ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO RIO DO PEIXE.

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO AÇUDE DE CACIMBA SÃO JOÃO DO RIO DO PEIXE – PARAIBA

DEZEMBRO DE 2023.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

A P R E S E N T A Ç Ã O

Este trabalho abrange a elaboração do Projeto de Implantação do Açude Público de Cacimba Nova, localizado no Município de São João do Rio do Peixe/PB, com o objetivo de acumular água para consumo humano, com capacidade de aproximadamente 2.003.239,40 m³.

O local escolhido para construção deste açude está localizado na comunidade Sítio Sitio Cacimba Nova, barrando o riacho da Cacimba, aproximadamente 7,5 Km da sede do município de São João do rio do Peixe - PB, no sentido Norte, no ponto com as coordenadas no MACIÇO: 6^0 41' 35,86" S – 38^0 24' 41,60" O. Fazendo parte da bacia hidrográfica do Rio do Peixe, delimitando uma área de contribuição de 6,98 Km².

O objetivo é promover à universalização do acesso a água em áreas rurais para o consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, visando ao pleno desenvolvimento humano e a segurança alimentar e nutricional de famílias em situação de vulnerabilidade social.

Este Projeto foi elaborado a aprtir do Termo de Referencia, pela Resolução CONAMA, 302/02 e 303/02, de 13 de maio de 2002, considerando a legislação específica sobre o assunto, as recomendações/condicionantes dos órgãos ambientais, a política ambiental e a fragilidade da área de influência.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

I N D I C E

Assunto *Página*

APRESENTAÇÃO

1- INTRODUÇÃO **06**

2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR – ASPECTOS LEGAIS **08**

3- DADOS DO EMPREENDIMENTO **09**

3.1 - Caracterização do Empreendimento **09**

3.2 - Dados técnicos do Empreendimento **12**

3.2.1 – Localização da Barragem 12

3.2.2 - Estudos Topográficos 13

3.2.3 – Estudos Geológicos 13

3.2.4 – Estudos Geotécnicos 14

3.2.5 – Estudos Hidrológicos 14

3.3 – Memorial Descritivo da Obra **16**

3.3.1 – Maciço 17

3.3.2 – Largura do coroamento 17

3.3.3 – Folga da barragem 17

3.3.4 – Altura da barragem 18

3.3.5 – Taludes adotados 18

3.3.6 – Sistemas de drenagem externa 18

3.3.7 – Sistema de drenagem interna 18

3.3.8 – Proteção do talude de montante 18

3.3.9 – Proteção de coroamento 18

3.3.10 – Sangradouro 19

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

3.3.11 - Muro de proteção 19

3.3.12 - Tomada d'água 19

3.4 – Memórias de Cálculo **26**

3.4.1- Elementos técnicos do projeto: 26

3.4.2- Rendimento pluvial da bacia: 27

3.4.3- Cálculo do volume afluente: 27

3.4.4- Vazão máxima secular: 27

3.4.5- Determinação da largura do coroamento 28

3.4.6- Cálculo da revanche: 28

3.4.7- Cálculo da folga 28

3.4.8- Cálculo da altura da onda: 29

3.4.9- Cálculo de velocidade da onda: 29

3.4.10-Cálculo da folga: 29

3.4.11- Cálculo da revanche: 29

3.4.12 - Cálculo da Espessura do Rip-Rap 29

3.4.13 - Cálculo da Altura do Rock-Fill: 30

3.4.14 - Perdas por Evaporação e Infiltração: 30

3.4.15- Cálculo da largura do sangradouro: 31

3.4.16- inclinação dos taludes 31

3.4.17-Cálculo da altura da barragem 32

3.5 - Quantitativos da Tomada D'água **32**

3.6 Especificações Técnicas **36**

4- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL **41**

4.1 - Meio Abiótico – Fisico **41**

4.2. Meio Biótico **44**

4.3. Meio Antrópico **48**

5- IMPACTO AMBIENTAL **49**

5.1 – Metodologia **49**

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

5.2 – Apresentações dos Impactos 53

5.3 – Resultados 59

5.4 - Análises dos Resultados 60

6- PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA 65

6.1 - Proposições das medidas mitigadoras e de controle ambiental 65

6.1.1 - Medidas Mitigadoras 65

6.1.2 *- Medidas de Controle Ambiental* 67

6.2 – Monitoramento 73

7- PLANO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA - PRAD 75

7.1 - Considerações Gerais 75

7.2 - Metodologia para Recuperação das Áreas Degradadas 76

7.3 - Preparo da Área 76

7.4 - Seleção das Espécies (nativas) 77

7.5 - Origem das Mudas 77

7.6 – Adubação 77

7.7- Plantio – quantidade de mudas a serem utilizadas 78

7.8 - Replantio 79

7.9 - Prevenção de Pragas e Doenças 79

7.10 - Fases da Manutenção 80

8- CRONOGRAMAS DE EXECUÇÃO - FISICO E FINANCEIRO 81

9- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 82

10 – ANEXOS 83

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

1- INTRODUÇÃO

O Polígono das Secas apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. Nesse cenário, a escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população. A ocorrência cíclica das secas e seus efeitos catastróficos são por demais conhecidos e remontam aos primórdios da história do Brasil.

Esse quadro de escassez poderia ser modificado em determinadas regiões, através de uma gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Entretanto, a carência de estudos de abrangência regional, fundamentais para a avaliação da ocorrência e da potencialidade desses recursos, reduz substancialmente as possibilidades de seu manejo, inviabilizando uma gestão eficiente. Além disso, as decisões sobre a implementação de ações de convivência com a seca, exigem o conhecimento básico sobre a localização, caracterização e disponibilidade das fontes de água superficiais e subterrâneas.

Visando amenizar a situação, o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – MIDR, definiu um repasse de recurso para implantação de tecnologias para oferta de água, açude, destinado ao Município de São João do Rio do Peixe/PB. A prefeitura Municipal busca através desse projeto, a implantação de um açude na zona rural do município, na comunidade Cacimba Nova, visando o armazenamento de água de boa qualidade e em quantidade suficiente para abastecer a população, cerca de 234 (duzentas e trinta e quatro) famílias, ou seja, mais de 1.170 pessoas, cerca de 4,7% da população do município, das comunidades: Cacimba Nova, Malhada, Distrito Pedra redonda, Comunidade São Bento e a Sede do Municipio, além de proporcionar o desenvolvimento econômico, com a possibilidade de irrigação.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR – ASPECTOS LEGAIS

Proponente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO RIO DO PEIXE-PB

CNPJ: 08.924.029/0001-71

Endereço:

RUA JOSE NOGUEIRA PINHEIRO - CENTRO – S.J.R. DO PEIXE - PB

Representante Legal:

LUIZ CLAUDINO DE C. FLORENCIO – PREFEITO - CPF: 019.700.804-69.

Local da Atividade:

SÍTIO CACIMBA, S/N – ZONA RURAL – S.J.R. DO PEIXE – PB.

Elaboração:

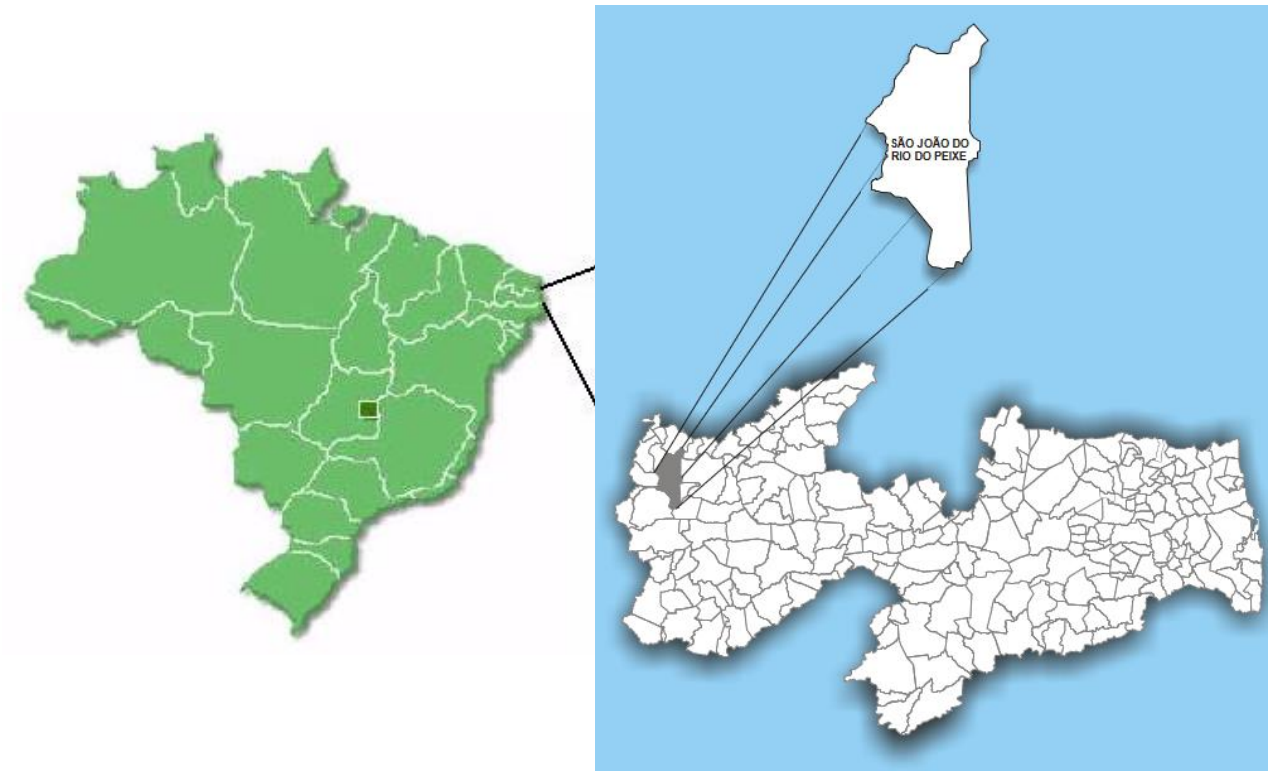
ALFENGER ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA
REGISTRO CREA: 0003557707
CNPJ: 49.327.623/0001-62
COORDENADOR: José Alesxandro Pereira de Figueiredo
ENGENHEIRO CIVIL/SEGURANÇA DO TRABALHO
ESPECIALISTA EM DIREITO AMBIENTAL
ESPECIALISTA EM SEGURANÇA DE BARRAGENS
CREA: 162116003-3

3- DADOS DO EMPREENDIMENTO

3.1 - Caracterização do Empreendimento

O Município de São João do rio do Peixe/PB

O município de São João do Rio do Peixe, esta localizado no extremo Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a Oeste com Poço José de Moura, Santa Helena e Triunfo, a Sul Cajazeiras e Nazarezinho, a Leste Souza e Marizópolis, a Norte Uiraúna, a e Nordeste Vieirópolis. Ocupa uma área de 468,1km2, inserida nas folhas Souza (SB. 24- Z-A-V) e Cajazeiras (SB. 24-Z- A-VI), escala 1: 100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1972. Os limites do município podem ser observados na cartografia anexo. A sede municipal apresenta uma altitude de 287m e coordenadas geográficas de 38^0 26’ 56’’ longitude oeste e 06^0 43’ 44’’ de latitude sul.



Localização do Município de São João do rio do Peixe/PB.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

O acesso a partir de João Pessoa é feito através da BR-230 até a cidade de Cajazeiras, onde segue-se pela PB-393, percorrendo-se cerca de 21 km chegando-se à sede municipal, a qual dista cerca de 490 km da capital.



FOTO – Praça Central – S.J.R do Peixe/PB.

Este projeto foi desenvolvido e elaborado segundo o esforço da Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe/PB, objetivando reverter o atual quadro adverso, resultante da falta de água que hoje atinge a população do município. Assim, a finalidade da aplicação do projeto ora descrito é dar, acima de tudo, a contribuição na melhoria de qualidade de vida da população observando os critérios técnicos e a legislação vigente, será implantado na comunidade Cacimba, visando o armazenamento de água de boa qualidade e em quantidade suficiente para abastecer a população, cerca de 234 (duzentas e trinta e quatro) famílias, ou seja, mais de 1.170 pessoas, cerca de 4,7% da população do município, das comunidades: Cacimba Nova, Malhada, Distrito Pedra redonda, Comunidade São Bento e a Sede do Municipio, além de proporcionar o desenvolvimento econômico, com a possibilidade de irrigação.

O local escolhido para construção deste açude está localizado na comunidade Sítio Sitio Cacimba Nova, barrando o riacho da Cacimba, aproximadamente 7,5 Km da sede do município de São João do rio do Peixe - PB, no sentido Norte, no ponto com as

coordenadas no MACIÇO: 6^0 41' 35,86" S – 38^0 24' 41,60" O. Fazendo parte da bacia hidrográfica do Rio do Peixe, delimitando uma área de contribuição de 6,98 Km².

A partir dos estudos realizados, foi elaborado o projeto, que consta basicamente de uma barragem de terra homogênea, com capacidade de acumulação de aproximadamente 2.003.239,40 m³ água, com uma estrutura de extravasão de cheias, composta de dois muros de proteção e guia das águas, localizado em um ponto de fuga na ombreira esquerda da barragem.

Objetivos

Implantar Barragem de terra para acumular água para consumo humano, com capacidade de aproximadamente 2.003.239,40 m³ de água, com uma estrutura de extravasão de cheias, composta de um muro vertedor para fixação da soleira do sangradouro posicionado na ombreira esquerda, na comunidade Cacimba Nova, visando o armazenamento de água de boa qualidade e em quantidade suficiente para abastecer a população, cerca de 234 (duzentas e trinta e quatro) famílias, ou seja, mais de 1.170 pessoas, cerca de 4,7% da população do município, das comunidades: Cacimba Nova, Malhada, Distrito Pedra redonda, Comunidade São Bento e a Sede do Municipio, além de proporcionar o desenvolvimento econômico, com a possibilidade de irrigação.

Justificativas de empreendimento

O projeto da barragem foi desenvolvido levando-se em consideração os materiais disponíveis na região, bem como, as considerações de fundação no local da barragem e sangradouro.

Atualmente o município passa por grandes dificuldades em relação ao abastecimento de água. A sede é abastecida através de uma adutora, advinda do município vizinho, ou seja da cidade de Cajazeiras, sendo o manancial a Lagoa do Arroz, que já passa por enormes dificuldades, ainda assim, não alcança as comunidades em tela, salvo por carro pipa.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

O açude da Cacimba Nova proporcionará a população do município, uma alternativa para reverter a atual situação que hoje se encontra, ou seja, proporcionará melhor qualidade de vida.

- **Histórico do empreendimento**

A falta de água para o consumo humano e demais atividades no município de São João do rio do Peixe, forçou o poder público a buscar alternativas para sanar os anseios da população. A Prefeitura Municipal através da atual gestão buscou recursos para viabilizar a implantação do Açude Público em questão.

Durante o período chuvoso, o riacho da Cacimba, é a calha de descarga das águas precipitadas na microbacia, absorvendo as águas dos pequenos riachos existentes. O volume de água, considerado alto, é desperdiçado ao longo do trajeto.

Foram realizados estudos técnicos para determinar a viabilidade do projeto, nos aspectos: social, ambiental e financeiro. A área da bacia já foi demarcada e doada, conforme Licença Ambiental emitida pela SUDEMA/PB.

3.2 - Dados técnicos do Empreendimento

Os estudos básicos, a escolha do local da barragem e obras complementares, foram realizados de acordo com os seguintes tópicos:

3.2.1 – Localização da Barragem

O local escolhido para construção deste açude está localizado na comunidade Cacimba Nova, barrando o riacho da Cacimba, aproximadamente 7,5 Km da sede do município de São João do rio do Peixe - PB, no sentido Norte, no ponto com as coordenadas no MACIÇO: 6^0 41’ 35,86” S – 38^0 24’ 41,60” O. Fazendo parte da bacia hidrográfica do Rio do Peixe, delimitando uma área de contribuição de 6,98 Km².

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

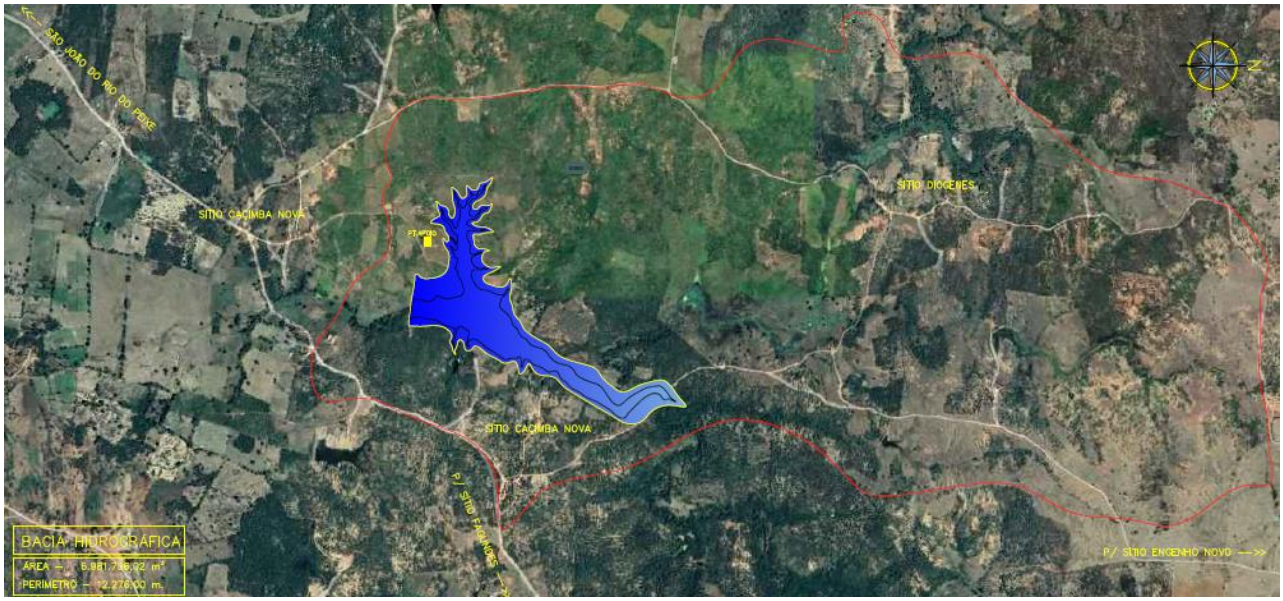


IMAGEM – Localização do empreendimento

3.2.2 - Estudos Topográficos

Os estudos constam de levantamento plani-altimétrico da bacia hidráulica com curvas de nível a cada metro, assim como seções transversais a cada 20,00m H e a cada 1m V (conforme prancha em anexo).

Foi realizada a locação no eixo utilizando-se um RN (Referencial de Nível) encontrado na ombreira esquerda do boqueirão na ESTACA “0”. Foi implantado, ainda, dois marcos, um em cada ombreira, que servirão como amarração, além de servirem com RN durante a construção.

3.2.3 – Estudos Geológicos

Para definição das características do local do eixo da barragem e profundidade da fundação, foram realizadas escavações ao longo da linha do eixo já locado. Nas sondagens foram encontrados os seguintes materiais; uma camada de argila com profundidade média de 4,87m e areia, além de rocha decomposta.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

3.2.4 – Estudos Geotécnicos

Estes estudos consistiram basicamente na localização dos empréstimos de materiais que serão utilizados na construção da barragem.

O estudo de ocorrência de materiais por um reconhecimento de toda a área em volta do barramento, de modo a realizar as possíveis jazidas, examinando a qualidade e estimando os volumes dos materiais disponíveis.

Os valores expurgo média espessura média do material utilizado, bem como dados de áreas, volume e distância estão resumidos no quadro a seguir:

CARACTERÍSTICAS	VALORES
EXPURGO MÉDIO (m)	0,25 m
ESPESSURA MÉDIA (m)	1,00 m
JAZIDA 1 – ÁREA (TERRA)	46.000,00 m^2
VOLUME (m^3) (TERRA)	280.100,00 m^3
JAZIDA 2 – ÁREA (AREIA)	10.000,00 m^2
VOLUME (m^3) (AREIA)	46.000,00 m^3
DISTÂNCIA MÉDIA	1.600,00 m

3.2.5 – Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram feitos com base em observações realizadas “in loco” e nas fórmulas do Engenheiro Francisco Aguiar apresentadas na publicação “ROTEIRO PARA PROJETO DE PEQUENOS AÇUDES” editado em 1979 pelo DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA A SECA – DNOCS, de autoria dos engenheiros Vicente de Paula Pereira Barbosa Vieira e Antônio Gouveia Neto.

– Cálculo do RUN-OFF (Para H ≤ 1.000 mm)

$$R\% = \frac{H^2 - (400H) + 230.000}{55.000}$$

$$R\% = \frac{H^2 - (400H) + 230.000}{55.000}$$

$$R\% = \frac{925{,}50^2 - (400x925{,}50) + 230.000}{55.000}$$

R% = 13,0245

Adotamos a fórmula empírica do Engenheiro Francisco Aguiar para cálculo com precipitação média 925,50 mm, encontrando-se o valor de R% = 13,0245

- Volume Afluente Anual

O volume afluente da bacia foi calculado em 2.279.189,02 m³/ano. Foi adotada a capacidade do reservatório de 2.003.239,40 m³ de água. A cota da soleira do sangradouro, que de acordo com o gráfico COTA x ÁREA x VOLUME permite acumulação de 2.003.239,40 m³ de água.

– Bacia Hidrográfica

O local onde será implantada a obra tem uma área de contribuição hidrográfica de 6,98 Km² com linha de fundo do riacho. Esta área foi estimada com base em carta da SUDENE, na escala 1: 100.000. A bacia hidráulica, ou seja uma área alagada de 537.729,395 m^2.

Para estudos fisiológicos podemos considerar segundo a classificação de RYVES, coeficiente U = 1,4.

A precipitação média de 925,50mm. Porém irregularmente distribuída em curto período de tempo. A bacia de contribuição hidrográfica apresenta uma característica pouco

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

acidentada, sendo os divisores d'água bastante definidos. Predomina na região a vegetação característica da mata de porte médio do sertão paraibano.

A bacia de contribuição hidrográfica apresenta um relevo muito simples, moderadamente plana ou ligeiramente acidentada, sendo os divisores d'água bastante definidos. Predomina na região a vegetação característica da mata de porte médio em pequenas escalas.

– Bacia Hidráulica

A obra foi projetada com a soleira do sangradouro na cota 280, com uma profundidade máxima d'água de 14,85 m.

Ressaltamos que toda a vegetação da bacia hidráulica deve ser retirada, para evitar o mau cheiro e a poluição da água armazenada, atendendo as determinações da Lei nº 3.824, de 23 de novembro de 1960, torna obrigatória a destoca e consequente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais.

3.3 – Memorial Descritivo da Obra

A partir dos estudos realizados, tais como topográficos, hidrológicos e geológicos, foi elaborado o projeto, que consta basicamente de uma barragem de terra homogênea, com capacidade de acumulação de 2.003.239,40 m³ de água, com uma estrutura de extravasão de cheias, composta de dois muros de proteção e guia das águas, localizado em um ponto de fuga na ombreira esquerda da barragem, apresentando as seguintes características:

a) <u>Barragem</u>

Altura da Seção Máxima .....14,85 m
Extensão pelo coroamento.....424,53 m
Largura do coroamento.....6,00 m
Talude de Montante.....3,0 : 1,00 (V : H)
Talude de Jusante.....3,0 : 1,00 (V : H)
Bacia Hidrográfica..... 6,98 Km²
Volume Acumulado.....2.003.239,40 m³

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

b) Sangradouro

Largura.....60,00 m

Lâmina máxima de sangria.....0,83 m

Folga.....2,00 m

Revanche.....2,00 m

Vazão da cheia secular.....30,77 m³/s

O projeto da barragem foi desenvolvido, como se descreve a seguir, levando-se em consideração os materiais disponíveis na região, bem como, as considerações de fundação no local da barragem e sangradouro.

3.3.1 – Maciço

Foi escolhida uma barragem de terra homogênea, cujo maciço da seção trapezoidal, será assentada sobre uma fundação estável, ou seja, sobre a rocha, tendo em vista do local onde a mesma será construída, tratar-se do sertão paraibano, onde a rocha granítica apresenta certa profundidade, ou numa camada de subsolo bem profundo do solo, apresentando uma capacidade de suporte, que excede, em muito, às necessidades de carga para a Barragem a ser construída.

3.3.2 – Largura do coroamento

A largura do coroamento foi calculada com base na fórmula de PREECE, ficando a mesma com 6,00 m.

3.3.3 – Folga da barragem

A folga foi determinada com base no “fetch” que é a da ordem de 1,27 Km. Com fetch, calculou-se a altura das ondas pela fórmula de Stevenson, encontrando o valor de 0,86 m adotando-se para maior segurança 1 m.

A velocidade das ondas foi calculada pela fórmula Gaillard, será de 3,22 m²/s. Para o projeto foi calculada a folga de 1,17 m, como margem de segurança adotou-se uma folga de 2,00 m.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

3.3.4 – Altura da barragem

Considerando a folga de 1,00 m e a altura de lâmina de sangria de 1,00 m a revanche foi adotada em 2,00 m, a altura d'água até a cota da soleira é de 16,30 m, 14,85 m.

3.3.5 – Taludes adotados

Para os parâmetros físicos do solo, adotou-se as recomendações do livro "roteiro para projeto de pequenos açudes".

Assim sendo:

- Talude de Montante.....3.0 : 1,00 m
- Talude de Jusante.....3.0 : 1,00 m

3.3.6 – Sistemas de drenagem externa

O sistema de drenagem externa da barragem no talude de jusante servirá de proteção contra a erosão pelas águas de chuvas através do plantio de grama, aliado a um sistema de drenagem superficial, que compreende o conjunto de canaletas em alvenaria pré-moldado e de tijolo revestido para coleta e condução das águas de chuvas, conforme indicado no projeto.

3.3.7 – Sistema de drenagem interna

O sistema de drenagem interna da barragem será composta de uma camada de areia horizontal com espessura de 1,00 m da estaca E0 até à estaca E0+5,75, e um Rock- Fill da estaca E0 até à estaca E0+5,75, com transição de duas camadas , sendo uma de areia e outra de Brita n° 25 com espessura de 0,20m, o complemento será de pedras arrumadas conforme mostra nas seções.

3.3.8 – Proteção do talude de montante

No talude de montante foi projetado com uma camada de pedra jogada denominado de Rip-Rap com espessura de 0,30m lançado sobre o material argiloso compactado.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

3.3.9 – Proteção de coroamento

O coroamento terá uma declividade de 2 % de eixo para a montante e jusante, com a finalidade de facilitar o escoamento das águas de chuva, bem como, um revestimento de cascalho com espessura de 0,10m a fim de evitar a saturação na superfície do maciço.

3.3.10 - Sangradouro

Com base nos estudos hidrológicos, foi projetado um sangradouro em um ponto de fuga, situado na ombreira direita da barragem, composto de dois muros de proteção e guia das águas, o muro nº 01 está localizado na estaca E19, com uma altura máxima de 4,0m e 60,00m de extensão e o muro nº 02 está localizado na estaca E22, na ombreira esquerda do sangradouro, com uma altura máxima de 4,0m e 60,00m de extensão, servindo de proteção a barreira e guia das águas. O Sangradouro tem uma largura de 60,00m e um muro de fixação da soleira (Tipo CREAGER), na cota 284,00.

3.3.11 - Muro de proteção

Para proteção da barragem, servindo de guia das águas de sangria e contenção do maciço da barragem, foi projetado dois muros, ambos para proteção das ombreiras, todos construídos de alvenaria de pedra argamassada. Este terá uma extensão de 60 metros cada muro e altura máxima de 4,0 metros.

O muro de proteção foi dimensionado para seção de maior empuxo de terra, de acordo com o especificado.

3.3.12 - Tomada d'água

A tomada d'água foi locada na estaca E6+10. A face superior do tubo está assentada na cota 272 na base de montante e cota 272 na base de jusante. A tomada d'água compreende uma tubulação de ferro fundido com 250 mm de diâmetro. Na entrada desta tubulação será utilizada uma válvula de pé com crivo protegido por caixa e grade.

Os registros na jusante serão protegidos por uma caixa de alvenaria com tampa de proteção de concreto.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM

DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM		
1.0 CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM		
Área da Bacia Hidrográfica		6,98 Km²
Área da Bacia Hidráulica		393.373,097 m²
Precipitação Média Local		925,500mm
Cota do Leito do Rio		269,15m
Cota do Coroamento		284m
Largura do Coroamento		6,000 m
Extensão pelo Coroamento		424,53 m
Altura Máxima		14,85 m
Revanche		2,00 m
Volume de Acumulação		2.003.239,40 m³
Volume da Cava de Fundação		40.327,36 m³
Volume de Maciço do Corpo da Barragem		232.561.09 m³
Volume do Rip-Rap (Pedra Jogada)		4.092,37 m³
Filtro Drenante (Areia) Horizontal		7.770,58 m³
	Pedras Arrumadas	1.242,48 m³
Rock - Fill	Pedregulhos ou Brita Nº 25	162,52 m³
	Areia	320,22 m³
Talude Montante		3.0 : 1,00 m
Talude Jusante		3.0 : 1,00 m
Áreas do talude de Montante		8.681,71 m²
Áreas do talude de Jusante		12.914,37 m²
Meio Fio		849,06 m
Calhas de descida rápida		1.430,00 m
2.0 CARACTERÍSTICAS DO SANGRADOURO		
Largura		60,00 m
Revanche		2,00 m
Lâmina Máxima Prevista		1,0 m
Volume de Corte (ver na ficha do sangradouro)		29,20 m³
Volume de concreto ciclopico		312,20 m³
3.0 CARACTERISTICAS DA TOMADA D'ÁGUA – FERRO FUNDIDO F⁰ F⁰		
Diâmetro		250,00 mm
Comprimento		120,00 m
Volume de escavação		118,78 m³
Volume de concreto ciclopico		23,51 m³
4.0 CARACTERÍSTICAS DO MURO DE FIXAÇÃO DA SOLEIRA		
Cava de Fundação do Muro (ver na ficha do sangradouro)		194,40 m³
Alvenaria do Muro (ver na ficha do sangradouro)		335,85 m³
Revestimento dos muros		419,82 m²

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

QUADRO DE CUBAÇÃO: DA CAVA DE FUNDAÇÃO

Cálculo do volume por comparação de perfis - Terreno x Projeto - AÇUDE CAÇIMBA NOVA
FUNDAÇÃO (CUT-OFF)

VOLUME DE CORTE M³ VOLUME DE ATERRO M³ 40.327,36

ESTACA	ÁREAS		SOMA		D/2	VOLUME PARCIAL		VOLUME ACUMULADO	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO
0	0,000	0,000			-	-	-	-	-
0+5.75	0,000	0,000	-	-	2,875	-	-	-	-
1	0,000	0,000	-	-	7,125	-	-	-	-
2	0,000	32,000	-	32,000	10,000	-	320,000	-	320,000
3	0,000	38,070	-	68,070	10,000	-	680,700	-	1.000,700
4	0,000	69,362	-	107,432	10,000	-	1.074,320	-	2.075,020
5	0,000	120,810	-	190,172	10,000	-	1.901,720	-	3.976,740
6	0,000	159,984	-	280,794	10,000	-	2.807,940	-	6.784,680
7	0,000	153,494	-	313,478	10,000	-	3.134,780	-	9.919,460
8	0,000	220,520	-	374,014	10,000	-	3.740,140	-	13.659,600
9	0,000	129,364	-	349,884	10,000	-	3.498,840	-	17.158,440
10	0,000	187,350	-	316,714	10,000	-	3.167,140	-	20.325,580
11	0,000	187,572	-	374,922	10,000	-	3.749,220	-	24.074,800
12	0,000	125,192	-	312,764	10,000	-	3.127,640	-	27.202,440
13	0,000	154,470	-	279,662	10,000	-	2.796,620	-	29.999,060
14	0,000	124,572	-	279,042	10,000	-	2.790,420	-	32.789,480
15	0,000	128,828	-	253,400	10,000	-	2.534,000	-	35.323,480
16	0,000	75,736	-	204,564	10,000	-	2.045,640	-	37.369,120
17	0,000	70,326	-	146,062	10,000	-	1.460,620	-	38.829,740
18	0,000	28,996	-	99,322	10,000	-	993,220	-	39.822,960
19	0,000	9,722	-	40,718	10,000	-	407,180	-	40.230,140
20	0,000	0,000	-	9,722	10,000	-	97,222	-	40.327,36

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

QUADRO DE CUBAÇÃO: DO MACIÇO DO CORPO DA BARRAGEM

Cálculo do volume por comparação de perfis - Terreno x Projeto - AÇUDE CAÇIMBA NOVA
MACIÇO

VOLUME DE CORTE M³ VOLUME DE ATERRO M³ 232.561,090

ESTACA	ÁREAS		SOMA		D/2	VOLUME PARCIAL		VOLUME ACUMULADO	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO
0	0,000	0,000			-	-	-	-	-
0+5.75	0,000	0,000	-	-	2,875	-	-	-	-
1	0,000	223,014	-	223,014	10,000	-	2.230,140	-	2.230,140
2	0,000	380,751	-	603,765	10,000	-	6.037,650	-	8.267,790
3	0,000	390,277	-	771,028	10,000	-	7.710,280	-	15.978,070
4	0,000	404,057	-	794,334	10,000	-	7.943,34	-	23.921,410
5	0,000	524,347	-	928,404	10,000	-	9.284,040	-	33.192,621
6	0,000	764,521	-	1.288,868	10,000	-	12.888,680	-	46.081,301
7	0,000	792,465	-	1.556,986	10,000	-	15.569,860	-	61.651,161
8	0,000	775,803	-	1.568,268	10,000	-	15.682,680	-	77.333,841
9	0,000	728,732	-	1.504,535	10,000	-	15.045,350	-	92.379,191
10	0,000	909,181	-	1.637,913	10,000	-	16.379,130	-	108.758,321
11	0,000	899,701	-	1.808,882	10,000	-	18.088,820	-	126.847,141
12	0,000	848,663	-	1.748,364	10,000	-	17.483,640	-	144.330,781
13	0,000	826,983	-	1.675,646	10,000	-	16.756,460	-	161.087,241
14	0,000	939,013	-	1.765,996	10,000	-	17.659,960	-	178.747,201
15	0,000	761,976	-	1.700,989	10,000	-	17.009,890	-	195.757,091
16	0,000	363,777	-	1.125,753	10,000	-	11.257,530	-	207.014,621
17	0,000	355,864	-	719,641	10,000	-	7.196,410	-	214.211,031
18	0,000	380,673	-	736,537	10,000	-	7.365,370	-	221.576,401
19	0,000	358,100	-	738,773	10,000	-	7.387,730	-	228.964,131
20	0,000	0,000	-	358,100	10,000	-	3.581,000	-	232.561,090

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

QUADRO DE CUBAÇÃO: DO FILTRO DRENANTE HORIZONTAL COM AREIA (e = 1,00 m)

Cálculo do volume por comparação de perfis - Terreno x Projeto - AÇUDE CAÇIMBA NOVA FILTRO HORIZONTAL (Areia)									
VOLUME DE CORTE			- m³		VOLUME DE ATERRO			7.770,580 m³	
ESTACA	ÁREAS		SOMA		D/2	VOLUME PARCIAL		VOLUME ACUMULADO	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO
0	0,000	0,000			-	-	-	-	-
0+5,75	0,000	0,000	-	-	2,875	-	-	-	-
1	0,000	0,000	-	-	7,125	-	-	-	-
2	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
3	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
4	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
5	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
6	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
7	0,000	45,341	-	45,341	10,000	-	453,410	-	453,410
8	0,000	46,137	-	91,478	10,000	-	914,780	-	1.368,190
9	0,000	50,099	-	96,236	10,000	-	962,360	-	2.330,550
10	0,000	51,747	-	101,846	10,000	-	1.018,460	-	3.349,010
11	0,000	51,039	-	102,786	10,000	-	1.027,860	-	4.376,870
12	0,000	47,088	-	98,127	10,000	-	981,270	-	5.358,140
13	0,000	46,946	-	94,034	10,000	-	940,340	-	6.298,480
14	0,000	50,132	-	97,078	10,000	-	970,780	-	7.269,260
15	0,000	0,000	-	50,132	10,000	-	501,320	-	7.770,580
16	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	7.770,580
17	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	7.770,580
18	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	7.770,580
19	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	7.770,580
20	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	7.770,580

QUADRO DE CUBAÇÃO: DO RIP-RAP (PEDRAS JOGADAS – e=0,30m)

Cálculo do volume por comparação de perfis - Terreno x Projeto - AÇUDE CAÇIMBA NOVA RIP - RAP (Pedra de Mão)									
VOLUME DE CORTE		- m³			VOLUME DE ATERRO		4.092,368 m³		
ESTACA	ÁREAS		SOMA		D/2	VOLUME PARCIAL		VOLUME ACUMULADO	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO
0	0,000	0,000			-	-	-	-	-
0+5,75	0,000	0,000	-	-	2,875	-	-	-	-
1	0,000	2,571	-	2,571	7,125	-	18,318	-	18,318
2	0,000	5,853	-	8,424	10,000	-	84,240	-	102,558
3	0,000	6,811	-	12,664	10,000	-	126,640	-	229,198
4	0,000	9,658	-	16,469	10,000	-	164,690	-	393,888
5	0,000	10,132	-	19,790	10,000	-	197,900	-	591,788
6	0,000	12,888	-	23,020	10,000	-	230,200	-	821,988
7	0,000	16,909	-	29,797	10,000	-	297,970	-	1.119,958
8	0,000	16,522	-	33,431	10,000	-	334,310	-	1.454,268
9	0,000	13,017	-	29,539	10,000	-	295,390	-	1.749,658
10	0,000	15,412	-	28,429	10,000	-	284,290	-	2.033,948
11	0,000	13,101	-	28,513	10,000	-	285,130	-	2.319,078
12	0,000	13,249	-	26,350	10,000	-	263,500	-	2.582,578
13	0,000	13,653	-	26,902	10,000	-	269,020	-	2.851,598
14	0,000	17,356	-	31,009	10,000	-	310,090	-	3.161,688
15	0,000	11,146	-	28,502	10,000	-	285,020	-	3.446,708
16	0,000	8,125	-	19,271	10,000	-	192,710	-	3.639,418
17	0,000	7,435	-	15,560	10,000	-	155,600	-	3.795,018
18	0,000	6,287	-	13,722	10,000	-	137,220	-	3.932,238
19	0,000	4,863	-	11,150	10,000	-	111,500	-	4.043,738
20	0,000	0,000	-	4,863	10,000	-	48,630	-	4.092,368

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

QUADRO DE CUBAÇÃO: DO ROCK – FILL
TRANSIÇÃO COM AREIA (e = 0,20 m)

Cálculo do volume por comparação de perfis - Terreno x Projeto - AÇUDE CAÇIMBA NOVA FILTRO DE PÉ - ROCK FILL (DN > 40 cm)									
VOLUME DE CORTE			-	m³	VOLUME DE ATERR			1.242,480	m³
ESTACA	ÁREAS		SOMA		D/2	VOLUME PARCIAL		VOLUME ACUMULADO	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO
0	0,000	0,000			-	-	-	-	-
0+5,75	0,000	0,000	-	-	2,875	-	-	-	-
1	0,000	0,000	-	-	7,125	-	-	-	-
2	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
3	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
4	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
5	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
6	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
7	0,000	4,620	-	4,620	10,000	-	46,200	-	46,200
8	0,000	5,799	-	10,419	10,000	-	104,190	-	150,390
9	0,000	5,973	-	11,772	10,000	-	117,720	-	268,110
10	0,000	11,109	-	17,082	10,000	-	170,820	-	438,930
11	0,000	11,775	-	22,884	10,000	-	228,840	-	667,770
12	0,000	6,447	-	18,222	10,000	-	182,220	-	849,990
13	0,000	7,815	-	14,262	10,000	-	142,620	-	992,610
14	0,000	8,586	-	16,401	10,000	-	164,010	-	1.156,620
15	0,000	0,000	-	8,586	10,000	-	85,860	-	1.242,480
16	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	1.242,480
17	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	1.242,480
18	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	1.242,480
19	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	1.242,480
20	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	1.242,480

TRANSIÇÃO COM AREIA/GRAVILHÃO – DN >10 CM

Cálculo do volume por comparação de perfis - Terreno x Projeto - AÇUDE CAÇIMBA NOVA GRAVILHÃO (Pedra DN >10 cm)									
VOLUME DE CORTE			-	m³	VOLUME DE ATERR			320,220	m³
ESTACA	ÁREAS		SOMA		D/2	VOLUME PARCIAL		VOLUME ACUMULADO	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO
0	0,000	0,000			-	-	-	-	-
0+5,75	0,000	0,000	-	-	2,875	-	-	-	-
1	0,000	0,000	-	-	7,125	-	-	-	-
2	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
3	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
4	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
5	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
6	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
7	0,000	1,550	-	1,550	10,000	-	15,500	-	15,500
8	0,000	1,603	-	3,153	10,000	-	31,530	-	47,030
9	0,000	2,872	-	4,475	10,000	-	44,750	-	91,780
10	0,000	1,918	-	4,790	10,000	-	47,900	-	139,680
11	0,000	2,304	-	4,222	10,000	-	42,220	-	181,900
12	0,000	1,916	-	4,220	10,000	-	42,200	-	224,100
13	0,000	2,298	-	4,214	10,000	-	42,140	-	266,240
14	0,000	1,550	-	3,848	10,000	-	38,480	-	304,720
15	0,000	0,000	-	1,550	10,000	-	15,500	-	320,220
16	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	320,220
17	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	320,220
18	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	320,220
19	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	320,220
20	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	320,220

TRANSIÇÃO COM BRITA (e=0,25 m)

Cálculo do volume por comparação de perfis - Terreno x Projeto - AÇUDE CAÇIMBA NOVA CAMADA TRANSITÓRIA (Brita nº25)									
VOLUME DE CORTE			-	m³	VOLUME DE ATERR			162,520	m³
ESTACA	ÁREAS		SOMA		D/2	VOLUME PARCIAL		VOLUME ACUMULADO	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO
0	0,000	0,000			-	-	-	-	-
0+5,75	0,000	0,000	-	-	2,875	-	-	-	-
1	0,000	0,000	-	-	7,125	-	-	-	-
2	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
3	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
4	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
5	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
6	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	-
7	0,000	0,822	-	0,822	10,000	-	8,220	-	8,220
8	0,000	0,943	-	1,765	10,000	-	17,650	-	25,870
9	0,000	1,368	-	2,311	10,000	-	23,110	-	48,980
10	0,000	0,959	-	2,327	10,000	-	23,270	-	72,250
11	0,000	1,152	-	2,111	10,000	-	21,110	-	93,360
12	0,000	0,958	-	2,110	10,000	-	21,100	-	114,460
13	0,000	1,149	-	2,107	10,000	-	21,070	-	135,530
14	0,000	0,775	-	1,924	10,000	-	19,240	-	154,770
15	0,000	0,000	-	0,775	10,000	-	7,750	-	162,520
16	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	162,520
17	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	162,520
18	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	162,520
19	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	162,520
20	0,000	0,000	-	-	10,000	-	-	-	162,520

3.4 – Memórias de Cálculo

O dimensionamento da barragem foi com base nas fórmulas do Engenheiro Aguiar e apresentadas na publicação “ROTEIRO PARA PROJETO DE PEQUENOS AÇUDES”, editado pelo Departamento de Obras Contra Seca – DNOCS, de autoria dos Engenheiros

Vicente de Paulo Pereira Barbosa e Antônio Gouveia Neto, de 1979, com os quais foram possíveis a obtenção dos parâmetros básicos.

3.4.1 - Elementos técnicos do projeto:

Área da bacia hidrográfica.....6,98 km²
Comprimento do riacho.....6,50 km
Bacia tipo: 1
Precipitação pluviométrica local – 925,50mm.

3.4.2 - Rendimento pluvial da bacia:

$$R\% = \frac{H^2 - (400H) + 230.000}{55.000}$$

$$R\% = \frac{925{,}50^2 - (400x925{,}50) + 230.000}{55.000}$$

R% = 13,0245

3.4.3 - Cálculo do volume afluente:

Va = R% x H x U x A, sendo:

R% = 0,130245 (Fórmula do Eng. Francisco Aguiar)
H = altura da chuva em (m) = 0,9255 m
U = coeficiente de Ryves, considerado (U = 1.4)
A = Bacia hidrográfica = 7,58 Km²
Vaf = 0,130245 x 0,9255 x 1,4 x 7.580.000,00 = 1.025.800,00 m³ / ano
VC = Va x 2 = 1.279.189,02 x 2 = 2.558.378,04 m³

3.4.4 - Vazão máxima secular:

$$Qs = \frac{1150xS}{\sqrt{Lc}(120 + KLC)}(m^3/s)$$

S = Área da bacia hidrográfica em (Km²)

L = Comprimento do riacho em (Km)

K e C = Coeficientes hidrométricos

K = 0,10; C = 0,85

$$Qs = \frac{1150x7,58}{\sqrt{6,50x0,85}(120 + 0,10x6,50x0,85)} = 30,77(m^3/s)$$

3.4.5 - Determinação da largura do coroamento

FÓRMULA E. P. PRECE:

$$LC = 1.1\sqrt{H} + 1,00$$
$$LC = 1.1x\sqrt{16,30} + 1,00$$
$$LC = 5,44m$$

Adotamos:6,00m

Onde,

LC: Largura do Coroamento em (m) = 6,00

H: Altura da barragem em (m) = 19,80 m

3.4.6 - Cálculo da revanche:

R = HL + f, onde

R = Vão livre da soleira do vertedouro à crista da barragem

HL = Lâmina máxima de sangria = 0,83m

f = Folga (m)= 1,17 m.

3.4.7- Cálculo da folga

$$f = 0{,}75h + \frac{V^2}{2.G}$$

$h = 0{,}75 + 0{,}34\sqrt{L} - 0{,}26\sqrt[4]{L}$ (Fórmula empírica de Stevenson)

V= 1,5 + 2h (Fórmula de Gaillard), sendo

h = Altura da Onda em 0,86 (m);

V = Velocidade da Onda em 3,22 (m/s)

g = aceleração da gravidade (9,81m/s^2)

L = fetch (Km) = 1,27 Km

3.4.8- Cálculo da altura da onda:

$h = 0{,}75 + 0{,}34x\sqrt{1{,}27} - 0{,}26x\sqrt[4]{1{,}27}$

$h = 0{,}86m$

3.4.9 - Cálculo de velocidade da onda:

V= 1,5 + 2h

V= 1,5 + 2 x 0,86

V = 3,22 m/s

3.4.10 -Cálculo da folga:

f = 0,75 x 0,86 + $\frac{3{,}22^2}{2x9{,}81}$

f = 1,17 m.

3.4.11 - Cálculo da revanche:

R = HL + f

R = 0,83 + 1,17

R = 2,00 m

Onde:

R = é a revanche;

HL = é a lâmina máxima de sangria em 0,83 (m)

f = é a folga em 1,17 (m)

3.4.12 - Cálculo da Espessura do Rip-Rap

Talude de Montante 3.0 : 1.0m

Baseado Nas Formulas:

e = CV² (T.V.A)

V = 1,5 + 2H (Gaillard) $H = 0{,}75 + 0{,}34\sqrt{L - 0{,}26\sqrt[4]{L}}\,(Stevenson)$

L = fetch, em (Km) = 1,27 Km

e= espessura do rip – rap, em (m)

$D_{50\ min}$ = diâmetro mínimo para 50% das pedras em (m)

C = 0,028

V = Velocidade da Onda, em 3,22 (m/s)

H = Altura da Onda, em 0,86 (m)

δ = densidade das pedras = 2,50

$H = 0{,}75 + 0{,}34\sqrt{1{,}27 - 0{,}26\sqrt[4]{1{,}27}}\,(Stevenson)$

H = 0,86 m

V = 1,5 + 2 x 0,86

V = 3,22 m/s

e = C.V²

e = 0,028 x 3,22² = 0,29 m, terá uma espessura de 0,30 m para o rip- rap de pedra jogada sobre o material argiloso compactado.

3.4.13 - Cálculo da Altura do Rock-Fill:

O Rock – Fill ou dreno de pé, foi calculado tendo por base a altura máxima da água, que é de 14,85 m dividido por 1/3 (14,85 / 1/3 = 4,95m), como a cota do leito do rio é 269,15 e a altura do Rock-Fill é de 5m, então a cota máxima do Rock-Fill será 274,10 m

para o Rock- Fill, seguindo orientação indicado na página 21 do livro roteiro para projeto de pequenos açudes.

3.4.14 - Perdas por Evaporação e Infiltração:

Levando-se em consideração a ocorrência de 1 ano seco, ou seja, um período de 12 meses sem contribuição, as perdas por evaporação e infiltração é dada pela fórmula:

$Vp = s\sqrt[4]{pm}$

Onde

Vp = Volume de perdas por evaporação e infiltração

s = área do espelho d'água em (m²)

pm = profundidade média do reservatório em (m)

V = Volume acumulado (m³)

Área da bacia hidráulica = 393.373,097,00 m^2

Volume acumulado = 2.003.239,40 m³

$$pm = \frac{v}{s} = \frac{2.003.239,40}{393.373,097} = 6,00m$$

Então :

Vp = 393.373,097 x $\sqrt[4]{6,00}$

Vp = 237.800,00 x 1,47

Vp = 349.566,00 m³

3.4.15- Cálculo da largura do sangradouro:

$$Ls = \frac{Qs}{1,77HL\sqrt{HL}}$$

$Ls = \frac{30,77}{1,77x0,83x\sqrt{0,83}} = 23,13m$, adotamos 60,00 m para a largura do sangradouro, por se tratar de um ponto de fuga.

Onde,

Qs= Vazão máxima secular (m³/s) = 30,77 m³/s

Ls = é a largura do sangradouro em (m) = 60,00 m

HL = Altura da Lâmina máxima de sangria = 1,00 m

3.4.14 - inclinação dos taludes

Os taludes foram adotados com base em tabela fornecida pelo DNOCS e publicada na página 20 do Livro "ROTEIRO PARA PROJETO DE PEQUENOS AÇUDES" onde se obtém as inclinações dos taludes em função da altura da barragem ou seja H= 14,85 m:

Talude Montante.....3.0 : 1,00m

Talude Jusante.....3.0 : 1,00m

3.4.15 -Cálculo da altura da barragem

Com base no volume afluente que é de 2.279.189,02 m³/ano, e revanche de 2,00 m.

Analisando-se o perfil do Boqueirão, constatamos que a cota de fundo da barragem é a 269,15, com isto teremos uma altura para a barragem de 14,85 m, ou seja:

Ht = Hs + Hl + f;

Ht é a altura total da barragem

Hs é a altura da barragem até a soleira do sangradouro

Hl é a lâmina máxima de sangria

f é a Folga

Logo Ht = 14,85 m

3.5 - Quantitativos da Tomada D'água

- Escavação da galeria:

Extensão da caixa de proteção da válvula de pé com crivo a caixa de proteção dos registros = 120,00 m.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

Largura da galeria = 2,00 m

Profundidade média da galeria = 3,30 m

Cálculo 120,00m x 2,00m x 3,30 m = 792,00 m³

- Escavação da fundação da caixa de proteção da válvula de pé com crivo:

Área = 3,60 x 3,60m = 12,96 m²

Profundidade média= 3,30 m

Cálculo = 12,96 m² x 3,30 m = 42,76 m³

- Escavação da fundação da caixa de proteção dos registros:

Área = 5,00 x 4,70m = 23,50 m²

Profundidade média= 4,00 m

Cálculo = 23,50 m² x 4,00 m = 94,00 m³

- Total do Volume de Escavação da galeria e das caixas de proteção da válvula de pé com crivo e a de proteção dos registros:

891,00 m³+ 42,76 m³ + 94,00 m³ = 1.027,76 m³

- Concreto de base da tubulação:

Extensão da caixa de proteção da válvula de pé com crivo a caixa de proteção dos registros =120 m

Largura da base = 0,60 m

Altura média da base = 4,00 m

Cálculo= 120 m x 0,60m x 4,00 m = 288,00 m³

- Concreto de base da caixa de proteção da válvula de pé com crivo:

Área = 3,60m x 3,60 m = 12,96 m²

Altura da base = 3,80m

Cálculo = 12,96 m² x 3,80 m = 49,25 m³ - 7,44 m³ = 41,81 m³

OBS:. Menos o volume da caixa = 2,60 m x 2,60 m = 6,76m² x 1,10m = 7,44 m³

- Concreto de base da caixa de proteção dos registros:

Área = 5,00m x 4,70 m = 23,50 m²

Altura da base = 4,00 m

Cálculo = 23,50 m² x 4,00 m = 94,00 m³ - 13,96 m³ = 80,04m³

OBS:. Menos o volume da caixa = 13,96 m² x 1,00 m = 13,96 m³

- Total de Concreto de base da tubulação e das caixas

211,44 m³ + 41,81m³ + 80,04m³ =333,29 m³

- Concreto do envelopamento da tubulação:

Extensão da caixa de proteção da válvula de pé com crivo a caixa de proteção dos registros = 135,00 m

Área da seção = 0,289 m²

Cálculo = 135,00 m x 0,289 m² (ver seção A – A' no desenho) = 39,015 m³

- Concreto das cintas de amarração:

Altura dos lados = 13,20m

Espessura = 0,40m

Largura = 0,20 m

Quantidade de cintas = 14 unidades (Ver no desenho da seção)

Cálculo = 13,20 m x 0,40 x 0,20 m = 1,056 m³ x 14 = 14,78 m³

- Total de Concreto do envelopamento da tubulação = 25,46m³ + 14,78 m³ = 40,24 m³

- Tubulação de ferro fundido com diâmetro de 250 mm = 120 m

- Tubulação de ferro fundido com diâmetro de 250 mm = 6,00 m

- Válvula de pé com crivo com diâmetro de 250 mm = 1 UND

- Registro N° 01 com diâmetro de 250 mm = 01 UND

- Registro N° 02 com diâmetro de 250 mm = 01 UND

- Registro N° 03 com diâmetro de 250 mm = 01 UND

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

- Tê com diâmetro de 250 mm x 250 mm= 01UND

- Caixa de alvenaria de pedra argamassada para proteção da Válvula de pé com crivo, parede com espessura (e = 0,30 m), localizada na montante da barragem = 7,695 m³ (ver memória descritiva)

- Revestimento das paredes interna e externa com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 4, (ver memória descritiva) = 42,64 m²

Grade de ferro 5/16" para proteção da válvula de pé com crivo (2,30 x 2,30 m) = 5,29 m² = 01 UND

- Caixa de alvenaria de pedra argamassada ou concreto ciclópico para proteção dos registros, parede com espessura de (e = 0,30 m) = 14,898 m³

- Alvenaria do Beiral da caixa com espessura de (e = 0,10 m x 0,15 m x 16,00 m) = 0,249 m²

- Total de alvenaria de pedra argamassada ou concreto ciclópico = 14,898 m³ + 0,249m³ = 15,147m³

- Revestimento das paredes interna e externa com argamassa de cimento e areia no traço 1: 4 (ver memória descritiva) = 81,72 m²

- Tampas de concreto das caixas para proteção dos registros = 1,104 m³

- Área de limpeza para construção do corpo da barragem e do sangradouro: 392,00 m x 220,00 m = 86.240,00 m²

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

DESCRIÇÃO DA TOMADA D'ÁGUA

- A tomada d'água está localizada na estaca E6+10 na ombreira direita e perpendicular ao eixo da barragem.
- Comprimento da Tubulação da tomada d'água = 120,00 m
- Diâmetro da tubulação de ferro fundido = 250 mm
- Base superior da tubulação na caixa de montante – cota = 272,00
- Base superior da tubulação na caixa de jusante – cota = 272,00
- Inclinação da tubulação = sem inclinação, vazão por pressão.
- Boca da Caixa de proteção a Válvula de pé com crivo ou porão – cota = 269,15
- Volume na boca da caixa de proteção a válvula de pé com crivo ou porão= 86.330,00m³ de água.

3.6 Especificações Técnicas

I. OBJETIVO: As presentes especificações têm por objetivo dar as diretrizes técnicas à construção da barragem de terra.

II. LIMPEZA E ESCAVAÇÃO: A limpeza consistirá das operações de desmatamento e destocamento nas áreas do local da barragem e das jazidas.

O desmatamento ocorrerá numa área de 53,77 hectares, seguindo a Legislação Ambiental pertinente, deverá atender as determinações da Lei nº 3824, de 23 de novembro de 1960, torna obrigatória a destoca e consequente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais, incluirá a derrubada até o nível do solo, remoção, transporte e destruição de toda vegetação e detritos. O destocamento incluirá a remoção, transporte e destruição de todos os tocos e raízes abaixo do nível do solo. A escavação da cava de fundação deverá ser feita nos locais indicados no projeto, até atingir terreno adequado às cargas que serão impostas pela barragem. A escavação será feita com taludamento para a zona escavada, mantendo-se taludes mínimos de 1:1. A vala deverá ser em forma de trapézio, com a base menor para baixo e com dimensão mínima

de 3,0m. Os materiais escavados deverão ser removidos para locais a jusante do barramento.

III. PREPARO DAS FUNDAÇÕES: Nas fundações, tanto em terra como em material rochoso, deverá ficar assegurado que a ligação entre o terreno e o maciço seja, no mínimo, igual a que deverá existir entre as duas camadas vizinhas compactadas e que não venha a existir fluxo d'água preferencial nas superfícies de contato.

Deverá ser removido todo o material orgânico, rocha alterado, restos de vegetais, todo o material que interferir na obtenção de uma boa ligação entre a fundação e o maciço. A fim de evitar a contração das terras quando colocados sobre uma superfície seca de fundação esta deverá ser molhada antes da colocação das terras para a compactação.

IV. SELEÇÃO DE MATERIAL NOS EMPRÉSTIMOS: As áreas de empréstimos deverão ser limpas, ficando isentos da camada do solo vegetal, bem como raízes ou matações. A exploração dos empréstimos será planejada de modo a se obter um aterro tão homogêneo quanto possível, procurando evitar a separação dos diversos tipos de matérias, cujo emprego na construção do maciço a ser proibido imediatamente, são:

a) Terra vegetal, solo superficial contendo raízes e outros materiais vegetais;
b) A betonita e as argilas espansivas;
c) Argilas ou torrões cujo destorroamento não seja possível pela ação de grades e rolos;
d) Terras tufosas e pantanosas;
e) Pedras maiores do que 1/3 da espessura das camadas de compactação.

V. CONSTRUÇÃO DO MACIÇO: Os equipamentos para a construção do maciço deverão ser dimensionados de modo a ser mantido um regime uniforme de construção. Isto se refere não apenas aos equipamentos de escavação e transporte, mas também aos equipamentos auxiliares, para espalhamento, irrigação, gradeamento, compactação ou outros. O tráfego dos equipamentos sobre a barragem deverá ser orientado de modo a distribuir o esforço compactador da melhor forma possível de laminação ou supercompactação,

que não serão permitidos. Neste caso, o material será removido, espalhado e recompactado.

O processo de execução consiste em depositar o material em locais convenientes, espalhá-los quando necessário, corrigir a umidade e fazer a compactação segundo a técnica que será descrita:

a) As terras serão sempre dispostas em faixas paralelas ao eixo da barragem, a fim de diminuir a possibilidade do aparecimento de planos preferenciais na infiltração;
b) Se a umidade for menor que a necessária, a correção será feita por meio de caminhão tanque ou mangueira, seguido por uma grade de discos, que uniformizará toda a camada;
c) Antes do lançamento de cada camada, a camada anterior deverá estar totalmente compactada e aprovada. Quando a camada ficar exposta por um determinado período pode se fazer necessário um tratamento para que se tenha a umidade do solo dentro dos limites previstos.
d) Quando não houver espaço suficiente para a homogenização do material dentro da cava da fundação, o mesmo deverá ser preparado na jazida, e lançado na fundação, já em condições adequadas para a compactação;
e) A espessura mínima das camadas, bem como o número de passados do rolo será determinado, em cada caso, na área de ensaio da barragem;

e.1) A espessura inicial a usar deverá ser tal que, após a compactação, seja obtida uma camada de 25cm. A tolerância para espessura da camada após a compactação é de 5cm;

e.2) Quando for utilizado o “Sapo” ou equipamento equivalente; a espessura das camadas após a compactação deverá ser de 8cm;

f) Para evitar a extratificação e assegurar uma boa ligação entre camadas; é necessário que os materiais em contato estejam nas melhores condições de umidade e que seja escarificada a superfície da camada compactada anteriormente;

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

g) Espalhado o material no local da compactação na espessura determinada nas áreas de ensaio, a umidade deve ser corrigida para o valor determinado;

h) Será facultada a obtenção do teor de umidade desejado no próprio empréstimo, irrigando na superfície. Neste caso, a correção da umidade no local da construção deve ser feita para compensar as perdas por evaporação;

i) A porcentagem de compactação a ser obtido estará na faixa de 98% no mínimo e 101% no máximo;

j) O teor de umidade do material no momento da compactação não deve estar fora da faixa de + ou - 2% em relação a umidade ótima do Proctor normal;

VI. PROTEÇÃO DOS TALUDES: O talude de montante será protegido por um enrrocamento de pedras lançadas sobre material compactado com espessura de 0,30 m com enrrocamento de pedra denominado Rip–Rap, com espessura de 0,30 m lançadas sobre um material argiloso compactado.

VII. PROTEÇÃO DO COROAMENTO: A proteção do coroamento deve ser feito colocando-se uma camada de cerca de 10cm de espessura, construída de cascalho a fim de evitar a saturação na superfície e do maciço.

VIII. SAGRADOURO: O corte do sangradouro deverá obedecer rigorosamente às cotas e dimensões do projeto. Deverá ser construído transversal ao sentido do escoamento do excesso de água da barragem do muro de fixação da soleira, evitando assim que com o acontecimento das sangrias, o nível máximo da barragem seja rebaixado e conseqüentemente diminui o volume acumulado.

IX. USO DA MARCA DO GOVERNO FEDERAL – OBRAS: A implantação das placas de execução da obra, devem seguir rigorosamente o conteúdo especificado no MANUAL DE USO DA MARCA DO GOVERNO FEDERAL –

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

OBRAS, em sua totalidade, uma vez que a obrigatoriedade do uso da marca do Governo Federal nas ações patrocinadas por órgãos e entidades vinculados ao Poder Executivo Federal está disciplinada na Instrução Normativa nº 02, de 16 de dezembro de 2009. As placas serão confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no referido manual. Elas serão confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries. As informações estarão dispostas em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Caso isso não seja possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.



Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

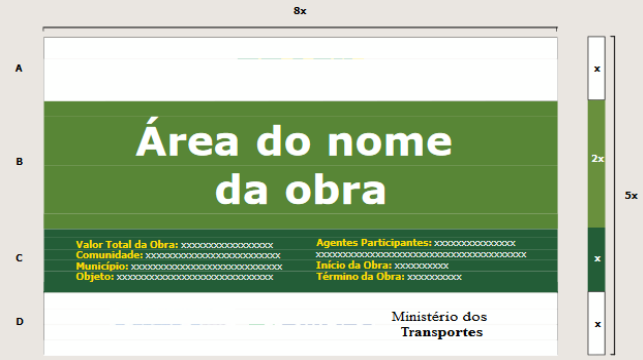
Cálculo para o tamanho da placa: definir a base "X" dividindo a altura estabelecida para a placa por 5. Numa placa com altura de 1,80 m, por exemplo:

x=1,8/5 = 0,36 m

8 x X = 8 x 0,36 = 2,88 m

A altura de cada área da placa será assim definida:

- **Logomarca do Governo Federal:** x=0,36m.
- **Nome da obra:** 2x=0,72m.
- **Informações da obra:** x=0,36m.
- **Logomarcas de órgãos e entidades:** x=0,36m.



Manual de Uso da Marca do Governo Federal - Obras

Novembro de 2011



4- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Todo empreendimento integra um conjunto de componentes impactantes, que atuarão direta ou indiretamente sobre o meio natural e social, no próprio local e nas adjacências.

Importante é identificar a Área de Influência Direta deste empreendimento, sujeitos ou passíveis de se sentir os efeitos de um ou alguns componentes impactantes. Corresponde aos setores efetivamente ocupados, assim como os existentes nas adjacências, não diretamente ocupados, mas sujeitos a sofrer influências adversas resultantes da ocupação da área territorial deste empreendimento.

A Delimitação da área de influência e descrição sucinta de sua qualidade ambiental e capacidade de suporte antes da implantação do empreendimento, considerando os meios físico, biótico e sócio-econômico, com ênfase nos seguintes aspectos:

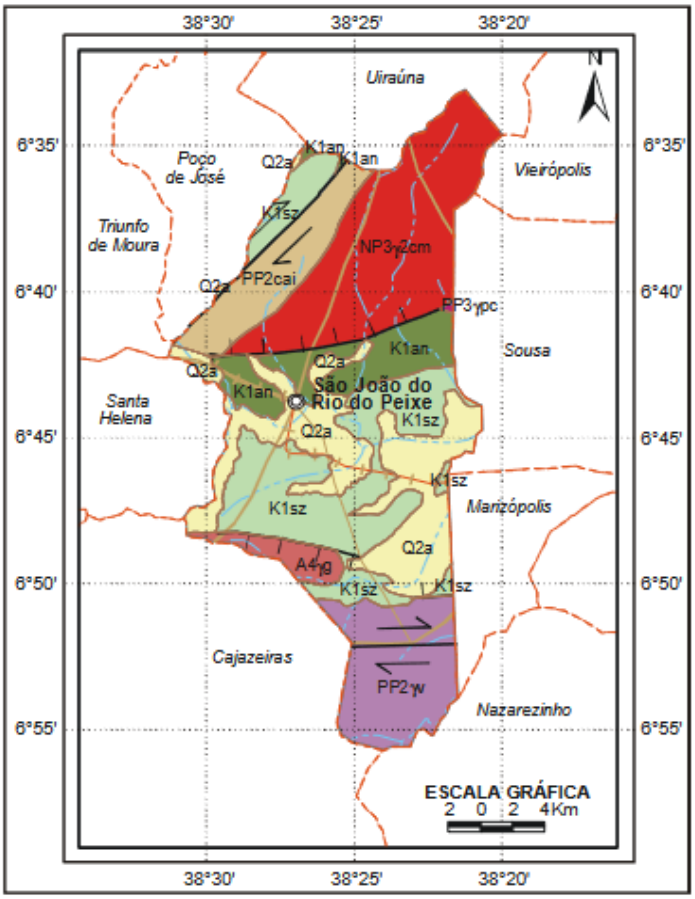
4.1 - Meio Abiótico - Fisico

- **Geologia**

A geologia na área do empreendimento, em linhas gerais, mostra um contexto simples e homogêneo, representativa do contexto regional.

Nas Superfícies suaves onduladas a onduladas, ocorrem os Planossolos, medianamente profundos, fortemente drenados, ácidos a moderadamente ácidos e fertilidade natural média, e ainda os Podzólicos, que são profundos, textura argilosa, e fertilidade natural média a alta. Nas Elevações ocorrem os solos Litólicos, rasos, textura argilosa e fertilidade natural média. Nos Vales dos rios e riachos, ocorrem os Planossolos, medianamente profundos, imperfeitamente drenados, textura média/argilosa, moderadamente ácidos, fertilidade natural alta e problemas de sais. Ocorrem ainda Afloramentos de rochas. Os solos são resultantes da desagregação e decomposição das rochas cristalinas do embasamento, sendo em sua maioria do tipo Podizólico Vermelho-Amarelo, tendo-se localmente latossolos e porções restritas de solos de aluvião.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

- Q2a — Depósitos Aluvionares: areia, cascalho e níveis de argila

Mesozóico

- K1sz — Formação Souza: siltito, argilito, folhelho, arenito calcífero
- K1an — Formação Antenor Navarro: arenito fino a grosso, siltito e argilito

Neoproterozóico

- NP3γ2cm — Suíte Calcialcalina de Médio a Alto K Itaporanga: granito e granodiorito porfirítico associado a diorito

Paleoproterozóico

- PP3γpc — Suíte Poço da Cruz: augen-gnaisse granítico, leuco-ortognaisse quartzo monzonítico a granítico
- PP2γv — Suíte Várzea Alegre: ortognaisse tonalítico-granodiorítico e migmatito
- PP2cai — Complexo Caicó: paragnaisse e migmatito, mármore, anfibolito e ortognaisse

Arqueano

- A4γg — Complexo Granjeiro: ortognaisse TTG

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato Geológico
- Falha ou Zona de Cisalhamento Extensional
- Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Cidade
- Limite municipal
- Estrada não pavimentada
- Estrada pavimentada
- Estrada de Ferro
- Rio ou Riacho

Fonte: CPRM

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

Geomorfologia

O município de São João do Rio do Peixe encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas e da sub-bacia do Peixe. Seus principais tributários são: os rios Piranhas e do Peixe, além dos riachos: Cachoeira, Jerimum, Morto do Cupim, Caçaré, Riachão e Zé Dias. Os principais corpos de acumulação são os açudes Escurinho e Pilões (13.000.000 m3). Todos os cursos d'água têm regime de escoamento Intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico. O relevo acha-se incluso na denominada "Planície Sertaneja", a qual constitui um extenso pediplano arrasado, onde localmente se destacam elevações residuais alongadas e alinhadas com o "trend" da estrutura geológica regional.

A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo.

Clima

Em termos climatológicos o município acha-se inserido no denominado "Polígono das Secas", constituindo um tipo semi-árido quente e seco, segundo a classificação de Koppen (1956). As temperaturas são elevadas durante o dia, amenizando a noite, com variações anuais dentro de um intervalo 23 a 30º C, com ocasionais picos mais elevados, principalmente durante e estação seca.

O regime pluviométrico, além de baixo é irregular com médias anuais em torno de 900mm/ano. Devido às oscilações dos fatores climáticos, podem ocorrer variações com valores para cima ou para baixo do intervalo referenciado. No geral caracteriza-se pela presença de apenas 02 estações: a seca que constitui o verão, cujo clímax é de Setembro a Dezembro e a chuvosa denominada pelo sertanejo de inverno, restrito a um período de 3 a 4 meses por ano.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

- **Recursos Hídricos**

A rede de drenagem é do tipo intermitente e seu padrão predominantemente dentrítico, devido à existência de fraturas geológicas, mostra variações para retangular e angular.

Os riachos e demais cursos d' água que drenam a área, São de pequeno porte e constituem afluentes da denominada Bacia do Rio Piranhas e sub-bacia do Rio do Peixe. O relevo acha-se incluso na denominada "Planície Sertaneja", a qual constitui um extenso pediplano arrasado, durante o Ciclo Paraguaçu de King (1956), onde localmente se destacam elevações residuais alongadas e alinhadas com o "trend" da estrutura geológica regional.

.

4.2. Meio Biótico

- **Flora**

A cobertura vegetal da área do empreendimento foi cuidadosamente analisada com o objetivo de identificar rapidamente a ocorrência de diferenças na fitofisionomia. Para tanto, realizaram-se levantamentos bibliográficos da cobertura vegetal regional e checaram-se tais padrões numa visita a campo. Procurou-se, assim, comparar os padrões descritos na bibliografia específica com a fisionomia da vegetação presente, observando os seguintes parâmetros: densidade da vegetação; porte da vegetação; presença de espécies pioneiras dominantes; fragmentação da vegetação e níveis de antropização.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886



Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886



Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886



Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886



FOTOS 01,02,03,04 – Detalhe da vegetação existente na área da barragem.

Decorrente das condições climáticas, exploração agropecuaria e do relevo da bacia, a vegetação natural é de pequeno porte, típica de caatinga xerofítica, onde se destaca a gramineas, arbustos e arvores de variados portes porte, sendo as espécies encontradas aquelas que caracterizam o bioma caatinga Jurema, angico, umbuzeiro, juazeiro, catingueira, mandacaru, aroeira, oiticica, jucá, e numerosas leguminosas e gramíneas de

diversos portes.

Entrevistas com os moradores locais permitiram concluir que o desmatamento é prática comum, mesmo que ambientalmente condenável, dos habitantes da região abrangida pelo empreendimento.

- **As unidades de paisagem naturais identificadas foram:**

- Caatinga arbustiva-arbórea;
- Caatinga arbustiva densa;
- Caatinga arbustiva esparsa (vegetação natural predominante).

- **As unidades de paisagem antrópicas identificadas foram:**

- Áreas antrópicas abertas;
- Plantações e pastos consolidados.

Não foram realizadas expedições para quantificar a abundância das espécies; simplesmente cotejaram-se os dados obtidos na revisão da bibliografia específica com a presença ou ausência das espécies comuns na área de estudo.

A caatinga arbórea média ou alta, na sua minoria densa constitui um dos mosaicos dos trechos visitados; a caatinga arbórea menos densa, desenvolvida em solos com pavimento desértico, e a caatinga arbórea degradada em início de regeneração constituem as paisagens naturais predominantemente observadas.

Além da fisionomia de caatinga foram observados na região de influência direta do empreendimento: pastagens, lavouras irrigadas, pequenos açudes e cacimbas no leito do rio. Foi verificada a adaptação das diversas associações de espécies antrópicas às condições físicas dos locais visitados; assim como foi constatada a presença de mosaicos de vegetação em diferentes estados de conservação e diferentes densidades de elementos remanescentes da feição original.

Nas proximidades dos assentamentos humanos observou-se uma faixa de maior degradação da vegetação. Deposição de lixo doméstico, retirada de madeira para construção de cercas, e manejo do fogo para promover o brote dos pastos foram ações constatadas nas proximidades.

A cobertura vegetal hiperxerófila convive, nos locais aptos, com atividades agrícolas, inclusive a agricultura irrigada; a cobertura vegetal natural é rara e esparsa nas áreas mais antropizadas, mas existem áreas remanescentes de caatinga arbórea e arbustivas, com predomínio de espécies invasoras como a jurema e remanescentes da caatinga média densa, como o mandacaru e o facheiro.

Fauna

O objetivo geral dos estudos da fauna local foi a de inventariar os espécimes presentes na região de estudo, com o objetivo de preservar e proteger os animais que, por ventura, vierem a sofrer impactos negativos com a implementação do empreendimento.

A fauna presente na área analisada reflete o estado de conservação da cobertura florestal, que como foi constatado, apresenta alterações bastante acentuadas. A biodiversidade faunística, característica peculiar de áreas de caatinga, não foi constatada no ambiente, o que certamente é reflexo do elevado grau de degradação e antropização que pode ser observado na área.

Todavia, a presença dos relíctos de mata possibilita a ocorrência de algumas espécies e o estabelecimento de outras que se adaptam as condições adversas do ambiente degradado.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

4.3. Meio Antrópico

Aspectos Gerais

Os elementos ligados à dinâmica urbana na área de influência funcional deste projeto imprimem um caráter de homogeneidade, ocorrendo maior concentração agrícolas de subsistencia.

Esse fato faz com que haja uma preocupação da administração pública em unir forças para trabalhar conjuntamente com o objetivo de sanar os principais problemas que sua população anseia; já que os problemas urbanos não são novos e alguns fazem parte do quotidiano das cidades: favelas, invasões, vilas e alagados nascem e se expandem; a retenção especulativa de terrenos é constante; a poluição das águas, do solo e do ar assume grandes proporções; dentre outros variados e negativos aspectos.

Os administradores ficam avaliando as melhores tentativas de assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça para todos aqueles que fazem parte de seus municípios.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

5- IMPACTO AMBIENTAL

Procurou-se neste item Identificar e avaliar de forma qualificativa e quantitativa dos impactos ambientais decorrentes das diferentes fases do projeto (preparação do local, instalação e operação).

5.1 - Metodologia

De acordo com literaturas especializadas, os métodos de avaliação de impactos ambientais são instrumentos utilizados para coletar, analisar, avaliar, comparar e organizar informações qualitativas e quantitativas sobre os impactos ambientais originados de uma determinada atividade modificadora do meio ambiente, em que são consideradas, também, as técnicas que definirão a forma e o conteúdo das informações a serem repassadas aos setores envolvidos (SILVA, 1994).

Pode-se dizer que a forma ecológica evidencia-se, à medida que se compreende que a avaliação de impactos ambientais tem a capacidade de selecionar a melhor alternativa de uma determinada ação impactante sob o ponto de vista ambiental.

As construções de barragens matam vegetais e animais e promovem a dispersão das espécies que não são nativas a uma determinada região, altera o meio ambiente físico e químico, a lâmina dágua bloqueiam corredores de vida silvestre e separam as populações de várias espécies em sub-populações, mais instáveis.

A análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas se dá através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médios e longos prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e cinegéticas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais e ambientais A parte que trata da identificação e caracterização de impactos ambientais refere-se, na verdade, ao prognóstico das condições emergentes, segundo o perfil impactante de cada uma das alternativas selecionadas para o empreendimento proposto. Assim, são identificados, valorados e interpretados os prováveis impactos ambientais nas fases de planejamento, implantação,

operação e, se for o caso, de desativação do empreendimento, sobre o meio físico, biótico e antrópico, devendo ser determinados e justificados os horizontes de tempo considerados.

As variáveis susceptíveis diretas ou indiretas ou benéficos e adversos; tempo ficativos das ações nas fases de locais, regionais e estratégicos; quanto às medidas ambientais, sejam minimizadoras ou potencializadoras com a área, devem ser apresentadas, em escalas compatíveis ao nível de detalhamento dos fatores, as fases do empreendimento em que deverão ser adotadas - planejamento, implantação, operação;

Segundo (SILVA, 1994), a classificação qualitativa de impactos ambientais, é a seguinte:

1. **Campo "Aspectos Ambientais"** – devem-se descrever os aspectos ambientais identificados no processo analisado.
2. **Campo "Impactos Ambientais"**: descrever os impactos ambientais associados aos aspectos ambientais. São estes impactos que serão avaliados individualmente no campo "avaliação" a seguir.
3. **Campo "Avaliação"** – este campo é subdividido nos seguintes itens:

- **Quanto à fase:**

Instalação – impactos identificados na fase de instalação do empreendimento;

Operação – impactos identificados na fase de operação do empreendiemnto;

- **Quanto à adversidade,**

Positivo (P) - quando o impacto é benéfico, ou seja, quando uma ação resulta numa melhoria da qualidade de vida;

Negativo (N) - ou adverso, quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;

- **Quanto à incidência;**

Área Diretamente Afetada (ADA) – aquele sobre o qual a organização exerce ou pode exercer controle efetivo, originando um impacto ambiental direto.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

Área Indiretamente Afetada (AIA) – aquele sobre o qual a organização pode apenas exercer influência, notadamente junto a partes interessadas externas, originando um impacto ambiental indireto.

- **Quanto ao momento de ocorrência:**

Curto Prazo (C) (0,2 pontos) - quando a ação surte efeitos no instante em que ocorre;

Médio Prazo (M) (0,1 ponto) - quando decorre certo período para a ação gerar efeitos;

Longo Prazo (L) (0,05 pontos) - quando a relação ação/impacto acontece de maneira gradativa e requer longo período para se configurarem.

- **Quanto à duração:**

Curta (C) (0,1ponto) - quando existe a possibilidade de reversão das condições ambientais, num breve período de tempo; ou seja, imediatamente depois de terminada a ação, há neutralização do impacto por ela gerada;

Permanente (P) (0,2 pontos) - quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar em um horizonte temporal conhecido.

- **Quanto à magnitude:**

Pequena (P) (0,05 pontos) - quando a variação dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado;

Média (M) (0,1 ponto) - quando a variação dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado;

Grande (G) (0,2 pontos) - quando indica que houve descaracterização do fator ambiental considerado.

- **Quanto ao Grau de Importância:**

Baixa (B) (0,05 pontos) – quando não é atingido nenhum elemento estruturante;

Média (M) (0,1 ponto) – quando não é atingido elemento estruturante, mas com possibilidade de absorção e recomposição;

Forte (F) (0,2 pontos) – quando atingir elemento estruturante da região, sendo possível recomposição.

Além da quantificação de impactos pela apresentação de dados numéricos, a avaliação de impactos ambientais trabalha, também, com informações que possibilitem essa visão de magnitude: desprezível (cor verde), significante (cor laranja), importante (cor cinza).

Quadro – Significância, valoração e visão de magnitude dos impactos ambientais:

Pontuação obtida	Significância	Visão de magnitude
0 a 0,60	Desprezível	
0,61 a 0,8	Significante	
0,81 a 1	Importante	

Neste sentido são abordados os principais impactos no ar, na terra e nas águas, no meio biótico, a fauna e a vegetação, e por fim o meio antrópico.

Segundo (SILVA, 1994), no que diz respeito à classificação quantitativa de impactos ambientais, objetivos deste projeto é fornecer ao licenciador uma visão da magnitude do impacto, ou seja, do grau de alteração no valor de um parâmetro ambiental, em termos quantitativos do grau de alteração no valor de um parâmetro ambiental, em termos quantitativo com base no que foi descrito acima se pode elaborar uma matriz de impactos identificados na futura obra de instalação do empreendimento. A seguir uma apresentação dos principais impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

5.2 – Apresentações dos Impactos

I - NA FASE DE IMPLANTAÇÃO, AS PRINCIPAIS AÇÕES OU PROCESSOS CONSIDERADOS POTENCIALMENTE IMPACTANTES PARA O MEIO FÍSICO CONTEMPLAM:

- **Escavação do solo**

Impacto negativo, resultante da abertura de valas e de escavação para a fundação da barragem, bem como, da extração de material das jazidas. Os combustíveis fósseis utilizados nos veículos e máquinas poderão sofrer vazamentos e serem lançados diretamente sobre o solo.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

- **Desestabilização de taludes**

Face às características do solo da área, podem ocorrer desestabilizações de taludes na implantação da barragem, devido às escavações.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

- **Processo erosivo**

A retirada da cobertura vegetal para a implantação da barragem, associado às outras atividades como escavações; vias de acesso com movimentação de maquinas pesadas provocam uma desagregação e arrastamento acelerado dos componentes do solo, pela ação das águas pluviais e dos ventos, provocando desta forma um possível surgimento de erosão.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

- **Carreamento de partículas sólidas**

O material removido pela retirada da cobertura vegetal, limpeza de terreno, escavações e resíduos provenientes do canteiro de obras, se dispostos de maneira inadequada.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

- **Assoreamento**

O carregamento de partículas sólidas, pela ação das águas pluviais e ventos, podem levar ao assoreamento dos cursos d'água que estão a jusante e margeando a área do empreendimento.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

- **Alteração da qualidade do ar**

A movimentação das máquinas e caminhões envolvidos com a obra, emitindo gases CO e CO_2, os serviços de escavações, com emissão de material particulado.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (médio).

- **Geração de ruídos**

Este impacto é resultante da movimentação das máquinas e equipamentos envolvidos na fase de implantação do empreendimento.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

- **Alteração da qualidade das águas superficiais**

As condições de instabilidade provocadas pela fase de implantação, as alterações nas sub-bacias hidrográficas, poderão alterar a qualidade das águas superficiais.

Impacto: categoria (negativo), duração (longo) e intensidade (forte).

II - NA FASE DE IMPLANTAÇÃO, AS PRINCIPAIS AÇÕES OU PROCESSOS CONSIDERADOS POTENCIALMENTE IMPACTANTES PARA O MEIO BIÓTICO CONTEMPLAM:

Os impactos sobre o meio biótico concentram-se na área de influência direta do empreendimento e são decorrentes da supressão de diversos tipos de habitats, como conseqüência da implantação e operação da barragem. Portanto, os impactos gerados afetam diretamente os componentes terrestres e aquáticos do meio biótico, flora e fauna, através da eliminação da vegetação endêmica e conseqüente destruição dos habitats naturais.

- **Retirada da vegetação nativa**

A retirada da cobertura vegetal da área para implantação da barragem fará com que diminua a variedade florística, comprometa a capacidade produtiva da fauna em geral, além da alteração do panorama cênico. Este programa visa erradicar a biomassa que possa em seus processos de degradação determinar a presença de matéria orgânica com prejuízo para a qualidade da água bruta, a depleção do Oxigênio Dissolvido (OD) da água, a instalação de processos de eutrofização e por último restringir o desmatamento ao mínimo necessário à implantação do reservatório e da adutora de água bruta.

Impacto: categoria (negativo), duração (médio) e intensidade (médio).

- **Alteração de habitats**

A retirada da vegetação irá interromper o equilíbrio das populações em virtude da destruição dos habitats, diminuindo assim os recursos e conseqüentemente a população faunística.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

- **Desmatamento de matas das ciliares**

O desmatamento das matas das ciliares poderá levar a diminuição de algumas espécies endêmicas importantes para a manutenção do ecossistema.

Impacto: categoria (negativo), duração (médio) e intensidade (médio).

- **Migração da fauna para áreas adjacentes**

A retirada da vegetação natural provocará a redução da oferta de alimentos, de refúgios e de nichos reprodutivos para algumas populações, que migraram para áreas adjacentes.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

III - NA FASE DE IMPLANTAÇÃO, AS PRINCIPAIS AÇÕES OU PROCESSOS CONSIDERADOS POTENCIALMENTE IMPACTANTES PARA O MEIO ANTRÓPICO CONTEMPLAM:

Em primeiro lugar, devem-se considerar os impactos imediatos que serão eventualmente produzidos pela implantação do empreendimento na área de influência indireta e direta da área das obras. O segundo enfoque deve ser dado à avaliação de impactos do meio antrópico, fazendo-se a verificação dos aspectos relevantes da condição social e econômica da área de influência. Por fim, aos impactos potenciais relacionados à fase de implantação e operação da barragem.

- **Geração de empregos**

Com o inicio da obra de implantação da barragem, ocorrerá a criação de fontes de trabalho com reflexos diretos e indiretos.

Impacto: categoria (positivo), duração (curto) e intensidade (forte).

- **Melhoria de qualidade de vida**

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

A população terá acesso a água de qualidade, e com os empregos gerados, haverá o aumento de renda de algumas famílias, propiciando melhoria na qualidade de vida, em relação ao bem-estar da população dos municípios envolvidos.

Impacto: categoria (positivo), duração (longo) e intensidade (forte).

- **Aumento do número de acidentes**

Os operários que trabalharem na implantação do empreendimento poderão sofrer acidentes devido ao manuseio de equipamentos e veículos.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (médio).

- **Interferência no sistema viário**

Durante a implantação da obra, devido à presença de máquinas e veículos podem provocar uma interferência no sistema viário de acesso ao local, causando certo transtorno no trânsito.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

IV - NA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, AS PRINCIPAIS AÇÕES OU PROCESSOS CONSIDERADOS POTENCIALMENTE IMPACTANTES PARA O MEIO FÍSICO CONTEMPLAM:

- **Processo erosivo**

A possibilidade de desestabilização dos aterros construídos durante a operação do sistema, propicia a formação de processos erosivos internos ao solo, em função das chuvas e do tráfego, poderá provocar erosão nos taludes e nas áreas desprovidas de vegetação.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

- **Inundação de áreas**

Com o aumento do volume de água represado, ocorrerá inundações em áreas já prevista pelo projeto, suprimindo espaços agricultáveis e benfeitorias.

Impacto: categoria (negativo), duração (curto) e intensidade (fraco).

V - NA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, AS PRINCIPAIS AÇÕES OU PROCESSOS CONSIDERADOS POTENCIALMENTE IMPACTANTES PARA O MEIO BIÓTICO CONTEMPLAM:

- **Migração da fauna para áreas adjacentes**

Existe a possibilidade de deslocamento da fauna terrestre, em função do alagamento da barragem.

Impacto: categoria (negativo), duração (médio) e intensidade (médio).

- **Surgimento de novos habitats**

Haverá uma alteração localizada no panorama cênico, em virtude da substituição da vegetação pelo espelho d'água, e após ocorrerá a revegetação das APP´s e da área degradada, surgindo novos habitats.

Impacto: categoria (positivo), duração (longo) e intensidade (médio).

5.3 - Resultados

Pela elaboração da matriz de impactos podemos notar que os impactos no meio físico foram classificados em sua maioria em significantes, respectiva cor laranja, os impactos de significância foram à alteração da qualidade da água bem como também a qualidade sonora do local, sendo que o impacto de maior valoração e maior importância foi

à dinamização de processos erosivos diagnosticando-os quase todos na fase de instalação.

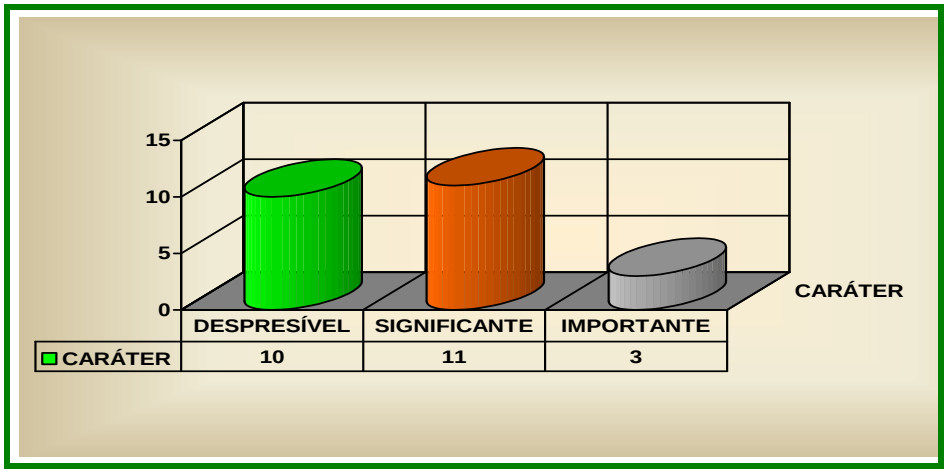


GRÁFICO - valorização dos impactos.

No meio biótico os impactos foram classificados também como de caráter desprezível e significante, o impacto da destruição de habitats foi impacto de maior valoração neste meio sendo também todos identificados na fase de implantação.

O meio antrópico obteve impactos ambientais de grande valoração, sendo todos estes de adversidade positiva, o de caráter mais importante classificado foi à melhoria de qualidade de vida da população, estes impactos terão mais ênfase na fase de operação.

No meio físico a maioria dos impactos diagnosticados são decorrentes das obras de implantação da barragem. Durante a fase de implantação os impactos incidirão, mais diretamente sobre os recursos pedológicos.

5.4 - Análise dos Resultados

- ***Fase de Instalação***

IMPACTO - Supressão da vegetação na Área do empreendimento

Natureza – Negativo

Mitigabilidade – Mitigável

Reversibilidade – Irreversível

Para a implantação do empreendimento haverá supressão de faixas de vegetação, representando um impacto pouco expressivo na área, sobretudo considerando que a cobertura florística do local se encontra totalmente descaracterizada. Alguns exemplares de porte arbóreo-arbustivo podem ser encontrados na área, entretanto a cobertura vegetal é constituída predominantemente de gramíneas e ervas, constituindo uma extensa área de pastagem, que poderão ser suprimidas sem comprometimento para o meio. Portanto, o impacto relativo à supressão da estreita faixa de cobertura vegetal, proposta pelo empreendimento em questão, pode ser considerado de pouca intensidade.

Medida Mitigadora

A supressão da vegetação poderá ser compensada pela implantação das APP´s e pelo plantio de arvores nativas e frutíferas em áreas adjacentes a implantação do projeto, conforme projeto paisagístico a ser apresentado, inclusive recuperando áreas anteriormente desprovidas de cobertura vegetal.

IMPACTO - Redução do Habitat para a Fauna

Natureza – Negativo

Mitigabilidade – Mitigável

Reversibilidade – Irreversível

Constatou-se que a diversidade da fauna na área é relativamente pequena, observando-se poucos representantes da fauna silvestre de ocorrência na área. Assim, pode-se inferir que o impacto sobre a fauna na área terá magnitude baixa, mesmo em se considerando que o empreendimento ocasionará ligeira intensificação de alguns agentes que atualmente já causam impactos sobre a fauna, como: emissão de ruídos e vibrações decorrentes do trafego de veículos na área e eventual atropelamento de animais. Cabe considerar que de um lado, estes impactos são negativos para a fauna, mesmo que de pequena magnitude, o empreendimento deverá proporcionar compensação na forma de implantação/readequação de áreas verdes em locais adjacentes.

Medida mitigadora

Implementar/readequar APP´s e áreas verdes com a utilização de espécies da flora nativa, preferencialmente com frutíferas em áreas adjacentes ao empreendimento, para compensar os impactos negativos.

IMPACTO - Alteração das condições de tráfego local durante os trabalhos de geológica/geotécnica

Natureza – Negativo

Mitigabilidade – Mitigável

Reversibilidade – Reversível

Impacto gerado pela colocação de dispositivos de sinalização tais como placas, cones e bandeiras, que reduzem temporariamente a velocidade do tráfego junto aos locais de construção da obra, sendo, portanto, de natureza negativa ao diminuir a área de trafegabilidade dos veículos e provocar conseqüentes reduções de velocidade e dificuldades na fluidez do trânsito podendo gerar riscos de acidente entre os veículos, perda de tempo e irritabilidade nos motoristas.

Medida mitigadora

Sinalizar adequadamente as áreas próximas às obras do empreendimento.

IMPACTO - Possibilidade de desapropriação e/ou realocação

Natureza – Negativo

Mitigabilidade – Mitigável

Reversibilidade – Irreversível

No presente estudo, constatou-se que para implantação do empreendimento será necessário ocorrer processos de desapropriação e/ou realocação de populações humanas residentes no local. Desta forma previamente ao início das obras deve ser realizado o cadastramento das possíveis propriedades a serem desapropriadas.

Medida mitigadora

Disponibilizar recursos do empreendimento de forma a atender as necessidades de desapropriação/reassentamento e após a realocação, providenciar a recuperação ambiental das áreas então desocupadas que não sejam englobadas diretamente no empreendimento.

IMPACTO - Instalação de processos erosivos

Natureza – Negativo

Mitigabilidade – Mitigável

Reversibilidade – Reversível

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

Os serviços de escavação e remoção de material ocasionarão a movimentação de materiais terrosos decorrentes da execução dos cortes, fundações e aterros. Durante a execução da obra estes cortes e aterros ficarão, temporariamente, sem proteção vegetal, havendo a possibilidade de ocorrer à instalação de processos erosivos nos taludes ainda que suas alturas sejam pequenas e as inclinações projetadas adequadamente.

Medida mitigadora

Evitar o acúmulo de materiais sem a devida proteção contra águas das chuvas e implantar, imediatamente ao início das obras, sistema de drenagem superficial e de proteção vegetal nos taludes de cortes e aterros previstos pelo projeto.

IMPACTO - Geração de emprego e renda durante a fase de construção do empreendimento

Natureza – Positivo

Mitigabilidade – Mitigável

Reversibilidade – Reversível

A execução da obra (fase de construção) proporcionará a criação de empregos diretos. Obras de construção de barragens são empreendimentos com elevado grau de geração de emprego e renda, inclusive com a possibilidade de empregar trabalhadores com baixa qualificação profissional. Por isso, a geração de empregos diretos será um dos impactos positivos a serem proporcionados pelo projeto. Entretanto, será um efeito positivo temporário, limitando-se ao período de construção da barragem.

Medida a ser adotada:

Privilegiar a contratação de mão-de-obra local (área de influência direta).

- *Fase Operacional*

IMPACTO - Assoreamento do leito dos rios

Natureza – Negativa

Reversibilidade – Reversível

Duração – Permanente

Grau de resolução - Baixo

A formação dos aterros relacionados à construção da barragem pode promover a instalação de processos erosivos, aumentando a quantidade de sedimento carreado para o leito dos riachos localizados nas proximidades do empreendimento. Desse modo, as medidas mitigadoras abaixo relacionadas devem ser adotadas objetivando minimizar o referido impacto.

Medida mitigadora

Implantar APP´s e áreas verdes nas adjacências do empreendimento, e nos taludes, promover o plantio de gramíneas, favorecendo a infiltração, diminuindo o escoamento superficial e aumentando a retenção de sedimentos.

6- PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

6.1 - Proposições das medidas mitigadoras e de controle ambiental

6.1.1 - Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras foram adotadas para a atenuação e compensação dos impactos causados no âmbito dos meios físico, biótico e antrópico que são apresentados na respectiva seqüência.

- ***MEIO FÍSICO***

Após a identificação dos impactos potenciais, definiram-se as normas e procedimentos voltados à prevenção ou redução de impactos negativos. Dentre esses procedimentos, compete destacar os seguintes:

I - Fase de Implantação

- **Relevo**

Medidas Mitigadoras:

- ✓ Suavização e proteção de taludes;
- ✓ Regularização e compactação das escavações;
- ✓ Reutilização dos solos de “bota-fora”, para posterior aproveitamento na recuperação das jazidas.

- **Solos**

Medidas Mitigadoras:

- ✓ Suavização e proteção de taludes;
- ✓ Regularização e compactação das escavações;
- ✓ Execução de obras de drenagem;
- ✓ Reutilização dos solos, nas atividades de recuperação de áreas degradadas.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

- **Recursos Atmosféricos**

Medidas Mitigadoras:

✓ Regulagem dos motores das máquinas e veículos;
✓ Aspersão de água.

- **Recursos Hídricos**

Medidas Mitigadoras:

✓ Regularização do fundo das escavações e nivelamento das tubulações;
✓ Desobstrução dos trechos de rios, para permanência do trajeto atual deste;
✓ Evitar ao máximo alterações de pH, aumento de cor, odor da água devido à presença de matéria orgânica.

II - Fase de Operação

Medidas Mitigadoras:

✓ Reflorestar com espécies nativas, APP´s e a área desmatada para remoção de material de empréstimo;

- ***MEIO BIÓTICO***

I - Fase de Implantação

Medidas Mitigadoras:

✓ Destinação apropriada dos resíduos dos canteiros de obras, alojamentos e refeitórios;
✓ Revegetação da área de APP´s, com espécies nativas;
✓ Promover também a gradual migração da fauna evitando-se operações ulteriores de salvamento também chama-se operações “cata-bicho”.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

II - Fase de Operação

Medidas Mitigadoras:

- ✓ Monitoramento e inspeções periódicas nos equipamentos;
- ✓ Reflorestar com espécies de preferência com espécies nativas, a área degradada pela obra;

- ***MEIO ANTRÓPICO***

I - Fase de implantação

Medidas Mitigadoras:

- ✓ Contratação da mão de obra local;
- ✓ Envolvimento da comunidade ao projeto;
- ✓ Priorizar o comércio local;
- ✓ Sinalização das obras;
- ✓ Implantar Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, dentro das normas do Ministério do Trabalho;
- ✓ Deposição e localização adequada dos “bota-fora”;

II - Fase de Operação

Medidas Mitigadoras:

- ✓ Programas educativos alusivos;
- ✓ Programa de educação ambiental envolvendo as escolas e comunidade em geral, induzindo a busca do uso sustentável e preservação dos recursos naturais;
- ✓ Programa de recuperação de matas ciliares, dos mananciais, da sub-bacia.

6.1.3 - Medidas de Controle Ambiental

- Canteiro de Obras

A implantação do canteiro de obras resulta nos seguintes impactos negativos:

- Descaracterização da paisagem, pelo desmatamento e presença de construções improvisadas;
- Carreamento de material provocado pela ação das águas das chuvas em direção aos cursos d'água, acompanhado de processos erosivos;
- Possibilidade de contaminação de águas pelo arrasto de substâncias não biodegradáveis (óleo, graxas, material asfáltico, etc.), vazados dos equipamentos.

A presença de mão-de-obra empregada na obra gera os seguintes impactos:

- Possibilidade de transmissão de doenças infecto-contagiosas, especialmente as sexualmente transmissíveis;
- Aumento da demanda de serviços, particularmente os de saúde;
- Alterações comportamentais, gerando atritos motivados especialmente pela ingestão de bebidas alcoólicas, inatividade e isolamento de famílias;
- Possibilidade de contaminação de águas, se não houver este cuidado quando da implantação do acampamento.

As medidas controle das ações de instalação e operação do canteiro de obras terão prazo de permanência distintos, sendo algumas de curto prazo e outras de prazo equivalente a permanência do canteiro de obras no local, ou seja, durarão o período de implantação do empreendimento. Já com relação ao caráter, todas as medidas propostas são preventivas e com custos para o executante.

- Realizar estudos de alternativas locacionais e geotécnicas para instalação do canteiro de obras.
- Construir o canteiro de obras de modo a oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, em função do contingente de trabalhadores que aportará a obra.
- Deverão ser construídos instalações sanitárias adequadas para os operários, devendo ser implantado no canteiro de obras sistema de esgotamento sanitário de acordo com as normas preconizadas pela ABNT;

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

- Conscientizar os trabalhadores sobre a temporalidade das obras, bem como sobre o comportamento com a população da área de entorno do empreendimento que a freqüentam.
- Equipar a área do canteiro de obras com sistema de segurança, em função de garantir a segurança dos trabalhadores e da população circunvizinha a área do empreendimento;
- Implementar uma CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
- Todos os operários deverão receber treinamento adequado quanto a normas de segurança gerais e específicas de seu trabalho, bem como, receber todos os materiais de segurança necessários.
- Deverá ser mantidas permanentemente junto ao canteiro de obras, uma unidade de saúde com uma equipe de funcionários capacitada tecnicamente em primeiros socorros, que englobe conhecimentos de atendimento de urgência em caso de fraturas, paradas cardiovasculares, asfixia, etc., munida de equipamentos e remédios adequados.
- O canteiro deverá ter obrigatoriamente um telefone para comunicação de emergências.
- Elaborar programa de assistência social para atender as necessidades da população de trabalhadores envolvida com a obra.
- Implantar sistema de coleta de lixo nas instalações do canteiro de obras. O lixo coletado deverá ser diariamente conduzido a um destino final adequado (Sistema de Coleta Pública).
- A água utilizada para consumo humano no canteiro de obras deverá apresentar-se dentro dos padrões de potabilidade, recomendando-se que sejam feitas previamente análises físicas, químicas e bacteriológicas.
- Os horários de trabalho deverão ser disciplinados, de forma a evitar incômodos à população adjacente.
- O tráfego de veículos e equipamentos pesados na área do canteiro deverá ser controlado e sinalizado, visando evitar acidentes de trânsito.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

- Limpeza da Área

A ação de limpeza do terreno é de curta duração, sendo as medidas de controle de caráter preventivo, cuja duração é equivalente à execução da referida ação. A adoção das medidas deverá ficar a cargo da empresa executora da obra.

- Realizar esta operação somente quando forem iniciadas as obras de construção civil, uma vez que o terreno se constitui de materiais arenosos, susceptíveis a erosão.
- A limpeza do terreno deverá ser executada somente dentro da área do projeto.
- As reservas que constituem áreas de interesse ambiental, locadas no entorno da área do empreendimento devem ter seus componentes bióticos e abióticos preservados.
- Durante os trabalhos evitar acidentes que possam comprometer a cobertura vegetal das áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e disposição de materiais incompatíveis (entulhos de construção).
- Com relação a incêndios, o responsável pela obra deverá manter os operários preparados para o combate a incêndios, no sentido de evitar perdas da cobertura vegetal da área de entorno;
- É recomendável, sempre que possível, a execução desta ação de limpeza da área, de forma manual. Entretanto, se for realizada de forma mecanizada, deverá ser feita previamente manutenção e regulagem dos equipamentos, visando evitar emissão abusiva de ruídos e gases, bem como o derramamento de óleos e graxas.
- Evitar a incineração dos restos vegetais.
- Os trabalhadores envolvidos com a operação deverão utilizar equipamentos de Proteção individual compatíveis com os trabalhos a serem executados.

- Escavações e Movimentação de Terra

As medidas de controle propostas são de caráter preventivo e terão tempo de duração equivalente ao tempo da referida ação. A responsabilidade de execução ficará a

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

cargo da empresa executora da obra. Este tipo de operação gerará adversidades diretas sobre os componentes ambientais do meio físico, e incômodos diretos e indiretos à população da área de influência direta, sendo que as medidas mitigadoras servirão para minimizar ou anular estes efeitos negativos.

- Dispor ordenadamente as pilhas dos materiais escavados nas valas e reutilizar ao máximo o material escavado como reaterro.
- Quando da utilização de materiais carreáveis pelos ventos ou águas pluviais (se a obra ocorrer durante o período chuvoso), deve-se sempre que possível fazer a umectação do material ou preparar as misturas em ambientes fechados.
- Nos locais onde ocorrerão escavações e movimentações de terra, a população deverá ser informada antecipadamente, o que poderá ser feito através de placas colocadas no local, informando sobre o início e a conclusão da ação.
- Os equipamentos utilizados durante a ação deverão ser regulados freqüentemente para evitar a emissão abusiva de ruídos e poeiras.
- Os trabalhos que possam gerar ruídos devem ser executados em período diurno, devendo-se evitar domingos e feriados, como forma de minimizar os incômodos à população.
- Todo o material resultante das escavações deverá ser mantido na área, contudo, após regularizar topograficamente dos locais escavados, o excedente deverá ser transportado para áreas de aterro.
- Sempre que os terrenos a serem escavados se mostrarem instáveis, deverá ser feita a proteção do local com a colocação de escoras.
- As áreas em atividade deverão ser vigiadas no período noturno e nas horas de descanso com o objetivo de evitar acidentes com estranhos, principalmente crianças.
- Os serviços de escavação deverão ser acompanhados e orientados por nivelamento topográfico, o que deverá prevenir a retirada de material além do necessário.

Desmobilização

A desmobilização da obra apresenta-se como uma ação de curto prazo, sendo o mesmo prazo equivalente para a adoção das medidas mitigadoras, as quais assumirão

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

para esta ação caráter preventivo e corretivo. A responsabilidade de execução ficará a cargo da empresa executora da obra.

- Ao final da implantação da obra, remover as instalações implantadas para o canteiro de obras.
- Providenciar junto à companhia de eletricidade o desligamento de energia elétrica e remover toda a fiação condutora de energia, o que prevenirá, futuramente, acidentes com pessoas.
- Remover do local, os restos de materiais e equipamentos.
- Desativar o sistema de esgotamento sanitário implantado e utilizado na área do canteiro de obras.
- Proteger as superfícies contra os processos erosivos, recomendando-se o recobrimento das áreas expostas com uso de cobertura vegetal.

É de total responsabilidade do empreendedor, a adoção, implantação e acompanhamento das medidas propostas neste documento.

6.2 - Monitoramento

A execução das obras civis demandará alterações na área do empreendimento como: movimentação de terra, escavações, cortes, aterros e demais serviços. Estas alterações serão mitigadas conforme a elaboração e execução do projeto para recomposição da área, dentro do programa de monitoramento das áreas reabilitadas.

A recomposição vegetal das APP´s e das áreas antropizadas com espécies nativas, procurando garantir a regularização hidrológica, controle de erosão e do assoreamento, e a reconstituição da biodiversidade no ambiente local.

Objetivos

Este acompanhamento e monitorização das áreas revegetadas (projeto paisagístico) tem por objetivo a reintegração das áreas degradadas pela execução da obra, ao ambiente

natural da região, e deverá ser implantado pelo empreendedor e monitorado por um Engenheiro Ambiental com experiência na área.

Ações Programadas

1. Ampliação de projeto paisagístico (revegetação da área com espécies nativas), de acordo com técnicas conservacionista do solo;
2. Controle do escoamento superficial das áreas vegetadas, principalmente as próximas aos córregos, evitando-se a formação de sulcos e ravinas que exponham as sementes e raízes das plantas e o carreamento do solo para os cursos d'água;
3. Adubar e repetir a semeadura: se o recobrimento vegetal, com gramíneas, não for satisfatório, por diversos fatores, entre os quais a baixa fertilidade do substrato deve-se fazer nova adubação e repetir a semeadura;
4. Efetuar manejo adequado durante a primeira etapa de recomposição do solo, com cortes sucessivos para rebrota das espécies nativas, mantendo-se a cobertura morta sobre o solo. Objetivando dois ciclos anuais de floração, será necessário irrigar o plantio após cada corte;
5. Realizar campanha de combate ao fogo, principalmente durante o período de estiagem, a fim de evitar que queimadas prejudiquem a sucessão natural por espécies nativas, espontâneas e plantadas, rasteiras e arbustivas;
6. As áreas que receberão os trabalhos iniciais de revegetação (preparação do substrato e plantio de sementes e mudas) deverão ser isoladas até que apresentem capacidade de suporte adequado ao uso.

Implantação

O Programa de Monitoramento das Áreas Reabilitadas será iniciado na fase de implantação e terá continuidade na fase de operação do empreendimento.

7- PLANO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA - PRAD

7.1 - Considerações Gerais

O PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas é instituído através da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274/90, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Em seu Art. 4º, afirma que a Política Nacional do Meio Ambiente visará:

> *VII - (...) obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos".*

A recuperação de áreas degradadas é, portanto, uma conseqüência do uso incorreto dos componentes ambientais. Recomenda-se sempre que possível o planejamento e a execução de um projeto de recuperação de áreas degradadas deva ser conduzido no contexto de todas as áreas a serem recuperadas, sejam elas pequenas ou de grandes dimensões espaciais, onde a recuperação de tal área pode estar integrada ao melhor uso dos solos. A recuperação de áreas degradadas pode ser conceituada como um conjunto de ações – idealizadas e executadas por especialistas das mais diferentes áreas do conhecimento humano, visando o restabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade existentes anteriormente em um sistema natural (DIAS, 1998).

Os objetivos deste plano são:

- Reflorestar as áreas de APP, com espécies nativas da região, obedecendo a critérios de plantio pré-estabelecidos.
- Recompor a área cuja vegetação sofreu descaracterização proveniente de fatores antropicos aos longos dos anos.
- Favorecer a conservação faunística, atraindo, abrigando e sustentando aves e pequenos animais silvestres da região.
- Melhorar a qualidade ambiental da região.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

7.2 - Metodologia para Recuperação das Áreas Degradadas

A metodologia utilizada será a de regeneração natural com enriquecimento através do plantio por mudas.

Através da regeneração natural, as florestas apresentam capacidade de se recuperarem de distúrbios naturais ou antrópicos. A área a ser recuperada apresenta uma série de fatores positivos, como a presença de vegetação remanescente, o banco de sementes no solo, a rebrota de espécies arbustivo-arbóreas, a proximidade de fontes de sementes.

A regeneração natural tende a ser a forma de restauração de área degradada de mais baixo custo, entretanto, é normalmente um processo lento, assim, será necessário o enriquecimento através de mudas de espécies nativas da região.

7.3 - Preparo da Área

Limpeza

A área em estudo encontra-se apta para o plantio, porém, se faz necessário apenas o coroamento manual dos locais destinados a aberturas das covas.

Marcação

A marcação nas áreas de jazidas será feita pelo método do triângulo, obedecendo aos espaçamentos pré-definidos, de acordo com a espécie a ser plantada. Já nas áreas com vegetação o plantio será feito aleatoriamente;

Capina/Coroamento

Não é necessário capinar o terreno. Será realizado apenas um coroamento para abertura das covas, esta técnica consiste na limpeza da vegetação herbácea e arbustiva, deixando o solo coberto com os restos vegetais. O coroamento impede que a planta nova seja "abafada" por uma espécie competidora que poderá prejudicar seu crescimento.

7.4 - Seleção das Espécies (nativas)

A combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos ou categorias sucessionais é extremamente importante nos projetos de recuperação. O problema às vezes é a dificuldade na aquisição das mudas em tempo hábil para o plantio. Recomenda-se utilizar um grande número de espécies para gerar diversidade florística.

7.5 - Origem das Mudas

As mudas serão adquiridas com bom estado de desenvolvimento, em viveiros credenciados, com excelente procedência, e/ou poderão ser adquiridas no centro de produção de mudas do IBAMA SUPES/PB, SUPES/RN, nos viveiros da UFPB campus I, PARQUE DE EXPOSIÇÕES HERIQUE VIEIRA DE MELO/JPA, e no viveiro NISIA FLORESTA/RN.

7.6 - Adubação

Em determinados modelos de recuperação de mata não se utiliza fertilizantes calcários, buscando um comportamento das mudas semelhante ao observado em uma condição de regeneração natural. Entretanto, o empobrecimento do solo pelas atividades de ocupação do solo e a necessidade de crescimento rápido das mudas, para escapar da competição com espécies invasoras, é necessário, em muitas situações, a calagem e a adubação química.

Se necessário dois terços do material retirado da cova deve ser misturado com 1,0 L (litros) de adubo orgânico (esterco bovino seco e bem curtido), 150g (gramas) calcário e 200g (gramas) de NPK 4-14-8.

7.7- Plantio – quantidade de mudas a serem utilizadas

O plantio através de mudas é a forma de mais recomendada, devido a sua homogeneidade no desenvolvimento e índice de pega. Trata-se de colocar a muda que já vem com aproximadamente 30 cm de altura e diâmetro aproximado a uma caneta, dentro

de uma fissura aberta no centro da cova, desprovida do saquinho que a envolve, deixando-a mais baixa que o terreno, para acumular água. As mudas deverão ser irrigadas para assegurar sua pega. Recomenda-se que tal procedimento seja realizado durante a escassez do inverno local. Recomenda-se também o coroamento até o fechamento das copas e o controle de insetos, principalmente das formigas cortadeiras. As mudas deverão ser presas a um tutor que evitará o tombamento pelo vento e chuva.

- Retirar a embalagem da muda com cuidado para não desmanchar o torrão.
- Cobrir o fundo da cova com terra misturada até que o torrão fique nivelado com o chão.
- Colocar a muda dentro da cova, bem na vertical, observando a altura do torrão com relação ao solo.
- Fazer uma vala em torno da muda, com o mesmo tamanho da cova, para captar água.
- Regar abundantemente, mas sem encharcar.

Amarração

- Amarrar a muda à estaca com: borracha, sisal ou outro material que não fira o caule da muda (Nunca utilize arame).
- A amarração pode ser feita em forma de oito deitado, como mostra a figura ao lado.

Quantidade de mudas utilizada

A quantidade de mudas a serem plantadas é de aproximadamente 10.000 (Dez mil) mudas.

7.8 - Replantio

Como em todos os tipos de árvores, algumas mudas plantadas poderão extinguir-se. Assim sendo, é necessário fazer replantio nestes locais. Um mês após o plantio cada muda que não resistir deve ser substituído por outra da mesma espécie ou, pelo menos, do mesmo grupo ecológico. Após um ano deve-se plantar mudas maiores, pois a que já estão

no campo terão 1 ano de idade. Devem-se replantar as mesmas espécies utilizadas na implantação.

7.9 - Prevenção de Pragas e Doenças

- **Combate às formigas**

No início da preparação do terreno para plantio, devem-se combater as formigas cortadeiras, como saúvas, quém-quém e mineirinha, as maiores inimigas das culturas. O monitoramento mensal da área pode indicar a necessidade de se repetir o combate às formigas.

Dentre os principais métodos de combate a formigas os mais utilizados, são:

***Pó seco*:** consiste na aplicação direta com bomba insufladora do pó formicida no formigueiro, este é indicado para formigueiros pequenos. Um produto recomendado é a Deltrametrina (Deltrametrin), na proporção de 10g(gramas) por 1m²(metro quadrado) por terra solta.

***Isca granulada*:** é o método mais empregado em atividades de reflorestamento, por ser ambientalmente mais seguro na aplicação e menos tóxico. Recomenda-se aplicar 6 gramas de isca formicida por 1m² (metro quadrado) de terra solta. As iscas a base de Sulfluramida e Fipronil são mais seguras. A aplicação deve ser feita em épocas secas, para não danificar o produto, bem como a lavagem e o carreamento do mesmo para o curso d'água.

- **Irrigação**

A irrigação será feita de imediato, ou seja, após o plantio para favorecer a pega da muda, nos períodos de estiagem e sempre que se fizer necessário.

7.10 - Fases da Manutenção

Capina/Coroamento

Não é necessário capinar o terreno. Será realizado apenas um coroamento em torno das covas, esta técnica consiste na limpeza da vegetação herbácea e arbustiva, deixando o solo coberto com os restos vegetais ao redor de cada planta. O coroamento impede que a planta nova seja "abafada" por uma espécie competidora que poderá prejudicar seu crescimento.

- **Combate a Pragas e Doenças**

  Ver item anterior

- **Replantio**

  Ver item anterior

- **Irrigação**

  Ver item anterior

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

8- CRONOGRAMAS DE EXECUÇÃO - FISICO E FINANCEIRO

O cronograma Físico de Execução do Projeto abrange cada período de 1,0 (um) ano de execução, subdividido em períodos mensais. Assim, cada célula representa um período mensal, subdividida em 04 (quatro) períodos semanais.

OBS: É de total responsabilidade do Empreendedor, a implantação e manutenção das medidas propostas.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

9- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A necessidade de se construir o Açude Cacimba Nova, por várias razões, uma delas, a principal é a falta d'água para atender o consumo humano e animal durante o ano todo. Para que se possa avaliar o quanto esta região do semiárido paraibano, especificamente, a região do sertão paraibano, apresenta um alto grau de dificuldades para seus habitantes e às previsões pluviométricas, não são nada animadoras, então a construção de açudes é uma necessidade para armazenar água, assim que chova e amenizar o sofrimento dos moradores desta localidade e vizinhanças próximas.

Com a construção deste Açude, teremos a melhoria social, econômica, ambiental, a partir do início da construção, com o aproveitamento da mão – de – obra local, até a sua conclusão.

Estamos apresentando o Projeto do Açude Cacimba Nova, o local escolhido para construção deste açude está localizado na comunidade Logradouro. A partir dos estudos realizados, foi elaborado o projeto, que consta basicamente de uma barragem de terra homogênea, composta de dois muros de proteção e guia das águas, localizado em um ponto de fuga na ombreira esquerda da barragem

A caracterização ambiental da área do empreendimento aqui apresentada, aborda a área de influência direta do empreendimento, aquela definida como área física do empreendimento e entorno mais próximo onde se façam sentir os efeitos diretos da atividade.

O diagnóstico das condições atuais da área que se segue é baseado em dados coletados "in loco" relativos aos componentes físicos e biológicos levantados na área do empreendimento, visando oferecer suporte técnico para avaliação do processo de auditoria ambiental, salientando-se que serão utilizadas as terminologias científicas encontradas na bibliografia especializada.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886

Do ponto de vista ambiental, atualmente toda a extensão da área de influência do projeto encontra-se bastante descaracterizada em relação ao contexto original, em decorrência dos processos de urbanização desordenada.

Resalte-se que para a execução desta obra, é impressindivél a existencia na equipe de profissionais de do mínimo (01) um engenhairo especialista em Segurança de Barragens, visando atender **LEI Nº 14.066, DE 30 DE SETEMBRO DE 2020, que Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).**

Recomenda-se a elaboração de projeto paisagístico, bem como, a apresentação semestralmente do Relatório de Acompanhamento Técnico por profissional habilitado.

É o Relatório, salvo em melhor Juízo!

São João do rio do Peixe/PB, Dezembro de 2023.

Alesxandro Figueiredo Eng. Civil/Eng. Seg. do Trabalho/Segurança de Barragens/ Ambiental

Assinado de forma digital por Alesxandro Figueiredo Eng. Civil/ Eng. Seg. do Trabalho/ Segurança de Barragens/Ambiental
Dados: 2023.11.27 14:23:35 -03'00'

ALFENGER ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA
REGISTRO CREA: 0003557707
CNPJ: 49.327.623/0001-62
COORDENADOR: José Alesxandro Pereira de Figueiredo
ENGENHEIRO CIVIL/SEGURANÇA DO TRABALHO
ESPECIALISTA EM DIREITO AMBIENTAL
ESPECIALISTA EM SEGURANÇA DE BARRAGENS
CREA: 162116003-3

10 – ANEXOS

Segue em anexos os seguintes documentos:

- Peças Graficas;
- Sondagens;
- Projeto técnico da barragem;
- ART do responsável técnico.

Prefeitura Municipal de São João do Rio do Peixe – PB
CNPJ: 08.924.029/0001-71
Rua José Nogueira Pinheiro, S/N
Centro São João do Rio do Peixe - PB / Fone Fax (83) 99690-6886