGEOC/UEPB)
Orientador

Prof. Vinicius Ferreira de Lima (DGEOC/UEPB)
Examinador Interno

Ms. Andreia Dias de Medeiros - Geógrafa
Examinador Externo

NOTA: _____

ANÁLISE DO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DA BARRAGEM CUPISSURA: FONTE DE ABASTECIMENTO COMPLEMENTAR DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE JOÃO PESSOA-PARAÍBA

Shelton Figueiredo
Universidade Federal da Paraíba

Resumo

Primordial para a manutenção da vida, a água é um elemento imprescindível para as atividades sociais e econômicas de um país. Em virtude da expansão demográfica, a baixa vazão de seus mananciais e a decrescente oferta de água na grande João Pessoa, uma série de medidas vem sendo tomadas para garantir o fornecimento em quantidade e qualidade pelo período de vinte anos reforçando assim o atual sistema em atividade, desse modo, ampliando o atendimento nos municípios de Alhandra, Caaporã e os Distritos de Cupissura e Retirada. Neste artigo buscamos analisar os impactos socioambientais da Barragem de Cupissura, bem como, localizar as áreas de influência e descrever as etapas previstas para a sua construção. Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado levantamento e análise de material bibliográfico, elaboração de mapas das áreas de influência e o mais importante, a análise do RIMA da Barragem de Cupissura, documento oficial para a implantação do empreendimento. Os resultados obtidos apontaram que nas três fases, planejamento, instalação e operação, os impactos negativos atingiram proporções muito baixas, permitindo-se criar soluções mitigáveis e buscando gerar medidas compensatórias e amenizando as perdas.

Palavras-Chave: Impactos Socioambientais. RIMA. Áreas de Influência.

ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT REPORT OF CUPISSURA DAM: COMPLEMENTARY SUPPLY SOURCE OF THE WATER OF THE METROPOLITAN REGION OF JOÃO PESSOA-PARAÍBA

Abstract

An essential summary for the maintenance of life, water is an indispensable element for the social and economic activities of a country. Because of the demographic expansion, the low flow of its sources and the decreasing supply of water in the great João Pessoa, a series of measures have been taken to ensure the supply in quantity and quality for the period of twenty years thus reinforcing the current System in activity, as well as extending the attendance in the municipalities of Alhandra, Caaporã and the districts of Cupissura and Retirada. In this article we propose to analyze the socio-environmental impacts of the dam of Cupissura, as well as, to

locate the areas of influence and to describe the stages planned for its construction. For the development of this work was carried out survey and analysis of bibliographic

material, elaboration of maps of the areas of influence and the most important, the analysis of the RIMA of the dam of Cupissura, official document for the implantation of the Enterprise. The results pointed out that in the three phases, planning, installation and operation, the negative impacts reached very low proportions, allowing to create solutions of lesser magnitude seeking to generate compensatory measures and alleviating the losses.

Key words: socio-environmental impacts. Rhyme. Areas of influence.

INTRODUÇÃO

A água, o bem maior da humanidade, fonte de vida, elemento essencial para a sobrevivência dos animais, plantas e do homem. Em termos quantitativos, apenas 0,007% dos recursos hídricos mundiais são de água doce disponível para o consumo humano, estando concentrados na atmosfera, lençóis freáticos, ou nos sistemas de drenagem ou armazenamentos superficiais. (SILVA; RODRIGUEZ, 2014)

Limitada, a água doce é um recurso mineral precioso, distribuída de forma não igualitária, alvo de disputa ao longo da história e, que vem se agravando com o uso cada vez mais intensificado devido ao crescimento populacional e, principalmente, pela difusão da agricultura moderna. Poletto et al. (2012) aponta que a utilização maior dos recursos hídricos tem ocasionado sérios problemas, não só de carência dos mesmos, como, também, de deterioração de sua qualidade. Conforme citado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 1,4 bilhão de pessoas nos países em desenvolvimento não contam com sistema de abastecimento de água potável. Neste ritmo, a ONU sinaliza que até o ano de 2050 mais de 45% da população mundial residirá em nações que não garantirão a cota de 50 litros de água por pessoa (POLETO et al., 2012).

De acordo com Heller (2006), o primeiro e mais significativo impacto a ser apontado em um sistema de abastecimento de água, é que após seu consumo, seu retorno se dá em grande parte como esgoto industrial e sanitário. Nas cidades, em especial nas grandes metrópoles, o consumo em larga escala pode estar vinculado ao desenvolvimento econômico, como dito por Poletto et al. (2012), quando fala que com o desenvolvimento econômico, há uma grande tendência ao aumento do consumo e diversificação dos usos dos recursos hídricos. Essa diversificação de

usos pode exigir uma demanda muito maior por água, e em situações de insuficiência hídrica o desenvolvimento econômico é o primeiro a sentir as consequências. Em decorrência da forte estiagem ocorrida entre os anos de 2014 e 2015, o crescimento da demanda e a ausência de planejamento para o gerenciamento dos recursos hídricos, a região Sudeste enfrentou abalos socioeconômicos como aumento no preço dos alimentos, aumento nas tarifas de água e energia, assim como seu racionamento.

Garantir o abastecimento de água para os centros urbanos brasileiros é uma tarefa complexa e que deve ser levado em consideração a grande diversidade geográfica, a distribuição da população e o processo de urbanização que se deu nas últimas décadas. O clima semiárido do Nordeste apresenta mananciais que não ofertam água em volume considerável para o abastecimento humano e aos demais usos. Nas regiões metropolitanas com seus núcleos densamente povoados e sua dinâmica econômica e produtiva, precisa driblar os conflitos pelo uso da água, visto que:

[...] as instalações para abastecimento de água devem ser capazes de fornecer água com qualidade, com regularidade e de forma acessível para as populações, além de respeitar os interesses dos outros usuários dos mananciais utilizados, pensando na presente e nas futuras gerações. (HELLER, 2006, p. 29)

No tocante ao estado da Paraíba, pensando no crescimento populacional dos municípios que compreendem a Região Metropolitana de João Pessoa pelos próximos 20 anos, o projeto Translitorânea visa garantir a segurança hídrica com água tratada, eliminando o risco de racionamento, atendendo à mais 1,5 milhões de habitantes. A Translitorânea tende a incrementar a oferta de água para os sistemas Gramame e Marés, que atualmente são responsáveis pelo abastecimento da grande João Pessoa, captando água em três futuras barragens por meio de uma adutora de 27 quilômetros. A barragem Cupissura, tida como a segunda etapa do Projeto Translitorânea, foco do nosso trabalho, será responsável por levar 9,6 milhões de metros cúbicos de água, atendendo grande parte da Região Metropolitana de João Pessoa e os Municípios de Alhandra, Caaporã e as comunidades de Cupissura e Retirada, situadas no município de Caaporã.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é realizar uma análise do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Barragem Cupissura, fonte complementar de

abastecimento de água da Grande João Pessoa, nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar as áreas de influência da Barragem de Cupissura na Região Metropolitana de João Pessoa.
- Apresentar as etapas previstas do RIMA para a construção da Barragem Cupissura;
- Analisar os impactos socioambientais da implantação da Barragem Cupissura, de acordo com o RIMA;

Localização da área de estudo

A área de estudo, a Barragem de Cupissura, está localizada no Município de Caaporã, presente na Microrregião Geográfica do Litoral Sul, como parte da Mesorregião Geográfica da Mata Paraibana (Figura 01).

Tal barragem está situada no trecho do rio Cupissura, afluente do rio Abiaí, o rio principal da bacia de mesmo nome. A bacia hidrográfica do rio Abiaí, litoral sul do estado, faz divisa com a bacia hidrográfica do rio Gramame e com a bacia hidrográfica do rio Goiana, este localizado no estado de Pernambuco. A Barragem de Cupissura se estenderá das proximidades da BR-101 até a Comunidade de Cupissura, no município de Caaporã.

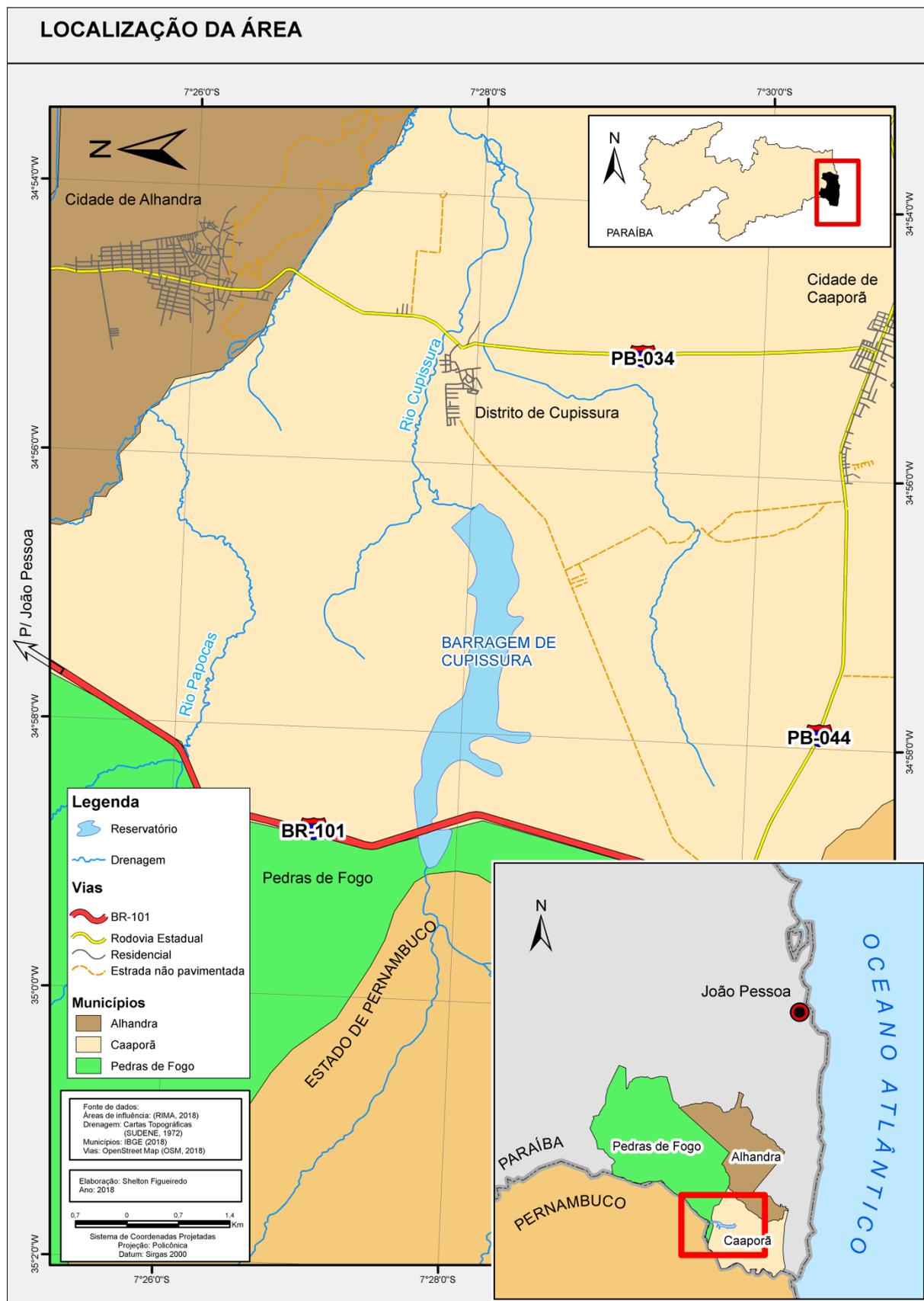


Figura 1: Mapa de localização da área. Fonte: IBGE (2010); OSM (2018); SUDENE (1974).

REFERENCIAL TEÓRICO

Para dar embasamento a este trabalho foram pesquisados autores que já trabalharam com recursos hídricos e abastecimento de água, dentre eles destacam-se Arcanjo (2014), Duarte (2016), Heller (2006) e LIMA (2016).

“O sistema de abastecimento de água consiste na retirada da água da natureza, ajuste da sua qualidade, transporte à população e o seu fornecimento em quantidade adequada às necessidades dos residentes”. (LIMA, 2016, p. 14). No entanto, um sistema de abastecimento de água pode ser concebido para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, variando nas características e no porte de suas instalações (DUARTE, 2016).

Para Heller (2006, P. 107) “uma instalação para abastecimento de água precisa estar preparada para complementar uma quantidade extrema de demandas domiciliares, comerciais e industriais”. Em obras de captação com construção de barragem de acumulação, os impactos ambientais do represamento podem ser significativos, tanto sobre a qualidade da água, quanto sobre o ambiente local [...]. (HELLER, 2006, p. 55)

A captação de água bruta se caracteriza como a primeira etapa do sistema de abastecimento, sendo realizada em meio natural: rio, represa, poço, denominadas de manancial, quando para fins de abastecimento. (Duarte, 2016).

Para Lima (2016) barragens são qualificadas pela elevação do nível da água de um manancial devido à implantação de uma estrutura que impede o livre acesso da água com o objetivo de favorecer a captação da mesma e garantir o bom desempenho das bombas.

Duarte (2016) destaca a implantação de três barragens nos rios Cupissura, Taperubus/Papocas e Abiaí, cujo projeto denominado Sistema Adutor Abiaí-Papocas ou Transposição Litorânea tem sua implantação dividida em duas fases

Segundo Arcanjo (2014, p. 16) o Rio Cupissura “nasce na mata da Guariba, no município de Itambé em Pernambuco e possui 29,7km de extensão”. Por sua vez o Rio Cupissura recebe contribuições na sua margem esquerda do riacho Muzumba e na sua margem direita do Rio Pitanga (apud AESA, 2004).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia de análise sobre o RIMA da Barragem de Cupissura baseou-se em realizar uma análise espacial dos impactos socioambientais e das áreas de influência da obra, além de apresentar as etapas previstas para a construção do empreendimento, com base no seu Relatório de Impactos Ambientais (RIMA). Para tanto, este trabalho foi estruturado em três etapas.

A primeira etapa consistiu na revisão bibliográfica e na leitura dos materiais referentes ao tema de pesquisa. Nesta etapa, foram realizadas pesquisas em livros, tais como HELLER, Léo et al. (2006) Abastecimento de água para consumo humano e POLETO, Cristiano et al. (2012) Recursos Hídricos: Série Ciências do Ambiente para Engenharias, além de artigos e dissertações encontrados na plataforma digital Okara: Geografia em debate. Foi um importante passo para a compreensão do tema estudado, visto que a leitura possibilita adquirir novos conhecimentos e formular novos argumentos.

Na segunda etapa, foram feitas as coletas e estruturação da base de dados. Para a realização desta etapa foram coletados dados referentes ao empreendimento e às suas áreas de influência. O RIMA da Barragem Cupissura, disponível no site da SUDEMA¹, apresentado no ano de 2013 em audiência pública, foi analisado, buscando extrair o máximo de informações possíveis sobre a obra. Também foram utilizadas fontes de dados complementares, tais como dados oficiais da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA), da Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE).

A terceira etapa consistiu na análise de dados. Nesta última fase foram produzidos mapas relacionados às informações contidas no RIMA, tais como, mapa de localização das Áreas de Influência no Meio Antrópico, Áreas de Influência no Meio Biótico, Áreas de Influência no Meio Físico, assim como uma imagem em terceira dimensão da localização do lago a ser formado pelo reservatório. Para a elaboração dos mapas, foram utilizadas as bases vetoriais (shapefiles) do Open Street Map e do IBGE. As cartas topográficas da SUDENE serviram de apoio para a

¹ Disponível em: <https://bit.ly/2L7OM8M>

delimitação das drenagens em escala de 1:25.000. Os dados foram processados e os mapas foram confeccionados em ambiente SIG, utilizando o software ArcGIS (versão acadêmica).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de avaliar os resultados obtidos para o projeto de construção da barragem de Cupissura, foram feitas análises dos impactos socioambientais apresentados no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Barragem Cupissura, descrevendo as etapas previstas para a implantação da obra e identificando as áreas de influência atendidas pelo empreendimento.

O Projeto Translitorânea compreende duas etapas, a saber: construção do Sistema Adutor Translitorânea (adutora Abiaí-Papocas) - em funcionamento, e a Barragem Cupissura. De acordo com o Governo do Estado da Paraíba, o sistema Adutor Translitorânea pretende garantir segurança hídrica para mais de 1 milhão de habitantes da Região Metropolitana de João Pessoa.

A Translitorânea compreende duas estações elevatórias, um reservatório apoiado de 5.000m³, 23 quilômetros de adutora, um reservatório elevado, duplicação da estação de tratamento de água e automação do sistema. A segunda fase pretende ofertar água para os municípios de Conde, Alhandra e Caaporã (PARAÍBA, 2015).

A primeira fase beneficia João Pessoa, Cabedelo, Bayeux e o bairro Várzea Nova, em Santa Rita. A Translitorânea vai reforçar a oferta d'água dos sistemas Gramame e Marés e garantir segurança hídrica por 20 anos. "O novo sistema vai oferecer um incremento na oferta d'água com vazão 1.200 litros por segundo e isto foi projetado para a grande João Pessoa não sofrer o que grandes cidades no país estão sofrendo", declarou o diretor de expansão da Cagepa (PARAÍBA, 2015).

Para garantir o suprimento, aumentando a oferta de água para uma grande demanda da população da grande João Pessoa, será construída a Barragem de Cupissura, no mesmo local onde há a captação de água da adutora Translitorânea.

Etapas previstas do RIMA para a construção da Barragem Cupissura: Identificação e avaliação dos impactos ambientais

Neste tópico, há uma busca em analisar todos os possíveis fatores ambientais impactados pelo empreendimento, no qual se almeja mitigar ou suprimir qualquer efeito negativo ou amplificá-los quando positivo. Na ocorrência de impactos negativos complexos de natureza econômica inviável ou por não dispor de técnicas para mitigação, a compensação ambiental tornou-se aconselhável. As ações de impacto foram avaliadas seguindo uma classificação onde foram avaliados o tipo, categoria, extensão, duração, reversibilidade e a magnitude, seguindo critérios estabelecidos pela equipe técnica.

Quadro 1: Medidas, Planos e programas para compensação e mitigação de impactos

Medidas Mitigadoras e compensatórias	Plano de Supressão Vegetal Monitorada	Programas Ambientais
<ul style="list-style-type: none"> • Reassentamento da População; • Recuperação de áreas degradadas; • Combate à eutrofização, erosão e assoreamento do rio; • Programa de abastecimento de água; • Recomposição florestal em área superior ou igual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salvamento e resgate da fauna; • Monitoramento da fauna e flora 	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de segurança da barragem; • Enchimento do reservatório; • Controle de drenagem e erosão; • Monitoramento da qualidade da água; • Educação ambiental

Fonte: RIMA (2013)

Compensação ambiental

Para a proteção da bacia hidrográfica Abiaí, assim como, a segurança das nascentes e da barragem, fica preconizado o cumprimento e serventia da aplicação dos recursos de compensação ambiental conforme o Art. 2º do Decreto N°

6848/2009 estabelecendo um valor limite de 0,5%, comparado ao valor de investimentos para a implantação do empreendimento, aplicando na elaboração de uma APA- Área de Proteção Ambiental.

Áreas de influência da Barragem de Cupissura na Região Metropolitana de João Pessoa

A barragem de Cupissura permitirá a expansão do fornecimento de água para a Região Metropolitana de João Pessoa, atendendo aos municípios de João Pessoa, Bayeux, Cabedelo, Conde, Santa Rita, Pitimbu, Alhandra e Caaporã. A delimitação das áreas de influência dos impactos da barragem foi especificada seguindo os seguintes critérios:

- Área Diretamente Afetada: ADA;
- Área de Influência Direta: AID;
- Área de Influência Indireta: AII.

Para tanto, foram definidas áreas de influência para os meios **biótico** (Figura 2), que atua em grande escala, **físico** (Figura 3), escala intermediária, e do meio **antrópico** (Figura 4), em pequena escala, apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Áreas de influência da Barragem Cupissura nos meios Biótico, Físico e Antrópico.

ÁREAS	MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO
ADA	ÁREA DA INTERVENÇÃO	ÁREA DA INTERVENÇÃO	CAAPORÃ E PEDRAS DE FOGO
AID	ÁREA DA INTERVENÇÃO + BUFFER DE 100M	ÁREA DA INTERVENÇÃO + BUFFER DE 100M	CAAPORÃ PITIMBU PEDRA DE FOGO ALHANDRA
AII	CAAPORÃ + PEDRA DE FOGO	BUFFER DE 100M + ÁREA DE INTERVENÇÃO + PROLONGAMENTO CUISSURA ATÉ A PONTE DA PB – 032 QUE INTERLIGA O MUNICÍPIO DE CAAPORÃ/ALHANDRA	JOÃO PESSOA CONDE BAYEUR SANTA RITA CABEDELLO

Fonte: RIMA (2013)

No meio biótico, a ADA compreende a área total do reservatório. Já a AID abrange, além da área do reservatório, um raio de influência de 100 metros no entorno. A All, além de compreender este raio de 100 metros de entorno, estende-se até a ponte que liga a comunidade de Cupissura ao município de Alhandra. Para o meio físico, a ADA compreende a área do reservatório, a AID a área de influência de 100 metros do Buffer, e a All abrange o limite dos municípios de Caaporã e Pedras de Fogo. No meio antrópico, a ADA compreende os limites dos municípios de Caaporã e Pedras de Fogo, a AID avança, além destes dois municípios, para os territórios dos municípios de Alhandra e Pitimbu. Já a All abrange os municípios de João Pessoa, Conde, Bayeux, Santa Rita e Cabedelo, que compõem a Região Metropolitana de João Pessoa

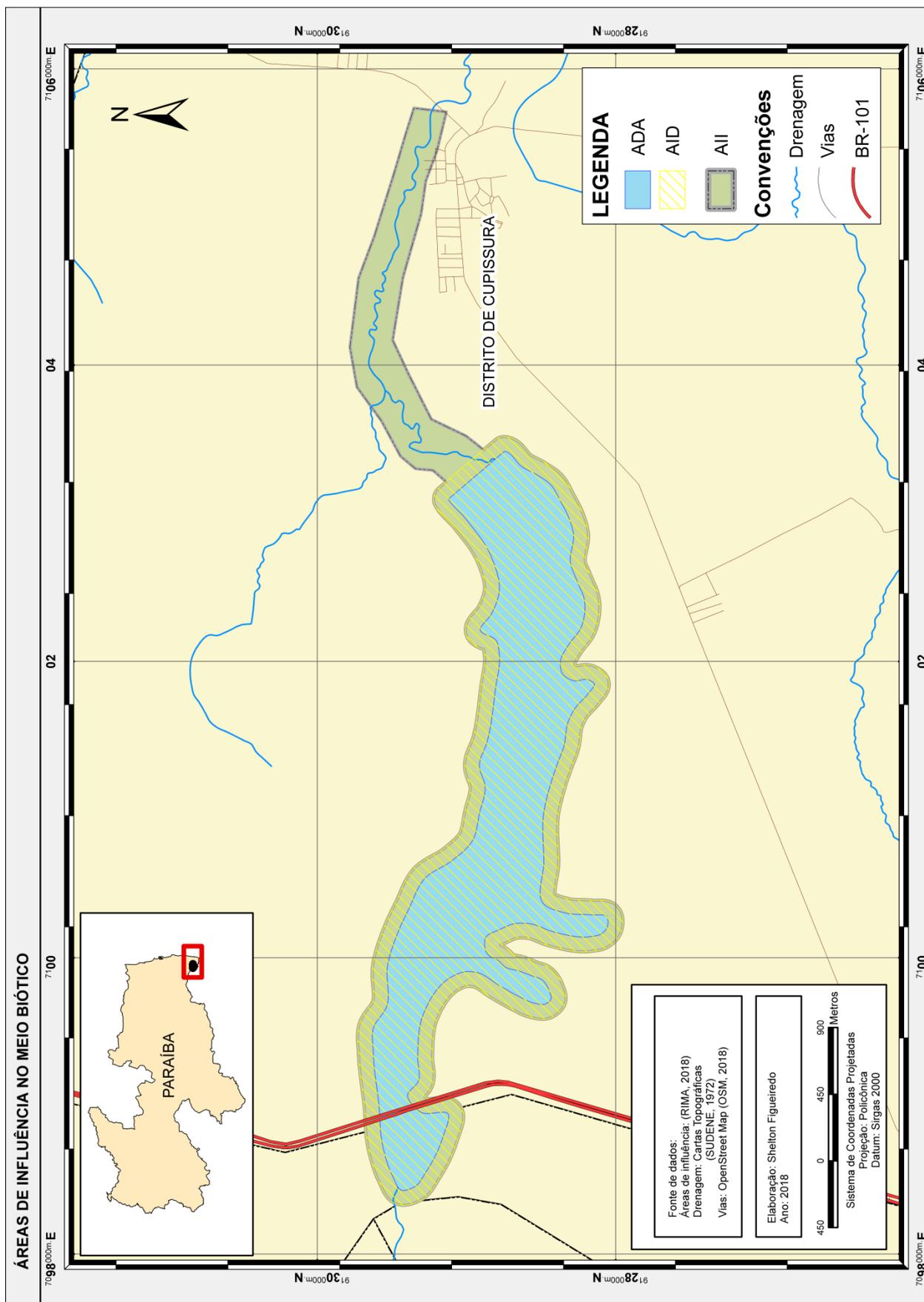


Figura 2: Mapa das áreas de influência do meio Biótico.

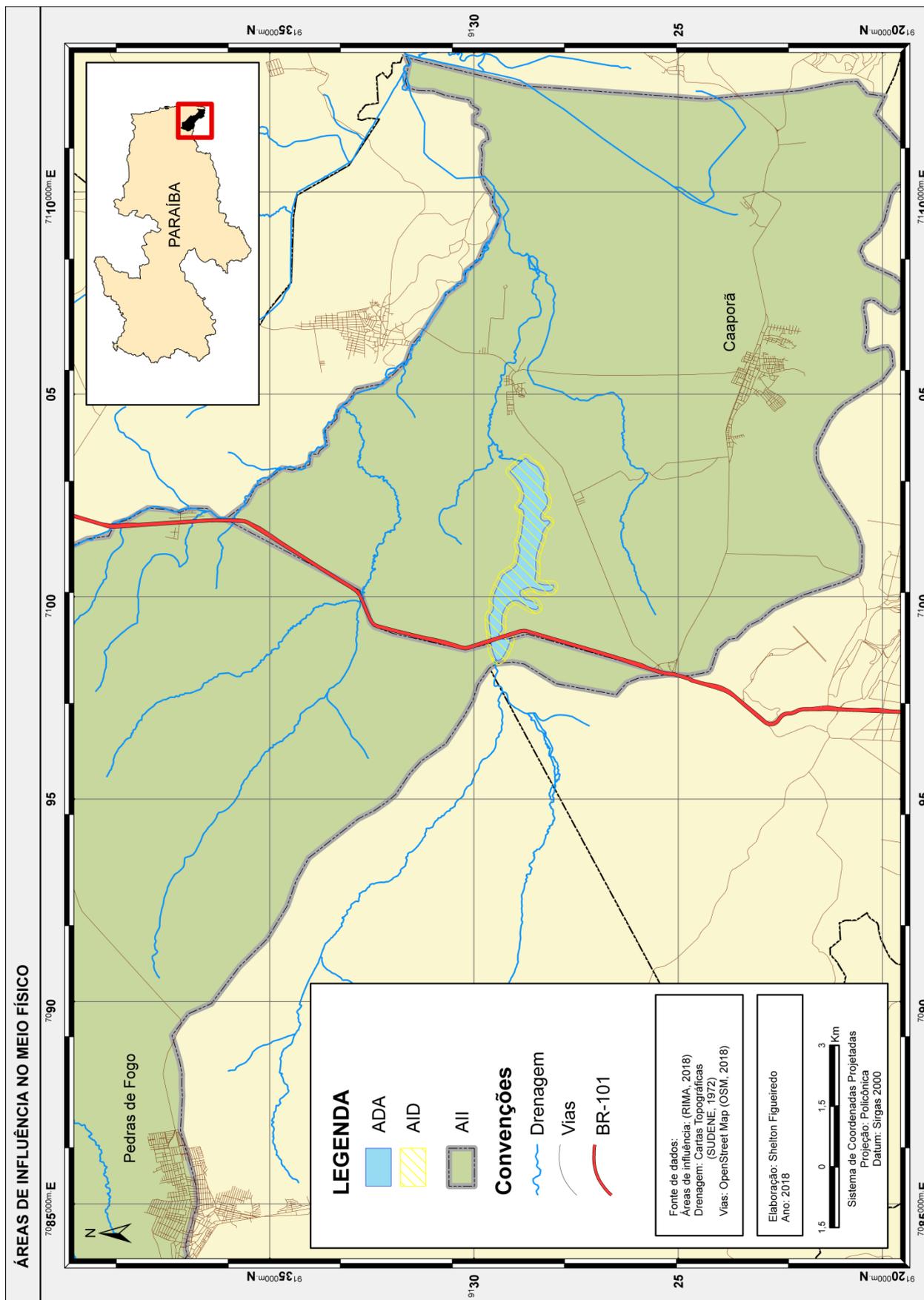


Figura 3: Mapa das áreas de influencia do meio Físico.

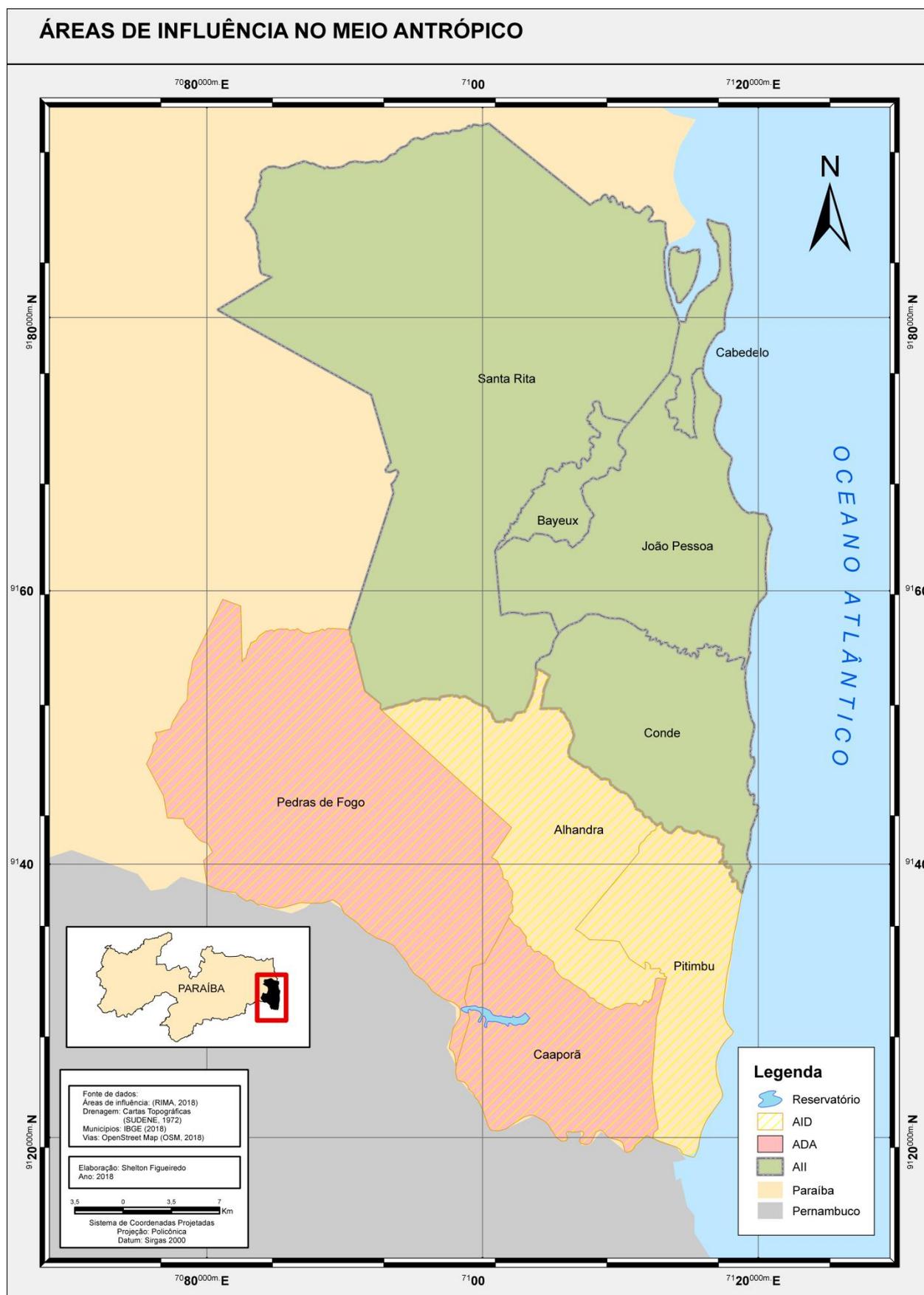


Figura 4: Mapa das áreas de influência do meio Antrópico.

No meio antrópico, que envolvem diretamente áreas de municípios, foi possível identificar as populações envolvidas direta e indiretamente com a Barragem de Cupissura (Quadro 3).

Quadro 3: Áreas de influência da Barragem Cupissura no meio antrópico e suas respectivas populações segundo dados do IBGE (2010).

Municípios	ADA	AID	All	População
Caaporã	✓	✓	✗	20.362
Pedras de Fogo	✓	✓	✗	27.032
Pitimbu	✗	✓	✗	17.024
Alhandra	✗	✓	✗	18.007
Conde	✗	✗	✓	21.400
João Pessoa	✗	✗	✓	723.515
Bayeux	✗	✗	✓	99.716
Santa Rita	✗	✗	✓	120.310
Cabedelo	✗	✗	✓	57.944
População Sob Influência	47.394	82.425	914.635	997.060

Fonte: RIMA (2013).

A ADA do meio antrópico abrange municípios com população total de pouco mais de 47 mil habitantes, dos municípios de Caaporã e Pedras de Fogo. Na AID, que abrange os municípios de Caaporã, Pedras de Fogo, Pitimbu e Alhandra, a população corresponde a um total de aproximadamente 82,5 mil habitantes. Já na All, que são os municípios beneficiados, atualmente conta com uma população de aproximadamente 1 milhão de habitantes. Neste sentido, uma população considerável, de mais de 80 mil habitantes, que compreendem os municípios de implantação e diretamente afetados com a obra, não será abastecidos pelo mesmo.

A (All) abrange a Capital, João Pessoa, e os municípios de Cabedelo, Conde, Bayers e Santa Rita. Este aglomerado urbano tem como cidade núcleo a capital, João Pessoa, e a proximidade entre elas, resultado de uma conurbação, exerce sobre essas cidades uma forte atuação sobre a economia local, sobre tudo, no seguimento industrial e de serviços, seguindo-se de uma baixa atividade na agropecuária que é representada em maior escala pela produção da cana-de-açúcar. Segundo o censo demográfico (IBGE, 2010), juntas elas somavam

1.022,935 milhões de habitantes possuindo 297,897 domicílios, dos quais 59,5% dispunham de água encanada. Os impactos resultantes da construção e operação do empreendimento na (All) serão de menor intensidade se levado em consideração os impactos obtidos nas áreas (ADA) e (AID).

A (AID) abrange os municípios de Alhandra, Pedras de Fogo e Pitimbu. A estrutura econômica dessas cidades sofre grande variação nos três setores da economia: Setor primário (matérias-primas), secundário (indústria) e terciário (comércio e serviços). O setor primário concentra-se principalmente na agropecuária como no plantio de Cana-de-açúcar, abacaxi, mandioca, mamão, e na criação de rebanhos bovinos, caprinos e aves. No setor secundário, a indústria da construção, na produção do cimento e no beneficiamento da cana-de-açúcar. O setor terciário envolve o comércio, turismo, serviço público, entre outros. Segundo o censo demográfico (IBGE, 2010), juntas as três cidades somam 62,063 habitantes possuindo 17,101 domicílios dos quais 5,7% dispunham de água encanada. Como dito no parágrafo anterior, o município de Pedras de Fogo está inserido na área diretamente afetada (ADA), devido a 1% de suas terras rurais estarem dentro do perímetro de impacto direto da barragem. Sendo a (AID) uma zona territorial anexa à (ADA), deverá ela receber os impactos negativos e positivos causados pelo empreendimento.

No meio físico, a Área Diretamente Afetada (ADA) atua sobre a zona rural do município de Caaporã (Figura 5), uma região ainda pouco povoada, com a existência de poucas comunidades, dentre elas, Cupissura e Retirada. Ambas têm a economia baseada na produção agrícola, sobre tudo na monocultura da cana-de-açúcar. A população das duas comunidades tem como principal fonte de renda o comércio local e o emprego em usinas de açúcar no litoral sul da Paraíba e nas demais usinas próximas à divisa com o estado de Pernambuco. A comunidade de Retirada apresenta uma deficiente infraestrutura sanitária, desprovida de coleta de lixo e esgoto. Entretanto, apesar da existência de água encanada, a distribuição não atende a todas as residências. Não muito diferente apresenta-se a comunidade Cupissura. Em contrapartida, ela dispõe da coleta de lixo e uma melhor distribuição de água encanada, que deve ser suprida com as águas provenientes da futura barragem. A coleta de esgoto e águas pluviais ainda não fazem parte do sistema básico de infraestrutura do município.



Figura 5: Visualização 3d da região do entorno de onde será construída a Barragem Cupissura. Fonte: Google Earth (2018).

A represa terá uma área aproximada de duzentos e quatro hectares (há), e embora as duas comunidades estejam inseridas nas imediações, poucas serão as propriedades que deverão ser desapropriadas por estarem em área limite de inundação ou zonas de amortecimento da (APP). Ainda que a implantação da barragem esteja localizada em maior parte na zona rural do município de Caaporã, apenas 1% da área do empreendimento está inserido na zona rural de Pedras de fogo. No entanto, apesar da influência direta nesta pequena porcentagem de terras, o município de Pedras de Fogo fica incluído como parte da (ADA), não necessariamente compreendendo sua sede. O município que no último censo de 2010 totalizava os 27.032 habitantes, com 42,7% das casas possuindo acesso a água encanada, não entrou na lista de municípios contemplados com as águas da barragem.

Contudo, é importante salientar que o rio em questão tem sua nascente no município de Itambé, Pernambuco, porém, o município não será beneficiado pelo projeto da Barragem Cupissura embora, em 2015, uma matéria jornalística publicada na internet tenha apontado que as obras beneficiariam os municípios da Grande João Pessoa e o município pernambucano.

Assim sendo, como qualquer curso d'água que atravesse mais de um estado federado pertence à União, deverá ele ser repartido entre todos. Outro fator

importante a ser destacado é a existência de assentamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), dentre eles o Wanderley Caixa, localizado às margens da rodovia BR-101, na cidade de Caaporã. Por se tratar de uma zona de alto interesse industrial, e por estar próximo da futura barragem, ou seja, em uma área que vai oferecer infraestrutura hídrica plena, podemos conceber a ideia de disputas por terra e interesses na especulação de terras rurais. E por fim, não menos importante, no ano de 2013 uma organização de moradores do município de Alhandra se reuniram para pedir mudanças no projeto de instalação de uma adutora que levaria água da barragem Cupissura para a estação de tratamento de água (ETA). O motivo era o medo de um possível rompimento da tubulação provocando prejuízos para a população. Em entrevista a uma emissora de rádio de Alhandra, na época, o gerente executivo de obras da CAGEPA, foi categórico em afirmar que o aparato utilizado na obra é o mesmo usado em outros países e que sua produção é acompanhada por técnicos da companhia. População, vereadores e prefeito, pediam a transferência da tubulação para a região periférica do município. Segundo o gerente executivo, o projeto não oferece riscos à população e que a tubulação teria uma validade média de 100 anos e, por essa razão, não foi considerada a necessidade de ser realizar um desvio pelo entorno da cidade.

Análise dos Impactos Socioambientais da Implantação da Barragem Cupissura, de Acordo com o RIMA

Assim como em toda grande obra, a implantação e inserção da barragem Cupissura ao sistema de abastecimento da Região Metropolitana de João Pessoa resultará em interferências, positivas e negativas, de ação antrópica no ecossistema e nas atividades econômicas e culturais da população residente, em especial nas comunidades de Cupissura e Retirada, localizadas no município de Caaporã. As técnicas e procedimentos de avaliação dos impactos apresentados no RIMA objetivam especificar e avaliar as relutâncias das atividades transformadoras da paisagem, categorizando em classes conceituais quanto à sua natureza de impacto (positivo/negativo), forma (direta/indireta), duração, abrangência, temporalidade, reversibilidade e magnitude, nas três fases do projeto, planejamento, implantação e operação.

Na primeira etapa, a do planejamento, que é dividida em duas fases, foram constatados apenas impactos no meio antrópico, isentando os meios físico e biótico. Nesta etapa, os resultados obtidos ficam por conta da contratação de serviços, assegurando a criação de postos de trabalho de mão de obra qualificada, em parte por técnicos e engenheiros. A empresa a cargo do projeto é a Emilio Falcão Projetos, Consultoria e Construção Ltda, empregada para a concepção do planejamento da obra. Por tratar-se de um empreendimento muito importante do ponto de vista socioeconômico, e por atender a demanda da capital do estado da Paraíba, é previsto que haja especulação do preço da terra e o aumento no valor dos imóveis na área de abrangência da obra. Por outro lado, como se trata de um projeto que acarretará grandes impactos no meio físico, social (desapropriações) e mudanças na paisagem, são esperadas mobilizações sociais de cunho socioambiental pró e contra a construção do empreendimento. Por se tratar de uma fase de planejamento, os valores obtidos no estudo apontaram como a duração desses impactos de baixa proporção e a intensidade de média magnitude.

A segunda fase do planejamento, a de instalação, fica dividida em duas etapas: Etapa 1 - Instalação do canteiro de obras; Etapa 2 - Serviços de engenharia. A primeira etapa refere-se à preparação da área de apoio onde ficarão armazenados os materiais de construção, ferramentas, além de ser uma área de suporte para os trabalhadores. Durante estes trabalhos serão produzidos efluentes sanitários e resíduos sólidos causando impacto na contaminação do solo, além do vazamento de óleos e graxas decorrentes da manutenção de máquinas.

Na segunda etapa da obra, haverá o recrutamento por terceirização de serviços assegurando o emprego de aproximadamente quinhentos operários garantindo a geração de renda, estimulando a atração de novos investimentos que induzam a economia local que hoje se baseia em turismo de sol e praia e na monocultura da cana-de-açúcar abastecendo o setor sucroalcooleiro, o que promoveria uma variação na economia local. Esse estímulo garantiria um incremento na arrecadação de tributos que podem ser revertidos em intervenções públicas melhorando a qualidade de vida da população. Devido ao grande número de carros caminhões e máquinas, é esperado um aumento de fluxo nas vias de circulação causando transtornos e eventuais acidentes de trânsito.

Para a construção da barragem será realizada a retirada da vegetação existente, o que ocasionará em perda de habitats da fauna presente e o risco de

eutrofização da matéria orgânica-lenhosa em contato com o curso d'água. Aos processos de abertura de acesso, raspagem, escavação e construção são atribuídos pontos negativos pelo fato de ocasionarem problemas sonoros e a remoção de material residual. A movimentação de máquinas e caminhões movidos a combustão comprometem o meio antrópico causando danos auditivos; ao meio biótico causando danos à flora; e ao meio físico, o segundo mais afetado, a emissão de CO² alterando a qualidade do ar, a produção do excedente material residual da construção civil e a geração de rejeitos sanitários. Ao final da construção resta a desativação do canteiro de obras e o término de contratação da mão de obra provocando a perda de empregos. Os impactos negativos destacados foram classificados como temporários, visto que transcorrem no estágio de duração da obra e estão restritos aos meios biótico e físico com valores de baixa proporção.

A terceira e última fase, operação, está vinculada ao funcionamento da barragem. Nesta etapa, as hipóteses apontam para os meios antrópico e físico a ocorrência de impactos positivos assegurando a regularização do escoamento do Rio Cupissura e a sua disponibilidade hídrica à jusante. A formação do lago garantirá uma abundante oferta hídrica proporcionando à Região Metropolitana de João Pessoa o suprimento pelos próximos vinte anos, além de garantir água para a dessedentação animal. Outro aspecto importante é a criação de uma APP (Área de Preservação Permanente), que visa auxiliar nas áreas de amortecimento preservando os recursos hídricos a fauna e a flora do ambiente. Para a implantação do empreendimento faz-se inevitável a supressão de 125,29 hectares de vegetação nativa da Mata Atlântica o que requisita compensação ambiental. Em 2014, uma organização não governamental, com sede em João Pessoa, reconhecida pela proteção ambiental, inesperadamente deu seu voto de apoio à construção da barragem, mesmo sabendo das consequências da mesma, como a extinção da vegetação e de espécies singulares da área. Entre os impactos negativos está a impossibilidade de migração de peixes, uma vez que, com a barragem erguida, torna-se impossível a subida do rio para a reprodução. E ao meio antrópico o risco de acidente por rompimento de barragem é tido como o mais preocupante, embora, a barragem de terra tenha sido escolhida exatamente em função do tipo de terreno apresentando material inconsolidado.

Prognóstico ambiental da área

Quadro 4: Prognóstico ambiental da área

Com o Empreendimento		Sem o Empreendimento	
Positivos	Negativos	Positivos	Negativos
Formação do lago Cupissura	Supressão da vegetação nativa	Sem alterações bruscas nos meios físico e biótico	Eutrofização das águas
Abastecimento de água para a grande João Pessoa e região metropolitana	Mudança física da paisagem	Não remoção da cobertura vegetal	Degradação contínua pela ação antrópica
Reestabelecimento das comunidades de peixes e plânctons	Mudança do fluxo das águas	Não alteração da flora e fauna terrestre	Não favorecimento de espécies ameaçadas de extinção
Monitoramento das comunidades de peixes e plânctons	Transformação do ambiente lótico para lêntico		Contínua busca por uma nova fonte fornecedora para captação e abastecimento
Dessedentação animal			
Controle de cheias			

Fonte: RIMA (2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo proporcionou uma análise de como uma Barragem destinada para a acumulação e fornecimento de água para atender uma demanda populacional crescente, pode resultar em impactos diretos e indiretos, positivos e negativos, no meio ambiente e na sociedade. Foi demonstrado por meio das avaliações de impacto que na fase de planejamento do empreendimento o

impacto recebido pelo meio antrópico foi progressivo. Neste primeiro momento os meios Biótico e Físico tornaram-se exclusivos, visto que a fase de planejamento remete ao estágio de estudos. Em um segundo momento na análise, a fase de instalação apresentou impactos negativos aos meios físico e biótico, visto se tratar de um estágio no qual será dado início às obras de engenharia. Nesta etapa o meio antrópico continua vislumbrando ganhos, em virtude da melhoria nas condições de vida da população e de seu crescimento econômico. Por outro lado, os impactos negativos apresentados referem-se à retirada e emprego da matéria prima para a construção, a perda de habitats pós supressão da vegetação e o risco de eutrofização devido a mudança de fluxo e o acúmulo de nutrientes na água ocasionando no surgimento de matéria orgânica. Já na fase de operação, os impactos negativos referentes ao ambiente biótico foram apontados como sendo mitigáveis. Vimos também a divisão das áreas de influência, onde o impacto pode interferir direta ou indiretamente atribuindo ganhos ou perdas, tanto para as comunidades mais próximas à barragem, quanto para os municípios mais distantes. E as etapas previstas do RIMA buscando melhor identificar e avaliar os possíveis impactos ao ambiente, trazendo medidas compensatórias e amenizando as perdas. Ao balanço final do relatório foi destacada a viabilidade de construção do empreendimento. Para assegurar o cumprimento de todas ações levantadas, torna-se necessário o estudo contínuo, acompanhando passo a passo o suceder desta pesquisa. Abre-se uma oportunidade para futuras análises, contribuindo com o conhecimento em diferentes ciências.

REFERÊNCIAS

ARCANJO, Amanda Maria de Freitas. **POTENCIAL INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO ABIAÍ-PB**. 2014. 53 f. Monografia (Especialização) - Curso de Geografia, Geociências, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

BRASIL. Assembleia Legislativa. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil nº 91, de 18 de fevereiro de 2016**. BRASIL.. Capítulo II da União: Art. 26. São bens da União. Brasília, DF: Presidência da República, 05 out. 1988.

DUARTE, Bruno Engels Soares. **OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DA GRANDE JOÃO PESSOA E A ESPACIALIZAÇÃO DAS ÁREAS ABASTECIDAS**. 2016. 54 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do Centro de Tecnologia, da Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

HELLER, Léo (Org.). Abastecimento de água, sociedade e ambiente. In: HELLER, Léo et al (Org.). **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: UFMG, 2006. Cap. 1. p. 29-63. (3).

LIMA, Alice de Sousa Moreira. **ANÁLISE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA/PB – BRASIL**. 2016. 59 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

MAGNO, Carlos (Ed.). **Ricardo entrega projeto da segunda etapa da Translitorânea no Ministério das Cidades, visando construir barragem de Cupissura**. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2xKDmGe>>. Acesso em: 30 maio 2018.

PÁDUA, Valter Lúcio de et al (Org.). **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2006. 859 p. (3).

POLETO, Cristiano et al. **Recursos Hídricos**: Série Ciências do Ambiente para Engenharias. 2. ed. Uberaba: UFTM, 2012. 111 p.

PARAÍBA. Wenner Gláucio Amorim Pereira. Coordenador (Org.). **Relatório de Impacto Ambiental-RIMA: Implantação da Barragem Cupissura Caaporã -Paraíba**. João Pessoa: Cemappu- Consultoria, Engenharia, Meio Ambiente, Projetos e Publicidades Ltda, 2015. 143 p. Disponível em: <<http://sine.pb.gov.br/sudema/consultas/downloads/arquivos-eia-rima/barragem-cupissura/rima.pdf/view>>. Acesso em: 30 maio 2018.

SILVA, Edson Vicente da; RODRIGUEZ, José Manuel Mateo (Ed.). A Bacia Hidrográfica Como Unidade de Manejo Geoecológico. In: SEABRA, Giovanni (Org.). **A conferência da Terra: Agricultura familiar, natureza e segurança alimentar**. Ituiutaba: Barlavento, 2014. Cap. 9. p. 167-180.