ANEXO M – JUSTIFICATIVA PARA NÃO APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTO

*PROCESSO:	
NÚMERO DO PROCESSO SEMAR:	LP. 00738-6/2023
NOME DO DOCUMENTO SOLICITADO:	EIA/RIMA

*MOTIVO(S) PARA NÃO APRESENTAÇÃO: *(marcar com um X)*	
	DOCUMENTO NÃO SE APLICA TECNICAMENTE AO OBJETO DA SOLICITAÇÃO
	DOCUMENTO JÁ FOI APRESENTADO E ESTÁ EM VALIDADE
X	OUTRO MOTIVO
***Nota**: Use o campo Justificativa para detalhar os motivos da não apresentação do documento*	

***JUSTIFICATIVA**:

Ocorreu um equívoco na anexação no momento do protocolamento do EIA/ RIMA anterior, sendo necessário esse novo anexo retificado, com as respectivas informações e congruência de equipe. Vale ressaltar que o respectivo pedido de LP (Licença Prévia) está sendo solicitado com a expectativa de reabertura de licitação, visto que o mesmo empreendimento aguarda garantir o recurso orçamentário com sua respectiva Licença Prévia, sanando todas as pendencias, e justificando as que não foram anexadas. Vale ressaltar que este Instituto de Desenvolvimento do Piauí (IDEPI) aguarda posteriores possíveis Condicionantes se necessário para a necessidade de Licença de Instalação (LI).

TERESINA, 13, JUNHO de 2023

(Município) ***(dia)*** ***(mês)*** ***(ano)***

DIRETOR GERAL: Engº Felipe de Melo Eulálio

Assinatura Legível do Empreendedor ou Responsável Legal

Piauí
TERRA QUERIDA
GOVERNO DO ESTADO

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

(RIMA)

Construção da Barragem Nova Algodões

Rio Pirangi - Cocal/PI

OÁSIS
CONSTRUÇÕES E CONSULTORIA LTDA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 3

Entenda como a Barragem Nova Algodões foi pensada e como ela pode interferir na região, positiva e negativamente.Seja bem-vindo ao Relatório de Impacto Ambiental!

DADOS BÁSICOS 5

A união faz a força. A Oásis e o IDEPI os responsáveis pelos Estudos realizados para o empreendimento que serão, por fim, avaliados pela SEMAR-PI.

A OBRA 10

O que é uma barragem? Por que construir uma barragem? Como está planejado todo empreendimento? As respostas para essas perguntas você encontra neste capítulo.

ÁREAS AFETADAS 23

Com a previsão de acumular um grande volume d'água a construção da barragem irá influenciar não só as localidades próximas, mas todo o município de Cocal-PI.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 28

A fim de conhecer a região influenciada pela barragem, os técnicos estudaram a área coletando amostras e entrevistando população. O resultado é um verdadeiro diagnóstico da situação atual.

IMPACTOS E MEDIDAS 116

Qualquer obra gera impacto no meio ambiente. Uma barragem não é diferente. Porém, para minimizar essa questão algumas medidas são propostas. Conheça-as neste capítulo.

PROGRAMAS AMBIENTAIS 134

Com os impactos identificados e as medidas propostas, é hora de definir os programas de monitoramento ambiental que garantirão o cumprimento do que foi definido no EIA.

PRGNÓSTICO 142

O que esperar no futuro com a escassez de água cada vez mais severa? Haverá água para todos? A barragem no Riacho da Mineração é uma alternativa para essa questão

CONCLUSÃO 145

E então, o que concluiu o EIA da Barragem Barra do Nova Algodões? A obra é viável em termos ambientais? Esta é a alternativa certa para o abastecimento d'água? Após todos esses capítulos, tire você mesmo suas

QUIPE TÉCNICA 148

Conheça a equipe técnica que fizeram o levantamento de campo, estudaram e elaboraram o EIA-RIMA.

APRESENTAÇÃO

A construção de uma barragem é uma decisão muito importante, que precisa ser bem estudada. É necessário ouvir o poder público, o órgão ambiental, os moradores da região, as entidades e representantes da sociedade civil. Nesse sentido, o RIMA traz as informações necessárias para que você forme sua própria opinião sobre o empreendimento.

A Barragem de Nova Algodões é um projeto hídrico do Governo do Estado do Piauí que desde dezembro de 2011 já previa sua construção para acumulação de água, visando atender a demanda da população da zona rural de Cocal, que frequentemente enfrenta problemas com a carência de água. Além disso, pretende restabelecer o antigo cenário de prosperidade que existia anterior ao rompimento da barragem ocorrido em 2009.

Em 2011, o Instituto de Desenvolvimento do Estado do Piauí (IDEPI), considerando que obra é a melhor alternativa para reforçar o abastecimento de água na zona rural de Cocal encomendou estudos complementares na área e a elaboração do projeto engenharia da barragem, que agora será analisado sua viabilidade com o Estudo de Impacto Ambiental – EIA. É a partir do EIA/RIMA que a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMAR) vai autorizar ou não a construção da barragem.

Sendo uma obra de contenção de água, uma barragem provoca a inundação de terras produtivas, afeta localmente a fauna e a flora que vive em íntima dependência com o rio, além de deslocar moradores das áreas próximas. Para se entender essa interferência no meio ambiente e consequentemente propor medidas para diminuir ou anular os impactos, o EIA da Barragem de Nova Algodões, analisou o meio físico (clima, qualidade da água, recursos minerais, geologia), o meio biótico (plantas e animais), o meio socioeconômico (atividades econômicas, condições de vida, aspectos históricos, cultural, saúde, educação, entre outros) e o projeto de engenharia em si.

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta de forma resumida os estudos técnicos disponíveis no EIA. Elaborado em linguagem

acessível e objetiva, nele são apresentadas as principais características do Projeto e da região, assim como as recomendações destinadas a evitar, mitigar ou compensar seus possíveis impactos negativos e fortalecer os benefícios sociais e ambientais que o empreendimento trará para a região.

1. DADOS BÁSICOS

Instituto de Desenvolvimento do Estado do Piauí - IDEPI

A proponente do projeto da Barragem Nova Algodões, o IDEPI, é uma autarquia, criada em 1971. Vinculada à Secretaria de Infraestrutura do Piauí, é dotada de autonomia financeira, orçamentária, funcional e administrativa, com sede na Capital do Estado, com objetivo de atuar em obras estruturantes e fomento à pesquisa mineral para o desenvolvimento do Estado do Piauí.

Tendo como principais metas elaborar estudos, projetos e executar obras estruturantes e serviços de engenharia relativos à oferta de recursos hídricos de superfície e subterrâneo, tais como, barragens, adutoras e poços; dentre outras atividades correlatas, como está prevista no art.1º da Lei ordinária nº 5.642 de 12 de abril de 2007, que cria o Instituto de Desenvolvimento do Piauí – IDEPI, e dá outras providências.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO PIAUÍ
CNPJ: 09.034.960/0001-47
REPRESENTANTE LEGAL: ELIZEU AGUIAR (DIRETOR GERAL)
ENDEREÇO: ENDEREÇO: RUA ALTOS, N◦ 3.541, BAIRRO ÁGUA MINERAL, TERESINA-PI.
FONE: (86) 3215-4545

Muitas barragens já foram e estão sendo construídas pelo IDEPI. A barragem Poço do Marruá, no município de Patos do Piauí, a 399 quilômetros de Teresina, já começou a sangrar. Com capacidade para acumular 348 milhões de metros cúbicos de água, Marruá é uma das maiores do Estado e foi inaugurada no ano de 2010 pelo governador Wilson Martins, juntamente com a barragem Piaus, na mesma região.

Construída pelo Instituto de Desenvolvimento do Piauí (Idepi), com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), no valor de R$ 140 milhões, o Poço Marruá tem parede de 47 metros de altura e 870 metros de comprimento. Lá, também funciona uma adutora, de 130 quilômetros de extensão, que garante o abastecimento de várias cidades da região. O sangradouro transformou-se em atração turística na região.

Abaixo, fotos das obras e de barragens já conclusas construídas pelo IDEPI.

BARRAGEM DE ATALAIA EM SEBASTIÃO BARROS

BARRAGEM ALGODÕES EM COCAL

BARRAGEM DE PIAUS ENTRE SÃO JULIÃO E PIO IX

BARRAGEM DE POÇO DE MARRUÁ EM PATOS

Fonte: Rede Mundial (Internet)

A empresa consultora

A Oásis Construções e Consultoria Ltda, foi criada em Colônia do Gurguéia, município da Microrregião de Bertolínia, no sudoeste do Estado, no centro dos Cerrados Piauiense, área de rica biodiversidade e de relevante importância socioeconômica no Estado, em 1997.

OÁSIS CONSTRUÇÕES E CONSULTORIA
CNPJ: 01.640.947/0001-20
Representante Legal: Marcelino Almeida de Araújo (Sócio-Administrador)
Endereço: Rua Eliseu Martins, Ed. Espírito Santo n^{0} 2240, Centro-Norte, Sala 105
Fone: (86) 3221-5083/8853-1478
E-mail: oasis@terra.com.br

Inicialmente a empresa atuou no ramo da construção civil, em obras de terraplanagem e obras de engenharia em geral. A partir de 2005 apresenta-se com uma nova proposta de trabalho adentrando na área da Consultoria e Serviços Ambientais. Este projeto resultou da constatação da dificuldade/necessidade por parte dos construtores em obter consultoria adequada para coadunar as práticas construtivas com a questão da sustentabilidade ambiental, uma dimensão de caráter cada vez mais presente e fundamental para o setor da construção civil, um dos mais impactantes setores da Economia, principalmente em decorrência da grande demanda de serviços especializados para a implantação de projetos técnicos na área dos cerrados (rodovias, áreas de exploração mineral, carvoarias, dentre outros).

Preocupada com a qualidade dos serviços a serem oferecidos e com a preservação dos recursos naturais locais, a empresa buscou reunir em seu quadro técnico profissionais com experiência e formação teórica na área de meio ambiente, investindo inclusive na capacitação e na formação continuada destes profissionais.

A empresa participou de vários trabalhos nas áreas de infraestrutura, saneamento básico e meio ambiente envolvendo diversos tipos de empreendimentos. A seguir há uma sinopse dos serviços:

TIPO DE TRABALHO	CONTRATANTE	PERÍODO
Serviços de vistoria e acompanhamento de obras junto à CAIXA ECONÔMICA FEDERAL	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL	2003 - atual
Implantação de rede de distribuição de água Parque Palmeirais, Teresina-PI	AGESPISA	2005
Implantação de Sistema de Abastecimento de Água em Elizeu Martins	PM de Elizeu Martins	2002-2007
Implantação de Sistema de Abastecimento de Água na comunidade assentamento Cascavel, Alvorada do Gurguéia	Associação PCPR	2006
Prestação de serviços de apoio técnico ao projeto de irrigação marrecas, no assentamento marrecas, em São João do Piauí e ao projeto de irrigação de Colônia do Gurguéia.	CODEVASF	2007
Análise Técnica de Engenharia de Sistema de Abastecimento de Água, nos municípios de Massapê e Luzilândia-PI	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL	2008
Assessoria Técnica no Projeto de Irrigação Marrecas do cultivo de uva em São João do Piauí	CODEVASF	2007-2008
Elaboração de Relatório de Controle Ambiental e correspondente Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA) para serviço de construção da barragem São João, localidade São João Batista, em Vila Nova do Piauí-PI	PM de Vila Nova do Piauí	2008
Elaboração de EIA/Rima, dos serviços de construção da barragem Nova Fortaleza, na localidade Nova Fortaleza, zona rural do município de Lagoa do Barro-PI	PM de Lagoa do Barro	2008
Elaboração de RAS/RIV para Ampliação da Rede de Distribuição em Regeneração-PI	AGESPISA	2008
Elaboração de RAS/RIV para Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Lagoa do Barro-PI	AGESPISA	2008
Elaboração de RAS/RIV para Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de José de Freitas-PI	AGESPISA	2008

Construção de sistemas de abastecimento de água nas comunidades Aliança e Anchieta em Colônia do Gurguéia	CODEVASF	2009
Elaboração de RCA/PCA para serviço de construção da barragem Gameleira localidade Gameleira dos Rodrigues, em Picos-PI	PM de Picos	2009
Elaboração de EIA/Rima dos serviços de construção de ponte em São João da Serra - PI	SETRANS	2010
Elaboração de EIA/Rima para os serviços de construção de ponte sobre o Rio Poty, com 210 metros de vão, que ligará os bairros mocambinho e pedra mole na zona urbana de Teresina-PI	Secretaria das Cidades	2010

EQUIPE OÁSIS TRABALHANDO EM COCAL

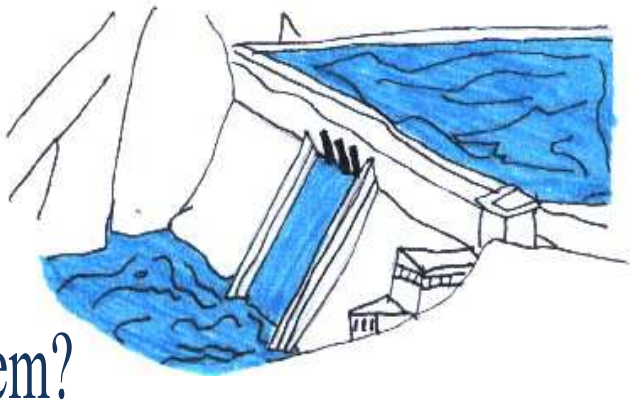
Fonte: Arquivo Oásis

2. A OBRA

Com a construção da Barragem Nova Algodões, o IDEPI busca uma garantia de suprimento hídrico para a população local e dar subsídios principalmente para atividades agrícolas, pecuária e de piscicultura que contribuem para o desenvolvimento regional.

O que é uma Barragem?

É uma barreira artificial construída em um trecho do rio. A água então é represada por um grande muro, que é chamado de barragem. A construção desse muro fará com que o rio transborde e crie um extenso lago tendo como limite as áreas mais elevadas do terreno (morros). Com a água represada é possível água durante todo ano para o abastecimento da população local, dessedentação de animais, atividade agropecuárias, dentre outras.



Por que construir uma Barragem?

O município de Cocal está localizado na bacia do Rio Piranji, numa área em que não favorece o acúmulo de água de forma natural devido a fatores ligados ao solo e ao clima. Assim sendo, a população, os animais e a produção agrícola sofre constantemente com os efeitos das estiagens prolongadas.

O suprimento d'água que abastece a zona rural do município, em grande parte, é proveniente de cacimbas escavadas e/ou barreiros naturais no leito do Rio Piranji e nos seus riachos afluentes temporários, que com as estiagens prolongadas a quantidade de água torna-se extremamente insuficiente.

Dessa forma, o aproveitamento dos recursos hídricos é de fundamental importância para o abastecimento humano e processo de desenvolvimento da região do município de Cocal.

Alternativas Consideradas

Para se chegar à certeza de que a construção da Barragem Nova Algodões, na localidade Franco/Algodões, é a alternativa mais consistente para o fornecimento garantido e adequado de água à região, foram realizados estudos topográficos, geológicos e hidrológicos que verificam as condições do relevo, a estrutura da terra, das condições dos recursos hídricos que serão afetados e aproveitados pela execução da obra.

Para a definição dos parâmetros do projeto, tomou-se por base os Estudos Básicos desenvolvidos, avaliação das características físicas do local do empreendimento, a inspeção visual do local em questão e aspectos técnicos e econômicos da obra. E agora, por meio deste instrumento, está sendo avaliados os parâmetros ambientais.

Assim sendo, depois da realização desses estudos, chegou-se a conclusão que a construção da barragem na localidade Franco/Algodões é viável principalmente pela área está parcialmente modificada em razão da construção da barragem de Algodões, assim os impactos ambientais serão reduzidos e também por apresentar todos os materiais básicos necessários nos arredores da obra.

Também se considerou a localidade como ideal para o ponto barrável, pela distância de aproximadamente 16 km a leste da sede do município de Cocal, ligada a este por estrada carroçável.

A Barragem Nova Algodões

O empreendimento consiste na construção de uma barragem de acumulação e regularização em concreto compactado a rolo (CCR) tipo gravidade, com vertedouro central de soleira fixa, perfil Creager com talude de jusante escalonado, paramento de montante sub-vertical, bacia de dissipação terminando em enrocamento de pedras; tomada d'agua, galeria de drenagem, fundação drenada, consolidada e com cortinas de impermeabilização e maciço de concreto com drenos e juntas tipo Fungenband. Com o nível d'agua na cota da soleira (308,0m) o reservatório acumulara um volume de $50,5x10^6$ m^3, tem um volume afluente medio anual de $99,9hm^3$ e vazão regulrizada, com garantia de 90% de $36,8hm^3$/ano ou aproximadamente $1,18m^3$/s. A sua capacidade de retenção e 3%.

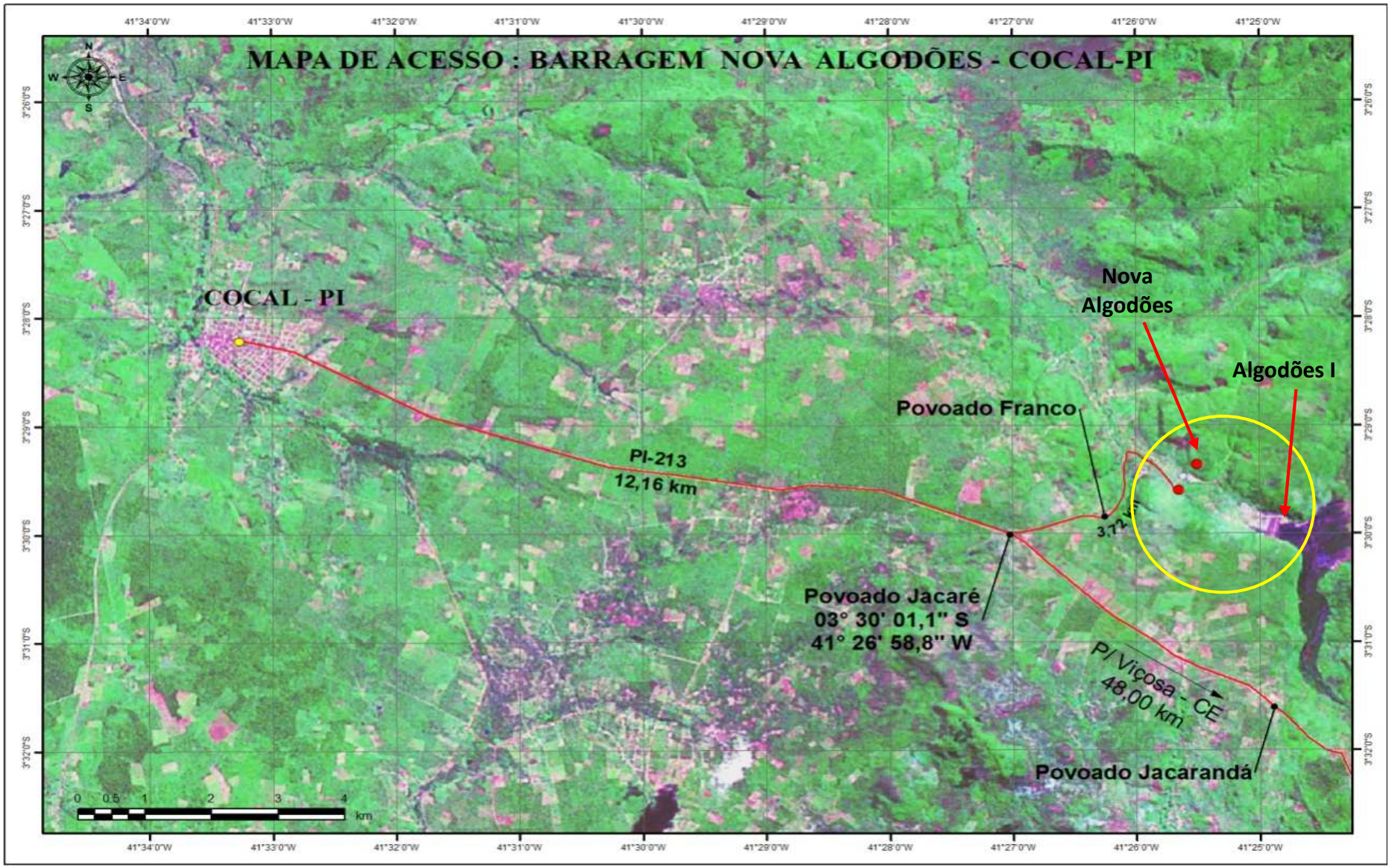
A obra esta localizada nas imediações do povoado de Algodoes no Municipio de Cocal no Estado do Piauí - 3^o 29'S (Lat); 41^o 47'W (Long) bacia do rio federal (Piauí/Ceara) Pirangi cuja bacia hidrográfica no ponto do barramento tem uma área de 515,6 km^2, terá seu inicio pela construção do Canal de Desvio e ensecadeira. Este procedimento visa garantir a continuidade da descarga sem impacto negativo ao meio ambiente e ao usuário de jusante.

Geologicamente a superfície do substratum de apoio do maciço da barragem e constituído por arenito e diabásio de alta resistência σc≥200MPa, Modulo de Deformação ≥10GPa e permeabilidade media de 10 −4 cm/s.

A sismicidade natural e muito baixa, porem, a sismicidade induzida deve ser considerada.

Os materiais de construção estão situados a distancias econômicas - arenosos DMT < 5,0km e pétreo < 10km.

MAPA DE ACESSO AO LOCAL DA BARRAGEM NOVA ALGODÕES



FOTOS DO LOCAL DA FUTURA BARRAGEM NOVA ALGODÕES

Fonte: Oásis

O arranjo geral do barramento de acumulação projetado sobre o Rio Pirangi na localidade de Algodões, consiste de um maciço de concreto

compactado a rolo com sangradouro central, com tomada d'agua/descarga de fundo, galeria de inspeção e drenagem.

A barragem projetada e do tipo gravidade, construída em concreto compactado a rolo (CCR) com paramento de montante inclinado em concreto convencional dotado de juntas induzidas e induzidas plenas espacadas de 20,0 m, sangradouro central escalonado em perfil Creager com inclinação 1:0,8 (V:H), assente sobre um substratum rochoso consolidado, drenado e impermeabilizado.

A liberação do fluxo vertente apos a dissipação de energia no vertedouro e amortecida por uma bacia de dissipação com largura de 250 m e extensão de 15,0 m executada em concreto armado e ancorado.

Para controle das filtrações inerentes ao CCR, foi projetado uma camada de concreto convencional de face com, σc = 25 MPa, com espessura variável em função da pressão hidrostática, complementada pela execução da camada de "bedding mix" e cortina de drenagem constituída por furos tipo SR HX verticais e espaçados de 3,00 m distando 5,40 m em função ao eixo e comunicando-se com a galeria conforme pode ser visualizado nos desenhos de projeto 06 w 07/21.

Compatível com a legislação brasileira, o empreendimento apresenta, por exemplo, interface com objetivos expressos na Constituição Federal de 1988, como o de garantir o desenvolvimento nacional e reduzir as desigualdades sociais e regionais. No que se refere ao meio ambiente, o projeto da Barragem Nova Algodões, como um todo, foi planejado considerando o exposto no Art. 225, caput, que garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo, tornando obrigatório, no inciso IV do seu §1º a elaboração do estudo prévio de impacto ambiental e sua publicidade para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

À vista da legislação federal, o empreendi mento tem como guia a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/97), o Estatuto das Cidades (Lei 10.257/01), o Código Florestal

(Lei 4.771/65) e resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, como a Resolução do CONAMA n°001/86 que dispõe sobre os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Em nível estadual, destaca-se a Lei nº 5.165, de 17 de agosto de 2000 que trata da a Política Estadual de Recursos Hídricos, instituí o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Piauí. São objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II – propiciar a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

III – buscar a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Vertedouro

O termo **vertedouro**, **vertedor**, **sangrador** ou **sangradouro** é uma estrutura hidráulica que pode ser utilizada para diferentes finalidades, como medição de vazão e controle de vazão, ou seja, uma estrutura destinada a regular a saída da água excedente na barragem.

Situado entre as estacas 3+16 a 16+0, com soleira fixa na cota 308,0 , perfil creager escalonado e revestido em concreto convencional de 30 MPa, com bacia de dissipacao, canal de restituicao e enrocamento de protecao de pedras jogadas com $\varphi \geq 1,5$ m e $\delta \geq 2,7$ t/m^3 duras e duraveis com vazao especifica de 4,09m^3/s/m.

Mãos à obra!

Dando início às obras da barragem, será realizada a mobilização de pessoal, de fornecedores de materiais e equipamentos necessários à construção, e em seguida será instalado o canteiro de obras com ambulatório, galpões, entre outros equipamentos. A previsão é que cerca de 100 pessoas, entre operários, técnicos e engenheiros estejam envolvidas nas obras.

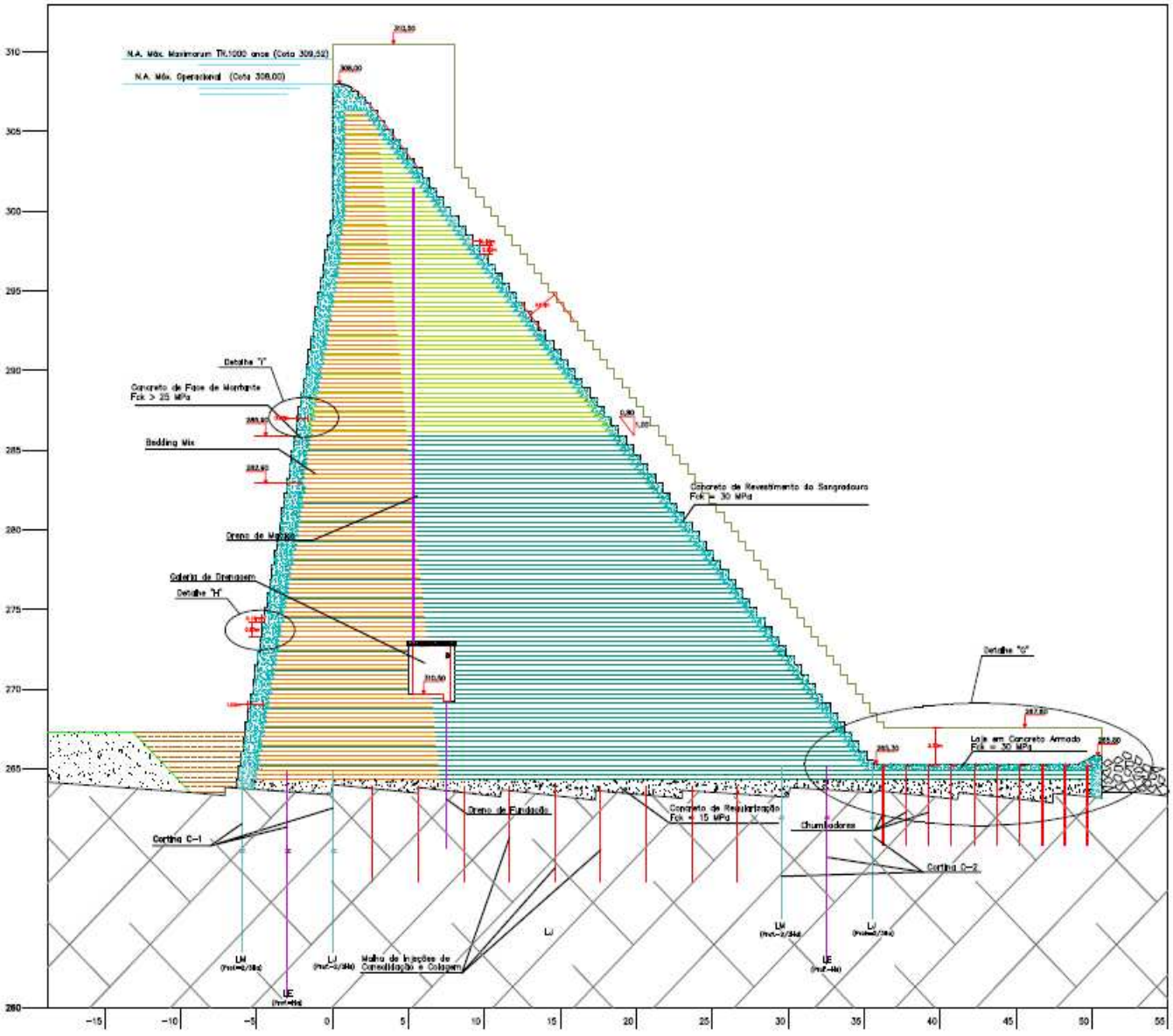
Os trabalhos preparatórios constam ainda da melhoria das condições de acessibilidade. Inclui-se aí a implantação de caminhos de serviço, corte e destocamento de árvores e arbustos que sejam necessários para facilitar a execução das obras.

Na primeira etapa de construção da barragem, ocorrerão as escavações da área até alcançar à superfície da rocha que servirá de fundação para as estruturas.

Logo após, inicia-se o processo de fundação bem como a montagem da parede da barragem e construção da tomada d'água e descarga de fundo.

O prazo estimado para a conclusão da obra é de 24 meses. A seguir um desenho esquemático com a estrutura da parede da barragem Nova Algodões e o cronograma físico da obra.

PERFIL LONGITUDINAL DA BARRAGEM



CRONOGRAMA FÍSICO DA OBRA DE CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM

	CRONOGRAMA FÍSICO - EXECUÇÃO DAS OBRAS																						
	MESES																						
SERVIÇOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Administração Local	1,10%	1,45%	1,20%	5,62%	5,62%	5,17%	5,17%	5,17%	5,17%	5,17%	4,86%	5,26%	4,26%	4,26%	3,85%	3,85%	3,85%	3,86%	3,86%	3,86%	5,77%	5,77%	5,77%	0,08%
Mobilização /Instalação de Canteiro	■	■																						
Serviços rede viaria		■	■	■	■																			
Canal de desvio e Ensecadeiras provisórias			■																					
Escavação das fundações			■	■	■	■	■	■	■	■														
Tratamento das fundações				■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Produção de Agregados		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Maciço de concreto Barragem				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Montagem de equipamentos hidro-mecanicos												■	■	■										
Drenagem fundaçoes e maciço								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Bacia de dissipação																					■	■	■	
Desmatamento bacia																■	■							
Desmobilização																							■	■

Enchimento do Reservatório

As obras terminarão dentro de 24 meses, entretanto, como a obra depende de recursos e outros trâmites administrativos, é desconhecido o período de início e finalização das obras. Poderá ser no período chuvoso ou no período mais seco. O término ideal para as obras seria no final do período seco e início do período chuvoso, isto é, nos meses de janeiro à maio. É neste período que as chances do reservatório atingir seu nível máximo são maiores.

Vale lembrar que estes números refletem uma média histórica de dados pluviométricos, e não há certeza se os próximos anos serão mais úmidos ou mais secos.

Características Técnicas Gerais da Barragem

FICHA TÉCNICA DA BARRRAGEM DE ALGODÕES	
IDENTIFICAÇÃO	
Tipo de Obra:	Barragem de concreto compactado a rolo
Denominação:	Barragem de Nova Algodões
Estado:	Piauí
Município:	Cocal
Coordenadas Geográficas:	3º 29'S (Lat); 41º 47'W (Long)
Rio Barrado:	Rio Pirangi
Dono do Projeto	IDEPI/DNOCS
Autor do Projeto:	Instituto de Desenvolvimento do Estado do Piauí- IDEPI
Data do Projeto:	Dezembro de 2011
BACIA HIDROGRÁFICA	
Área:	515,6 km²
Temperatura Média Anual:	27 ºC
Evaporação Média Anual:	1.500mm
BACIA HIDRAULICA	
Cota	308,00m
CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO	
Altura máxima	47,50m
COROAMENTO	
Cota	310,50m
Largura (m)	8,00m
Extensão (m)	540,0m
SOLEIRA	
NÍVEIS D'ÁGUA	
Máx. Maximorum (TR-1000anos)	309,50m
Max. Operacional	308m
Mín. Operacional	273,00m

Volume de Acumulação	50,50x10 ^{6} m³
SANGRADOURO	
Cota da Soleira	308,00m
Carga de Projeto	1,52m
Largura	250,00m
Descarga Específica	4,09m³/s/m
Descarga Máxima	1.022,6m³/s
TOMADA D'ÁGUA	
Localização	Est. 10+5
Cota (eixo)	270,50 m
Extensão	54,0 m
Diâmetro	1000 mm

E a antiga Barragem de Algodões?

Todos os interessados e envolvidos na obra em comento tiveram conhecimento e levaram em consideração os detalhes do rompimento da barragem ocorrido em 2009. Tal acontecimento ficou marcado na vida de vários habitantes do povoado Algodões, por isso a responsabilidade no planejamento e construção se torna ainda maior.

Acreditamos que os primeiros questionamentos advindos da população que sofreu direta ou indiretamente com o rompimento são: A nova barragem será segura? Pode acontecer de novo? Quais são os principais riscos?

Antes de respondermos tais questionamentos é importante esclarecermos as principais causas que provocaram a destruição de parte da parede da barragem.

Muitos acreditam que a principal causa foi devido a grande quantidade de chuvas nos últimos dias, e questionam se a barragem estava dimensionada para suportar a carga pluviométrica corrente. Entretanto, apesar do período chuvoso em 2009 ter sido atípico, com elevados índices pluviométricos em relação à média dos demais anos, as precipitações ocorridas na antevéspera, na véspera e no dia do sinistro foram inferiores à máxima mensal, sendo, portanto insuficientes para ocasionar o sinistro e que, o vertedouro e a barragem estariam dimensionados em

projeto para suportar a carga pluviométrica que ocorreu no período invernoso do ano de 2009.

Pelos estudos técnicos e investigações realizadas pela Policia Federal constataram-se que as principais causas que poderiam ter ocasionado este acidente foi a ocorrência de várias causas indiretas dentre elas as principais foram que as fundações das superplacas, não foram construídas assentes sobre rocha sã, mas diretamente sobre material fraturado e infiltrações sob o maciço da barragem que contribuíram para o aceleramento do processo erosivo. Também a deficiência de compactação, a falta de instrumentos de equipamentos de monitoramento da barragem e que embora tenham sido dispensados esforços em ações emergenciais as decisões eram tomadas tardiamente. Ademais, ocorreram alterações no projeto inicial visando a diminuição dos custos.

É importante salientar todos esses requisitos para que o Poder Público, a executora da obra e a população se tornem mais vigilantes, cientes e precavidos dos danos ocasionados pela negligência de alguns aspectos.

Então, diante deste cenário a construção da Barragem Nova Algodões, foi cuidadosamente planejada, seguirá criteriosamente os aspectos construtivos previstos no projeto e as recomendações de segurança previstas nas normas legais vigentes. Terá uma fiscalização rigorosa por parte do Poder Público e propomos que haja maiores investimentos em equipamentos de monitoramento e a presença de técnicos especializados para o acompanhamento do Plano de Operação e manutenção periódica da barragem. Além disso, como a população já se encontra firmada em localidades distantes da área de inundação da barragem, os riscos de acidentes serão consideravelmente diminutos.

3. ÁREAS AFETADAS

A área de influência de um empreendimento para um estudo ambiental pode ser descrita como o espaço passível de alterações em seus meios físico, biótico e socioeconômico, decorrentes da sua implantação e/ou operação.

A Barragem Influenciando a Área

Os estudos realizados para a construção da Barragem Nova Algodões consideraram quatro áreas diferentes para avaliação dos impactos: as áreas das obras e do reservatório, as áreas vizinhas, as áreas que estão mais distantes da barragem e, por fim, a área de abrangência total da bacia hidrográfica do Rio Pirangi.

As áreas das obras são aquelas que vão ser ocupadas pelas estruturas principais de engenharia e por toda a parte de infra-estrutura necessária para a construção da barragem, como o muro propriamente dito, os canteiros de obra, as estradas de acesso e áreas de botafora, considerando também as áreas de inundação. Essas áreas são chamadas de **ADA – Área Diretamente Afetada.**

As áreas vizinhas são aquelas que ficam em volta da barragem e do reservatório, chamadas de **AID – Área de Influência Direta**. Elas incluem não só as terras que vão ser transformadas pelas obras e o futuro reservatório, mas também aquelas que vão sofrer interferências diretas, negativas ou positivas, do empreendimento.

As áreas mais distantes são aquelas que podem sofrer modificações indiretas, a partir das alterações que acontecerão nos ecossistemas e/ou sistemas socioeconômicos adjacentes ao empreendimento. Nos estudos, essas áreas são chamadas de **AII – Área de Influência Indireta.**

Área Diretamente Afetada

Corresponde a toda área do reservatório, compreendendo área de alagamento, acrescida da faixa de preservação permanente mais uma faixa de 1km envolta do reservatório.

ASPECTOS FÍSICOS E BIOLÓGICOS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Fonte: Oásis

Área de Influência Direta

A AID foi delimitada para os meios físico, biótico, baseando-se na abrangência dos fatores ambientais diretamente afetados pela barragem considerando uma faixa de 4Km no entorno do reservatório medidos a partir em sua cota máxima.

Para o meio antrópico foi considerada AID os povoados mais próximos como localidade Franco e Jacaré, onde podem ser esperados efeitos conjuntos para as atividades socioeconômicas, tanto na fase de instalação quanto na fase de operação.

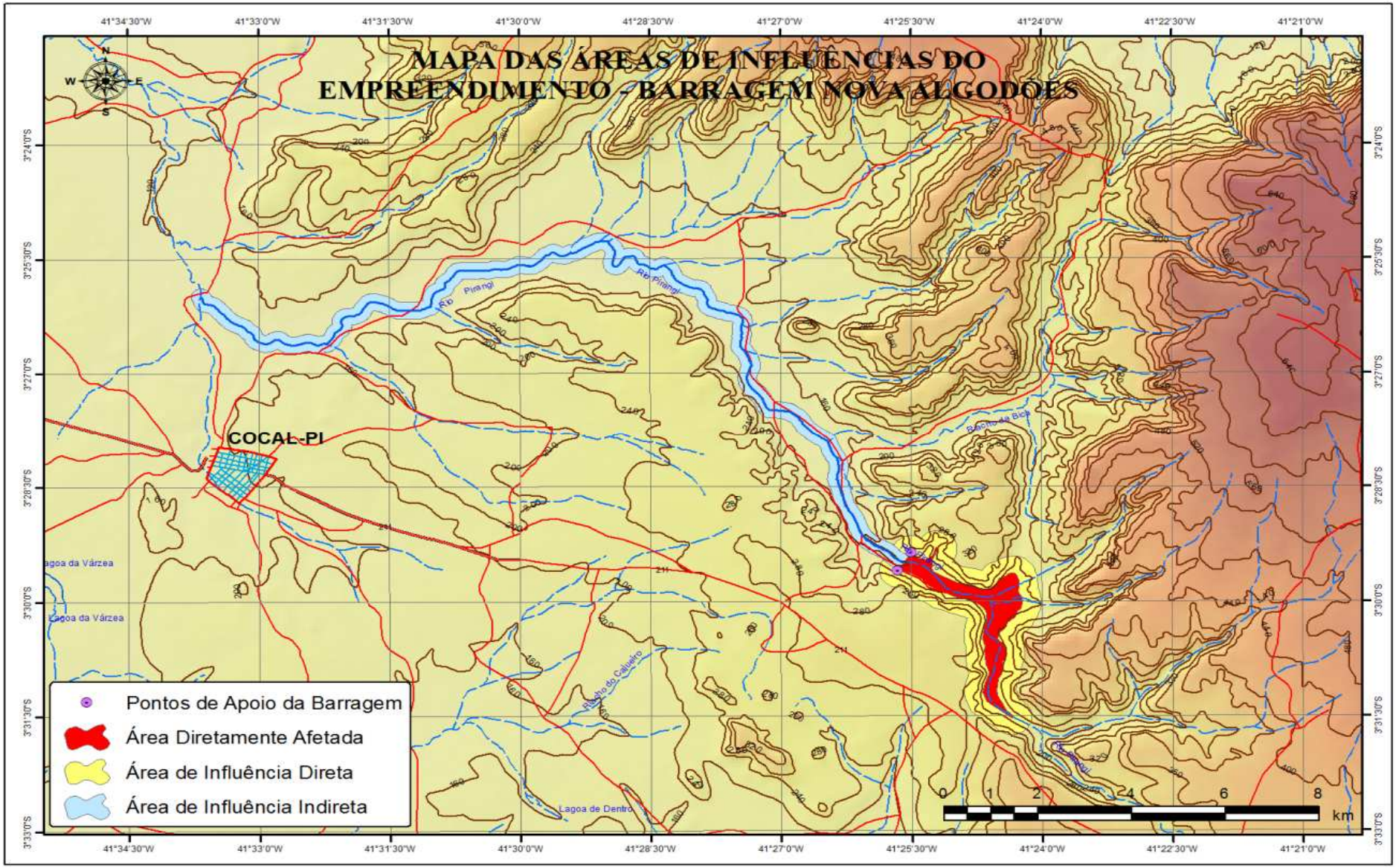
ASPECTOS FÍSICOS E BIOLÓGICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

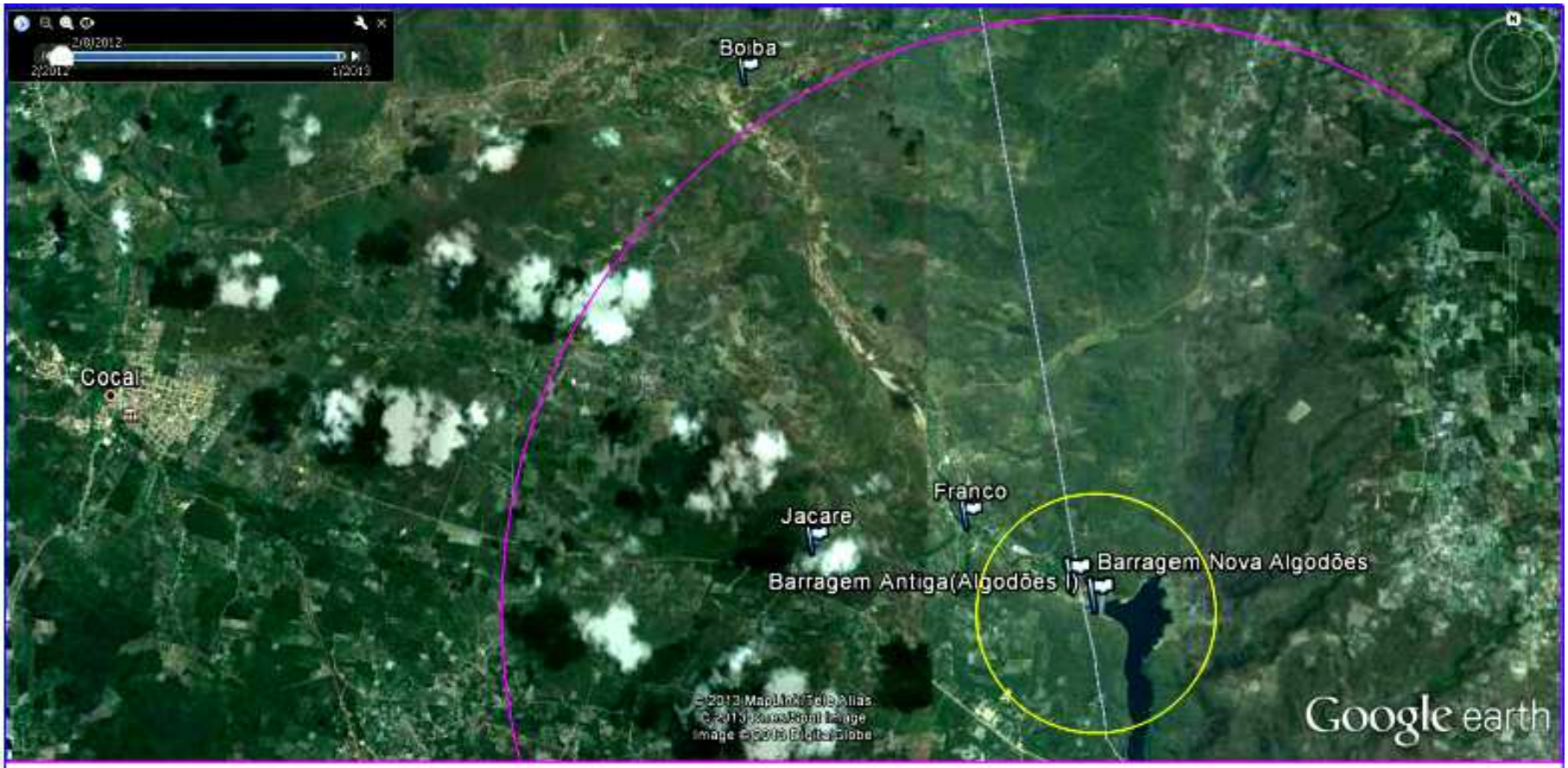
Área de Influência Indireta

A AII foi demarcada para os meios físico, biótico e antrópico (socioeconômico/cultural), baseando-se na abrangência dos fatores ambientais indiretamente afetados pelo empreendimento.

Assim, a Área de Influência Indireta (AII) do projeto em estudo para os meios Físico e Biótico foi definida pela equipe multidisciplinar como uma faixa a jusante da barragem, seguindo o vale do Rio Pirangi. Para a AII do Meio Antrópico serão considerados todo município de Cocal.

A seguir o mapa com a delimitação das áreas afetadas pelo empreendimento:


MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS DO EMPREENDIMENTO - BARRAGEM NOVA ALGODÕES
COCAL-PI
Rio Piragi
Lagoa da Várzea
Lagoa de Dentro
Pontos de Apoio da Barragem
Área Diretamente Afetada
Área de Influência Direta
Área de Influência Indireta
0 1 2 4 6 8 km



Coordenadas

Pontos	Latatitude	Longitude	Altimetria
Boiba	3 29 19.7	41 27 58.6	128 m
Franco	3 29 18.1	41 26 01.5	153 m
Jacare	3 29 30.9	41 27 22.3	267 m
Lagoa	3 07 52.9	41 54 33.2	36 m
O rio daqua	3 22 16.3	41 33 47.8	122 m

Áreas de Influências		
Elementos	Distâncias	Represetações
ADA(Áreas Diretamente Afetada)	até 1km	
AID(Áreas de Influencia Direta)	até 10km	
AII(Áreas de Influencia Indireta)	< 10km	

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Diagnóstico Ambiental é uma das etapas mais importantes do EIA, onde é feito um estudo detalhado sobre as características da área do empreendimento. O conhecimento adquirido nesta fase é fundamental para definição de uma política de inserção do projeto no plano local, beneficiando socialmente a região e interferindo o mínimo possível no ecossistema.

Conhecer a região, através de uma análise específica, é fundamental para embasar a identificação dos impactos que poderão acontecer em função da construção do empreendimento. Nesse sentido, o EIA/RIMA da Barragem Nova Algodões –contou com uma equipe multidisciplinar formada por aproximadamente 14 especialistas, que examinaram a situação atual, analisando documentos, visitando o local, coletando amostras, entrevistando a população, e produziu ao final o Diagnóstico Ambiental.

A análise completa das condições físicas, biológicas e socioeconômicas de toda a Área de Influência do Projeto da Barragem Nova Algodões encontra-se no Estudo de Impacto Ambiental. Para uma melhor abordagem deste capítulo, as temáticas foram divididas em Meio Físico, Biológico e Antrópico, sendo cada um dos componentes desses meios analisado de modo a permitir uma visão geral da área de implantação da Barragem.

A seguir, você ficará por dentro dos principais aspectos dessa análise.

Meio Físico

Rio Piranji

Os principais cursos d'água que drenam o município de Cocal são os rios Pirangi e Camurupim, além dos riachos Cajueiro e Ema.

Um pouco após a fronteira dos dois estados, no município de Cocal, nas imediações do povoado de Algodões (Estado do Piauí), será construído o **Nova Algodões** com coordenadas 3º 29' S (Lat); 41º 47'W (Long), a cerca de 1,0 Km a jusante do eixo da barragem de mesmo nome, destruída em 2009.

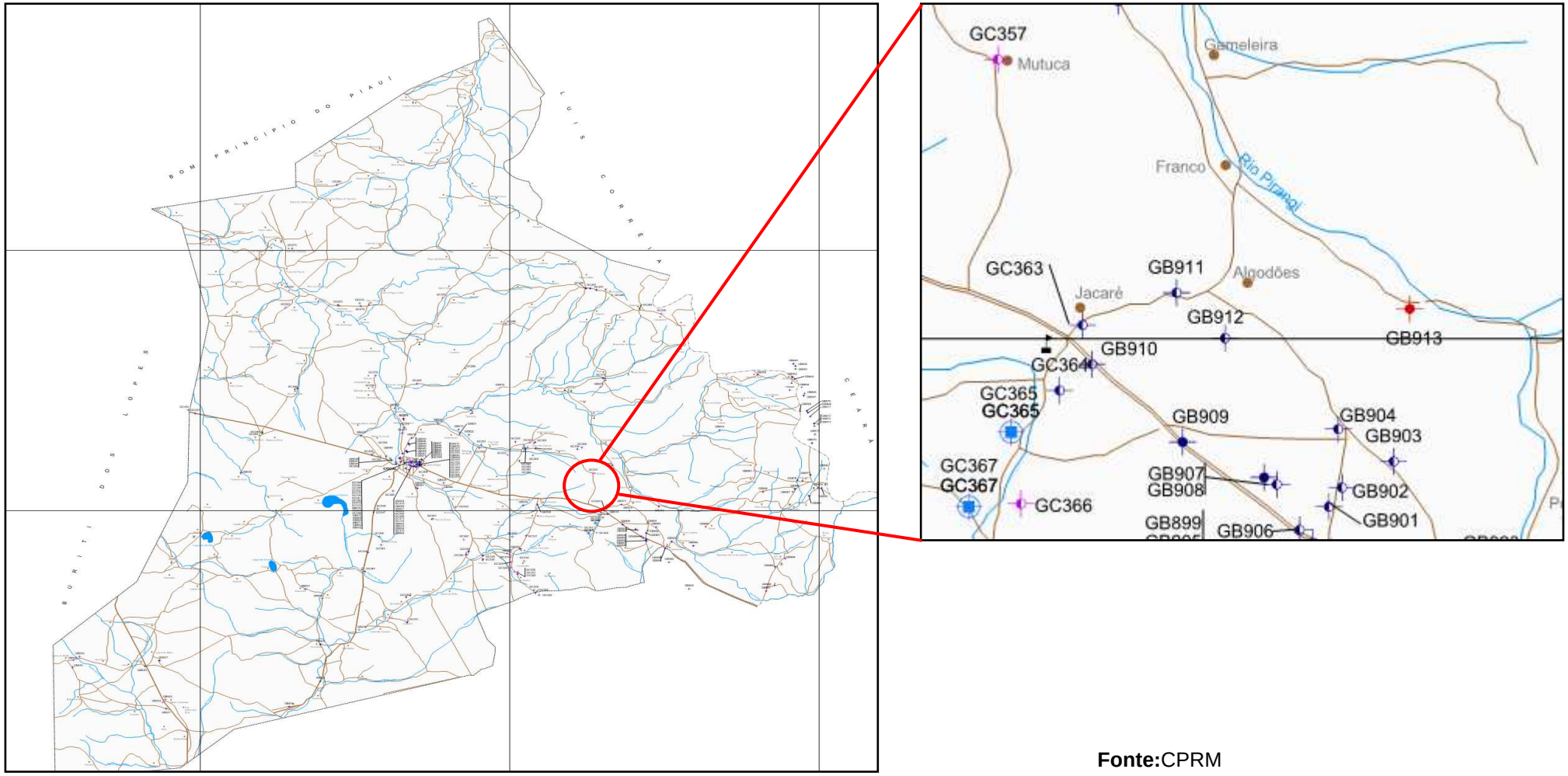
O Rio Pirangi, corpo hídrico a ser barrado, é o último afluente do rio Parnaíba pelo lado piauiense, nasce na localidade Pirapora, município de Viçosa do Ceará, no Estado do Ceará, atravessando, no seu curso de 130 km, a zona litigiosa entre os dois Estados. O Piranji, como todo curso de água cearense, sofre influência das variações das precipitações pluviométricas, sendo suas descargas máximas observadas na época das chuvas de fevereiro a maio. Sua bacia está totalmente inserida em uma região de clima tropical quente semi-árido.

A seguir registro fotográfico da área ser inundada:

LEITO DO RIO PIRANJI NO LOCAL DO BARRAMENTO

Fonte: Oásis

LOCALIZAÇÃO DO RIACHO DA MINERAÇÃO NO MUNICÍPIO DE COCAL



Fonte:CPRM

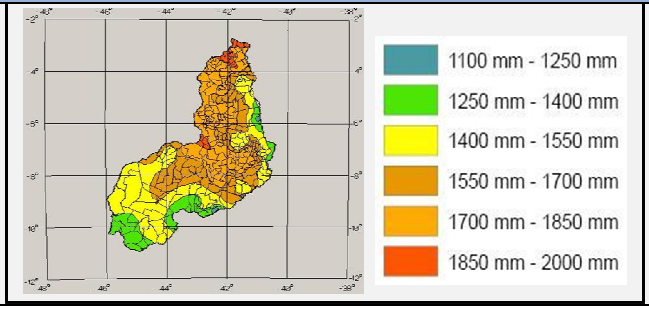
Clima

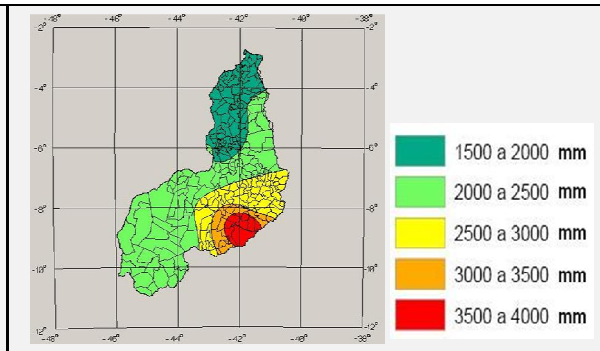
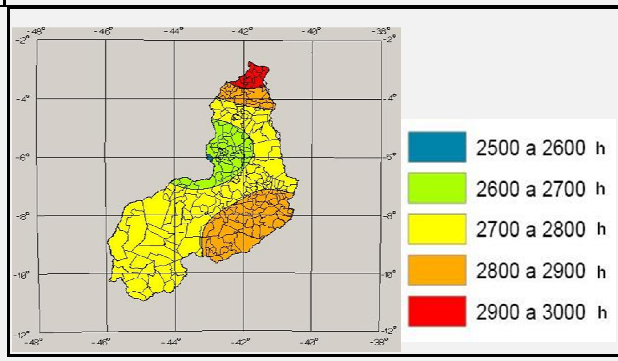
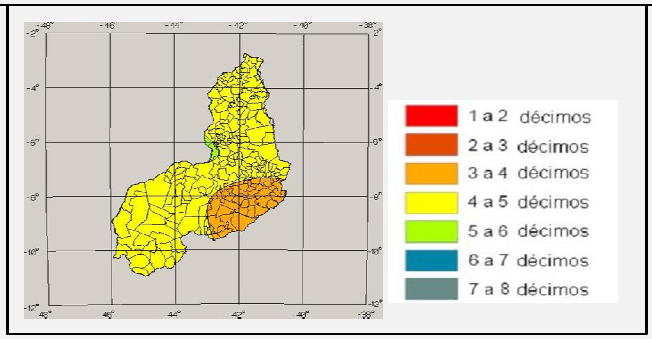
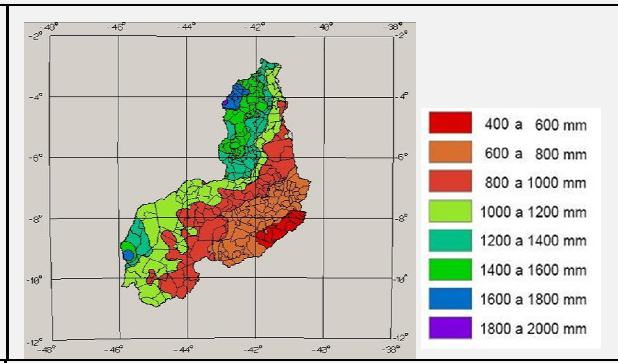
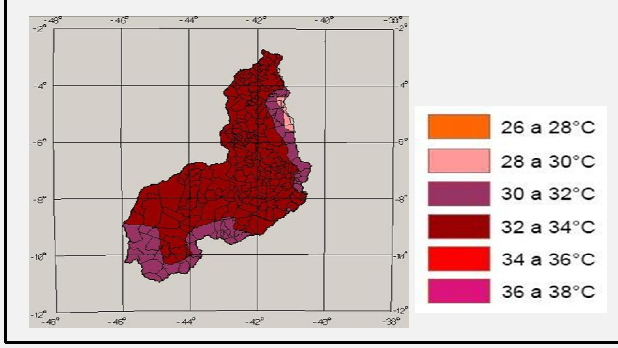
O Estado do Piauí possui características fisiográficas tipicamente de zona de transição, uma vez que o seu território encontra-se inserido em áreas do Nordeste Setentrional, Nordeste Meridional, Centro-Oeste e do Meio-Norte, apresentando regime pluviométrico altamente heterogêneo, com três tipos de clima bem definidos: o Tropical úmido, ao norte do Estado, particularmente no litoral; o Tropical, predominando no centro–oeste; e o Semiárido, no sul e sudeste.

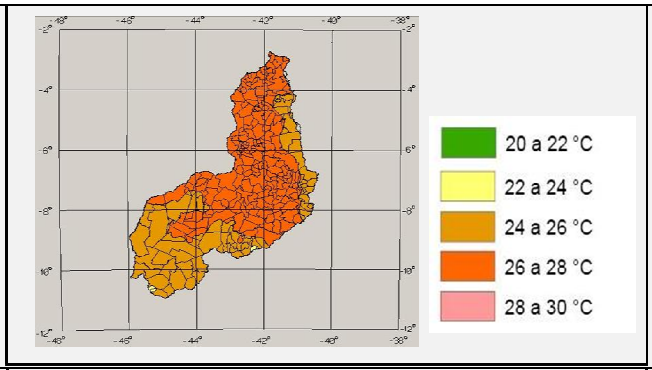
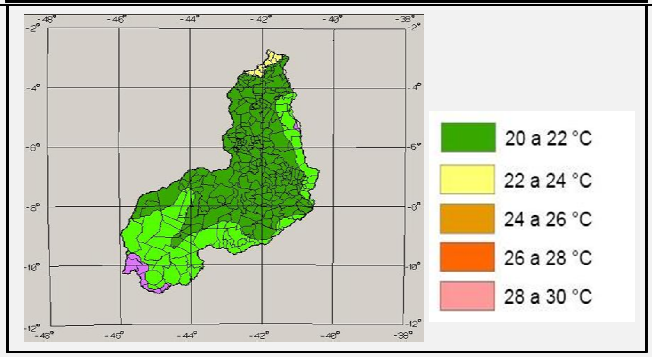
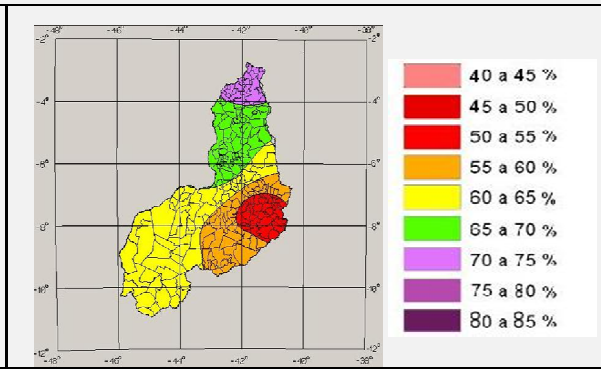
Segundo a classificação de Köeppen a região em estudo apresenta o tipo de clima **Aw'**. É um clima quente e úmido com chuvas de verão/outono que ocorrem no norte do Estado, como resultado dos deslocamentos sazonais da Convergência Intertropical (CIT), sob a forma de massa de ar convectiva. A estação chuvosa dessa região estende-se de janeiro a maio, sendo o trimestre fevereiro/março/abril o mais chuvoso e, agosto/setembro/outubro, o mais seco;

A seguir uma avaliação climática fornecida pela EMBRAPA dos dados climatológicos do município de Cocal

DADOS CLIMATOLOGICO DO MUNICÍPIO DE COCAL

ELEMENTOS CLIMÁTICOS	REPRESENTAÇÃO	DADOS
Evapotranspiração		1550 – 1700 mm

Evaporação Anual		1500 a 2000 mm
Insolação		2900 a 3000 h
Nebulosidade		4 a 5 décimos
Precipitação Anual		1000 a 1200 mm
Temperatura Máxima do Ar Anual		32 a 34° C

Temperatura Média do Ar Anual		26 a 28 °C
Temperatura Mínima do Ar Anual		20 a 22°C
Umidade Relativa do Ar Anual		75 a 80%

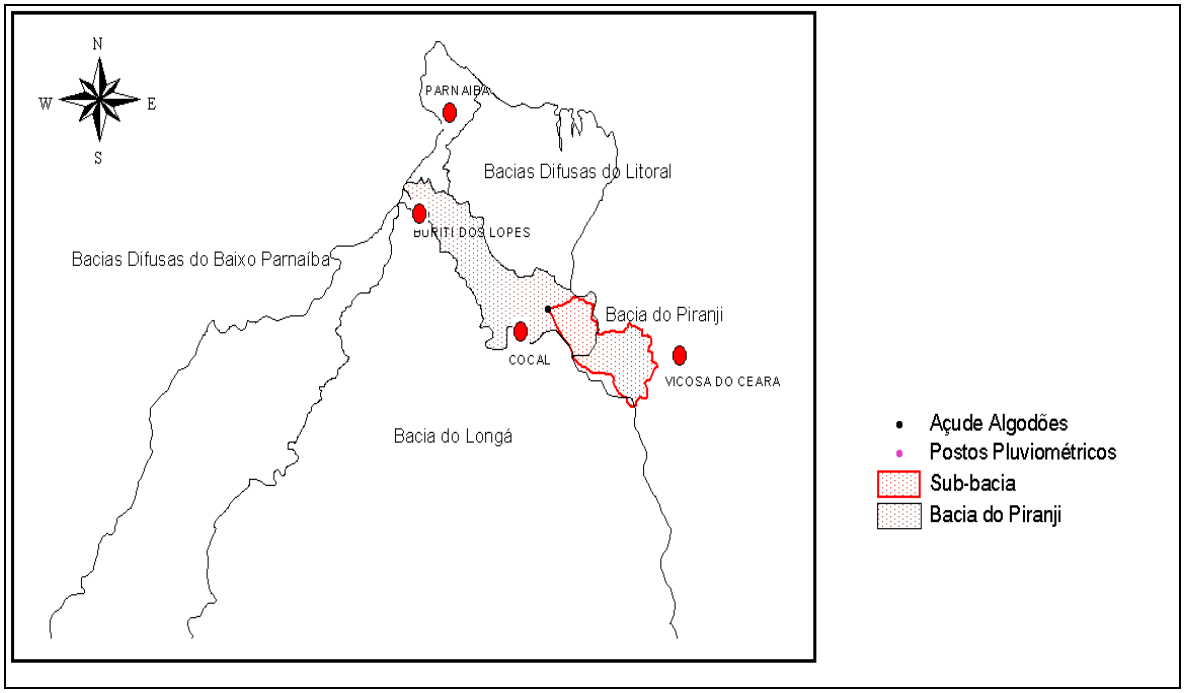
Fonte: Atlas Climatológico do Piauí, EMBRAPA

Regime de Chuvas

Importante mencionarmos algumas considerações sobre o regime pluviométrico da região.

Segundo o PERH-PI (2010), dentre os 309 postos pluviométricos do Piauí, apenas um único posto (Cocal) se situa na bacia do Pirangi. Além deste, foram selecionados outros três postos pluviométricos nas circunvizinhanças da bacia de drenagem do Açude Algodões I, com maior disponibilidade e qualidade dos dados, para caracterizar o regime pluviométrico da região. Segundo o PERH-PI (2010), a disponibilidade de dados diários, de uma maneira geral, é maior após o ano de 1963.

Mapa de Localização dos postos pluviométricos analisados (Ceará e Piauí)



Fonte: Projeto Técnico IDEPI

A distribuição das precipitações mensais nestes postos é mostrada a seguir:

Precipitação mensal média nos postos pluviométricos considerados característicos da bacia

Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Buriti dos Lopes	132,2	175,3	246,5	297,2	176,5	81,6	39,4	8,8	5,0	4,3	6,6	39,0	1.212,4
Cocal	128,1	175,4	246,0	293,6	169,2	74,3	37,1	9,0	5,2	3,7	6,4	38,6	1.186,7
Parnaíba	128,8	173,3	241,1	290,8	163,2	69,3	35,8	8,2	4,7	3,8	6,6	37,9	1.163,4
Viçosa do Ceará	200,1	278,1	361,6	334,4	166,6	61,1	26,8	6,4	4,0	3,1	14,8	64,2	1.518,7

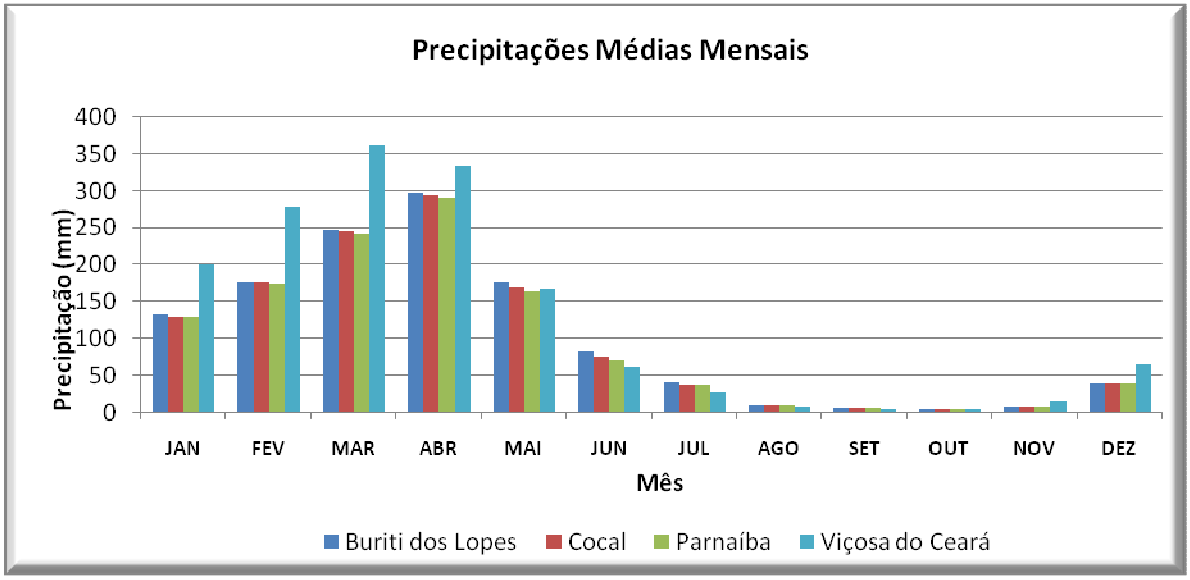
Fonte: (1) Banco de Pluviometria Diária da Secretaria do Meio Ambiente e dos Rec Hídricos do Piauí; (2) Banco de dados da Funceme

Observa-se no gráfico a seguir que o regime de chuvas na bacia é o mesmo da porção norte do Nordeste. Percebe-se, pela distribuição sazonal das chuvas, que o principal sistema atuante na bacia é a *Zona de Convergência*

Intertropical. Em caráter secundário, atuam ainda os *Sistemas Frontais*, responsáveis pelas chuvas de novembro a janeiro e as *Ondas de Leste,* responsáveis pelas chuvas de junho a agosto; os três sistemas agindo conjuntamente.

Observa-se ainda que, dentre os quatro postos selecionados, o de maior pluviosidade média é o de Viçosa do Ceará, nas cabeceiras da bacia do Açude Algodões I.

O regime de chuvas na Bacia do Açude Algodões I

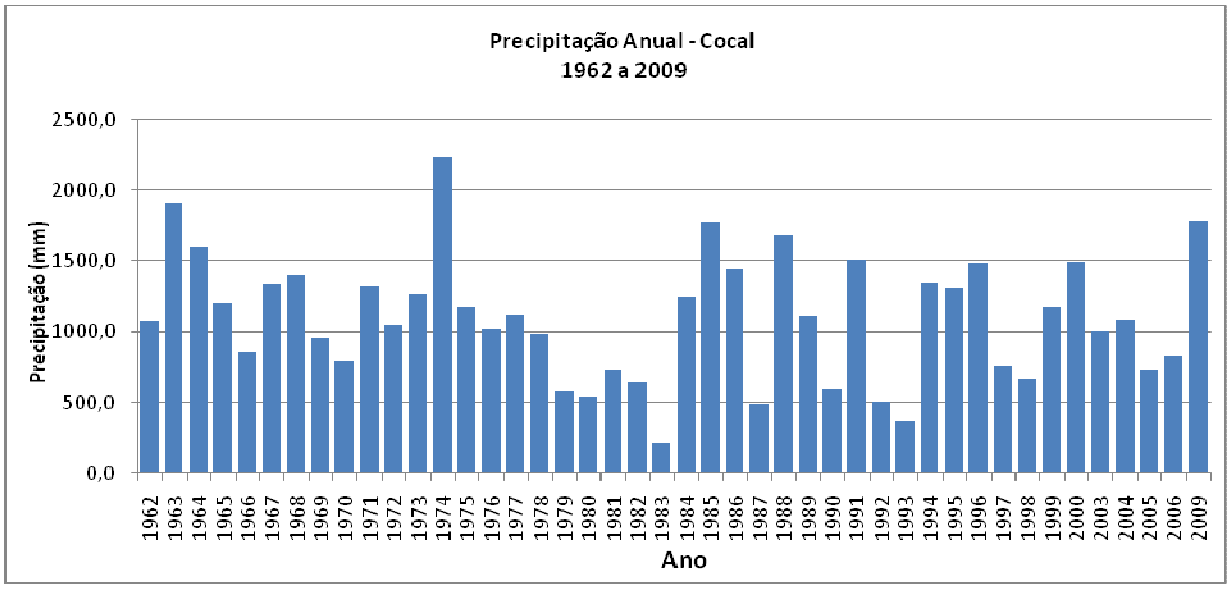


A Variabilidade Interanual das Chuvas na Bacia do Açude Algodões I

Uma característica marcante das chuvas da região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro, região onde a bacia do rio Pirangi se insere, é a imensa variabilidade espacial e temporal das suas chuvas. A variabilidade temporal se dá em duas escalas de tempo – a intra-anual e a interanual. No que se refere à variabilidade intra-anual ele se mostra na sazonalidade das chuvas – um período chuvoso bem definido (o 'inverno') e um período seco, mais longo. No que se refere à variabilidade interanual, é a maior do mundo, somente comparável ao noroeste da Austrália. Anos extremamente chuvosos e extremamente secos se intercalam de maneira tão irregular que dificulta sobremaneira a previsão do total precipitado durante a estação chuvosa.

O **Gráfico** adiante mostra os totais anuais precipitados no posto pluviométrico de Cocal, no interior da bacia, no estado do Piauí. Observa-se anos **extremamente secos** como 1983 (219,1mm) e 1993 (375,8 mm) e **extremamente chuvosos** como 1963 (1.907 mm), 1974 (2.236,2 mm) e 2009 (1.782,0mm).

Precipitações anuais no posto pluviométrico Cocal, no estado do Piauí, no período de 1962 a 2009



Geologia

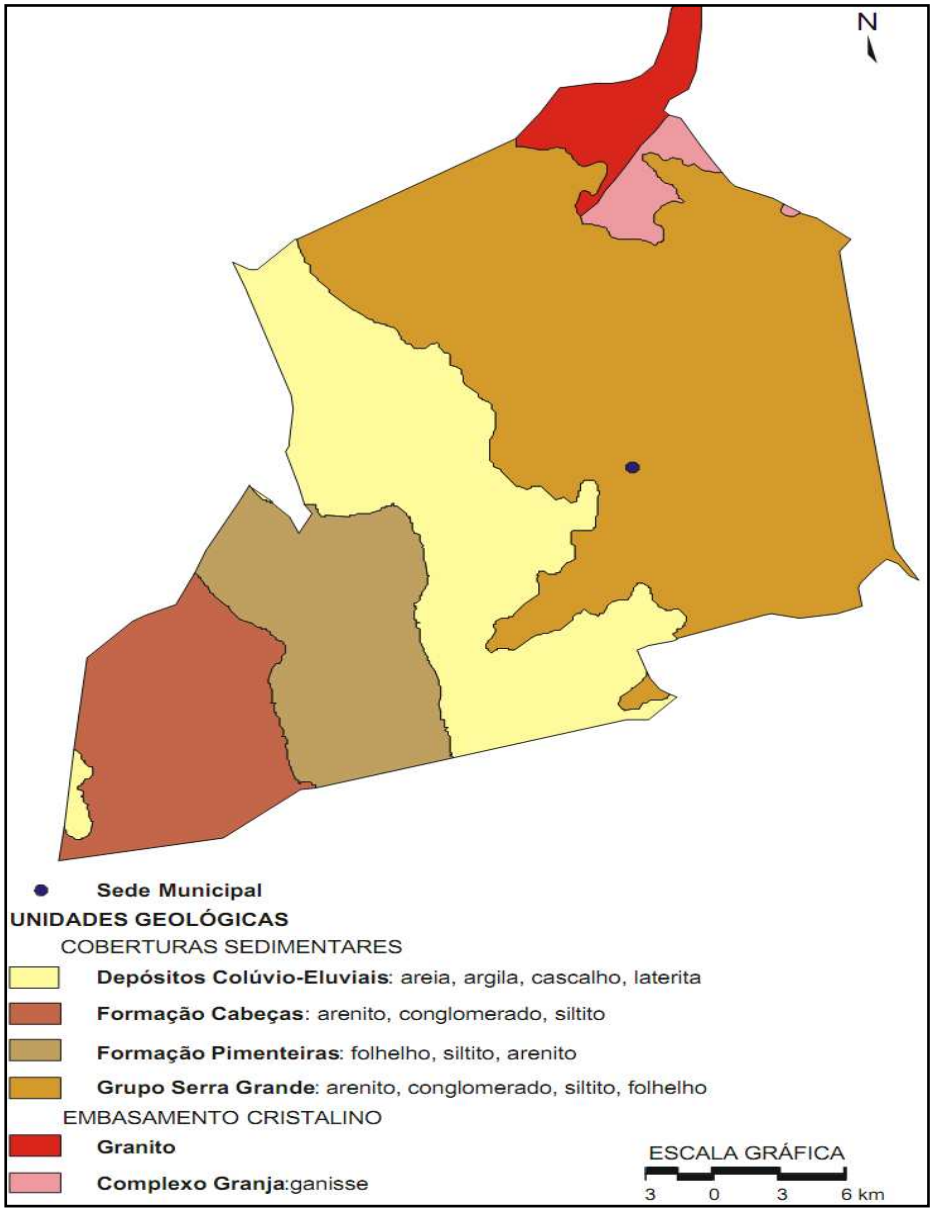
A geologia é uma ciência que estuda a Terra, enfocando na sua composição, estrutura, propriedades físicas, história e os processos que lhe dão forma.

Na área ambiental sua aplicação é muito importante no desenvolvimento de estudos, novos métodos e tecnologias a serviço da preservação ambiental e da melhoria da qualidade de vida da população. Neste contexto, vêm sendo desenvolvidas, de forma sistemática, linhas de ação com enfoque na análise e redução de danos e perdas provocados por desastres naturais (em especial

desertificação, deslizamentos e inundações); na avaliação de anomalias geoquímicas em sedimento de fundo, água e solo e possíveis associações com problemas de saúde pública; como também na análise e remediação de impactos ambientais provocados por atividades exploratórias minerárias e do solo.

Em relação à distribuição das unidades geológicas do município de Cocal, visualizar o mapa a seguir com a geologia simplificada do referido município a seguir:

ESBOÇO GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE COCAL-PI



Fonte: CPRM

A antiga Barragem de Algodões está localizada no município de Cocal-PI e dista, em linha reta, 13,20km para a sede do município, tomando-se como referência o eixo da barragem estaca 18+18.A nova barragem fica situada a jusante da Barragem de Algodões I, colapsada, no leito do Rio Pirangi, com assente em rochas da Formação Ipú e de intrusões básicas.

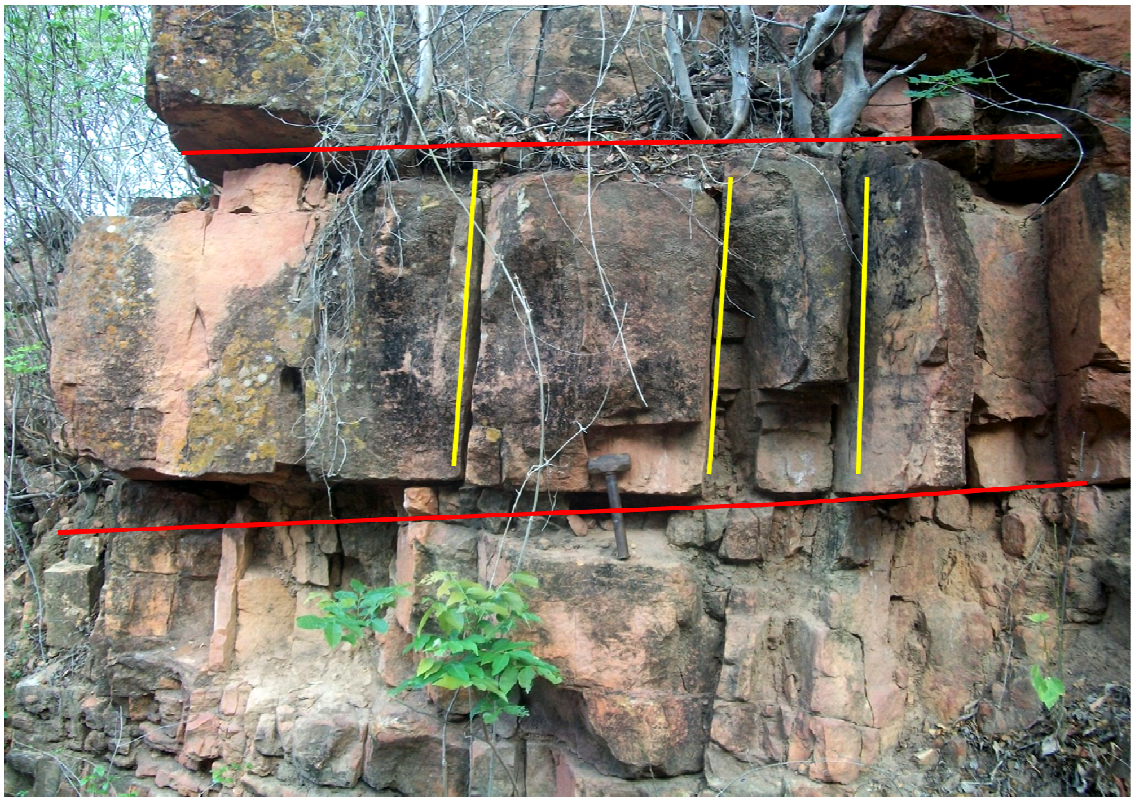
A geologia da área de influência do empreendimento é composta pelas rochas de constituição areníticas, bem fraturadas; e por conglomerados formados por seixos e matacões de tamanhos e formas variados.

Leito Maior do Rio Pirangi

Leito maior do Rio Pirangi com blocos de quartzo de variados tamanhos e formas (arredondados, semi arredondados e pontiagudos). Retirada por lixiviação intensa, após a ruptura da barragem, do cimento que unia os blocos de conglomerado e das aluviões que os recobriam (espessura das aluviões 1,8 metros, em média).

Fonte: Pesquisa de Campo

Arenito de textura fina



Arenitos de textura fina (ombreira esquerda), mostrando-se intensamente fraturados (em amarelo) e planos de não deposição (em vermelho).
Fonte: Pesquisa de Campo (Oásis)

Defende-se neste trabalho uma variação de fáceis para a Formação Ipu (Grupo Serra Grande), sendo uma constituída por arenito de textura fina, excepcionalmente média; e outra conglomerática. Os fáceis de arenitos finos acham-se ocupando as encostas do vale do Rio Pirangi, onde mostram-se intensamente fraturados, sujeitos a rolamento de blocos e escorregamentos. Já o fáceis de conglomerado envolve um conteúdo de seixos arredondados e subarredondados e até matacões, distribui-se no leito maior do Rio Pirangi, atualmente bem delimitado pela onda formada pelas águas da ruptura da Barragem Algodões.

A onda repentina e intensa gerada pelo colapso do aterro da Barragem Algodões favoreceu às mudanças da paisagem, principalmente a jusante da barragem, deixando o assoalho do grande leito do Rio Pirangi somente de blocos quartzosos; e com alterações (saprolitos) remanescentes, uma vez que o pacote

mais espesso foi erodido. Também, ficaram nas margens, de forma descontínua, as aluviões que antes do colapso da barragem cobriam todo o leito maior do Rio Pirangi. Estende-se, por grande parte da área a jusante da nova barragem, um novo horizonte de solo (esbranquiçado e areno argiloso), cobrindo o paleossolo (escuro e mais argiloso). Em alguns pontos a espessura do novo solo é centimétrica, foto a seguir. Mas em outros pontos para alcançar o paleossolo tem que ser removido até 3,0 metros do neossolo, segundo moradores deste vale.

Perfil do solo no Vale do Pirangi

Perfil do solo no Vale do Pirangi visualisando-se o (a) palessolo (escuro) e o (b) neossolo (esbranquiçado)
Fonte: Pesquisa de Campo Oásis

Os basaltos/diabásios ocorreram nesta área nos sedimentos atribuídos à Formação Ipu, sendo aflorantes no leito, hoje dissecado, do Rio Pirangi. Aparecem em grandes massas de rochas de coloração escura (preta) e através de suas alterações (saprolíticas). A maior área de afloramento basáltico está no eixo da antiga barragem de Algodões que ocorre intrutido nos arenitos da Formação Ipu (Grupo Serra Grande) fotos a seguir:

Afloramento de basalto a jusante da Barragem de Algodões

Fonte: Pesquisa de Campo Oásis

Derrame Basáltico da Formação Ipu

Derrame basáltico no topo e na base da camada de arenitos da Formação Ipu. Os basaltos ocupando as zonas de fraqueza horizontais (contatos litológicos).
Fonte: Pesquisa de Campo Oásis

As coberturas arenosas, constituídas de areia fina, inconsolidada, recobrem os arenitos fraturados das partes mais elevadas e planas nos arredores do empreendimento e na Área de Influência Direta , foto a seguir:

Visualização da cobertura arenosa que predomina sobre as áreas altas e planas

Fonte: Pesquisa de Campo Oásis

As aluviões remanescentes formam os depósitos somente nas margens do leito maior do Rio Pirangi, porque nas outras partes do vale esta litologia foi erodida, foto a seguir:

Depósitos aluvionares remanescentes no vale do Rio Pirangi. Margem direita

Fonte: Pesquisa de Campo Oásis

As estruturas geológicas com traços visíveis em imagens de satélite têm direções preferenciais para Noroeste, aproximadamente, sendo, assim, paralelas ou subparalelas ao lineamento regional denominado de Transbrasiliano (LTB). Há outras inúmeras fraturas, juntas e descontinuidades de contato geológico que são visíveis em campo.

O leito do Rio Pirangi tem direção na Área Diretamente Afetada (ADA) de Sudeste para Noroeste (SE/NW), infletindo para WSW, na localidade Trapiá, dentro da Área de Influência Indireta (AII). O alinhamento deste vale e sua proximidade com a falha Sobral/Pedro II (do LTB), sugere uma origem estrutural para o vale do Rio Pirangi. Outros alinhamentos podem ser considerados nesta bacia como: o encaixe do Riacho da Bica (direção NNE), com mudança de curso para Sudeste (SE).

Geomorfologia e Relevo

A Geomorfologia é um conhecimento específico, sistematizado, que tem por objetivo analisar as formas do relevo, buscando compreender os processos pretéritos e atuais.

O relevo tem uma importância fundamental no processo de ocupação do espaço, viabilizando ou dificultando as atividades econômicas, uma vez que as áreas acidentadas são inviáveis para uma atividade que se objetiva a instalação de uma agricultura mecanizada. Porém, podem ser apropriadas e mais econômicas quando a atividade pretendida seja o aumento do acúmulo hídrico de superfície.

Para um estudo integral do relevo de uma área Ab'Saber (1969) propôs três níveis de abordagem para a sistematização das geoformas as quais individualizam o objeto de estudo da geomorfologia, quais sejam:

A Compartimentação Geomorfológica relaciona-se ao diferentes níveis topográficos e características do relevo, que apresentam uma importância direta no processo de ocupação. Neste aspecto a Geomorfologia assume importância ao definir os diferentes graus de risco que uma área possui, oferecendo subsídios ou recomendações quanto à forma de ocupação e uso do meio.

A metodologia empregada na compartimentação do relevo está baseada nas curvas de nível e a descrição do relevo da área de interesse do projeto está vinculada à gênese destas formas. Os compartimentos do relevo do estado do Piauí seguem a classificação de Iracilde Moura Fé (1983 e 1987).

- Depressões Periféricas à Bacia Sedimentar do Piauí-Maranhão;
- Chapadões do Alto Médio Parnaíba;
- Planalto Oriental da Bacia Sedimentar do Piauí-Maranhão;
- Baixos Planaltos do Médio Baixo Parnaíba;
- Tabuleiros Litorâneos e;

- Planície Costeira.

Compartimentação do Relevo na Área de Influência Direta do Empreendimento

A área do empreendimento enquadra-se no compartimento denominado de Baixos Planaltos do Médio/Baixo Parnaíba (Moura Fé, op.cit.), que foi dividida em setores menores, ambientalmente uniformes; e seguindo os critérios das curvas de nível.

Foram identificados quatro compartimentos geomorfológicos, cada um com características específicas quanto ao seu modelado:

Superfície Tabular (ST) - É a primeira unidade geomórfica. Caracteriza-se por uma superfície plana, de cobertura permeável, estável, compondo as zonas de recarga locais e com risco inexistente aos escorregamentos e erosões. Formam uma superfície plana, nas partes mais elevadas da área de Influência Direta. Constituem-se em divisores das águas superficiais e delimitam a (AID) da barragem Nova Algodões.

A Superfície Dissecada (SD) – Segunda unidade geomórfica, seguindo o declive do terreno. Formada por relevo íngreme, com declive para o centro do vale do Pirangi. Há predomínio do escorrimento superficial e o consequente transporte de material. Superfície com escorregamentos atuais nas áreas mais íngremes e de maior intervenção antrópica. Ocorrem nesta zona os coluviões que apresentam elevada instabilidade geotécnica com a ocorrência de escorregamentos atuais e potenciais.

Superfície Convexa (SC) – Representa a terceira unidade geomófica da área do empreendimento. Tem uma área geográfica restrita no riacho da Bica. Origina relevos mais suaves, não pontiagudos (**Foto 6.1.20**).

A Superfície de Acumulação (AS) - É a quarta unidade geomórfica da área do empreendimento e corresponde toda ela à Área Diretamente Afetada, já que ficará encoberta pelo lago. É o setor de recepção dos sedimentos transportados pelas águas. Neste caso recebe os sedimentos argilosos dos depósitos de tálus e areias originadas pela desintegração de arenitos

Superfície de Acumulação de sedimentos no vale maior do Rio Pirangi

Pacote de areia remanescente na margem esquerda, a montante do eixo da barragem Nova Algodões.

Fonte: Pesquisa de Campo Oásis

Hidrogeologia

A Hidrogeologia é o ramo das Geonciências que estuda as águas subterrâneas quanto ao seu movimento, volume, distribuição e qualidade.

Dependendo do tipo de rocha a água nela armazenada comporta-se de maneira distinta. Se for uma rocha porosa a velocidade de deslocamento e a capacidade de armazenamento serão maiores que em rochas cristalinas.

Utilizando-se da ciência da Hidrogeologia pode-se verificar a vazão de um poço, a recarga do aquifero, seu grau de vulnerabilidade e outras informações necessárias ao bom aproveitamento e proteção das águas subterrâneas.

A Hidrogeologia trata dos conceitos, características, aproveitamento e proteção dos aquiferos. O aquifero é uma rocha ou formação geológica com características favoráveis para armazenar e transmitir água. Associado ao aquifero há uma unidade hidrogeológica que tem baixa produção de água e funciona como camada confinante e protetora dos aquiferos (aquitardo); a unidade hidrogeológica sem conectividade entre os poros não armazenando, nem transmitindo água denomina-se de aquifugo.

Unidades Hidrogeológicas

Considerando o contexto regional da Bacia do Parnaíba pode-se distinguir a seguinte coluna hidroestratigráfica da base para o topo:

- Aquifero Serra Grande - É explorado principalmente nas condições de artesianismo, proporcionando poços jorrantes de elevadas vazões. Seus parâmetros hidrodinâmicos médios são:

  Transmissividade – T = 3,0 . 10-3 m²/s

  Permeabilidade - K= 1,0 . 10-5m/s

  Armazenamento – S= 4,3 . 10-4 (Projeto ARIDAS,)

A produtividade é muito elevada com poços de vazão específica superior a 4m^3/h/m e vazões superiores a 100m^3/h para rebaixamento de nível de água de 25 metros (Projeto ARIDAS).

- Aquifero Cabeças – Está separado do aquifero Serra Grande pelo aquitardo Pimenteiras. É considerado o melhor aquifero da região apesar de possuir uma espessura menor do que o Serra Grande. Está nas condições de artesianismo sob o aquitardo Longá. Seus coeficientes hidrodinâmicos médios são:

  Transmissividade - T = 1,3 . 10-2 m²/s

  Permeabilidade – K = 5,4 . 10-5 m/s

  Armazenamento - S = 3,7 . 10-4

- Aquifero Poti/Piauí – É explorado na condição de aquifero livre a confinado. Seus parâmetros hidrodinâmicos são:

  Transmissividade – T = 1,7 . 10-3 m²/s

  Permeabilidade – K = 1,7 . 10-5 m/s

  Porosidade eficaz – m = 2,0 . 10-3M

Os poços têm vazão específica entre 1 a 4 m^3/h/m e vazões entre 25 e 100 m^3/h. A água é de boa qualidade com R.S médio da ordem de 200mg/l.

- Sistema Aquifero Pastos Bons/Motuca - É muito fraco, tendo os poços vazões específicas entre 0,13 e 1,0 m3/h/m com vazões entre 3,2 e 25 m³/h para rebaixamento de nível d´água de 25 metros.

- Aquifero Corda – Ocorre na condição de livre, semi confinado e confinado, sendo explorado mais como semi confinado onde apresenta melhores condições hidrodinâmicas. Parâmetros hidrodinâmicos:

  Transmissividade – T = 8,0 . 10-4 m²/s

  Permeabilidade – K = 2,0 . 10-5m/s

  Armazenamento – S = 4,0 . 10-6

Os poços têm vazão específica entre 1 e 4 m^3/h/m e vazões entre 5 e 25 m^3/h. R. S de 400mg/l.

Hidrogeologia na área do Empreendimento

A área do empreendimento tem características hidrogeológicas relacionadas ao aquífero sedimentar fissural do Grupo Serra Grande (F. Ipu). Este aquífero tem uma espessura reduzida nesta área, tendo em sua proximidade com o embasamento metamórfico.

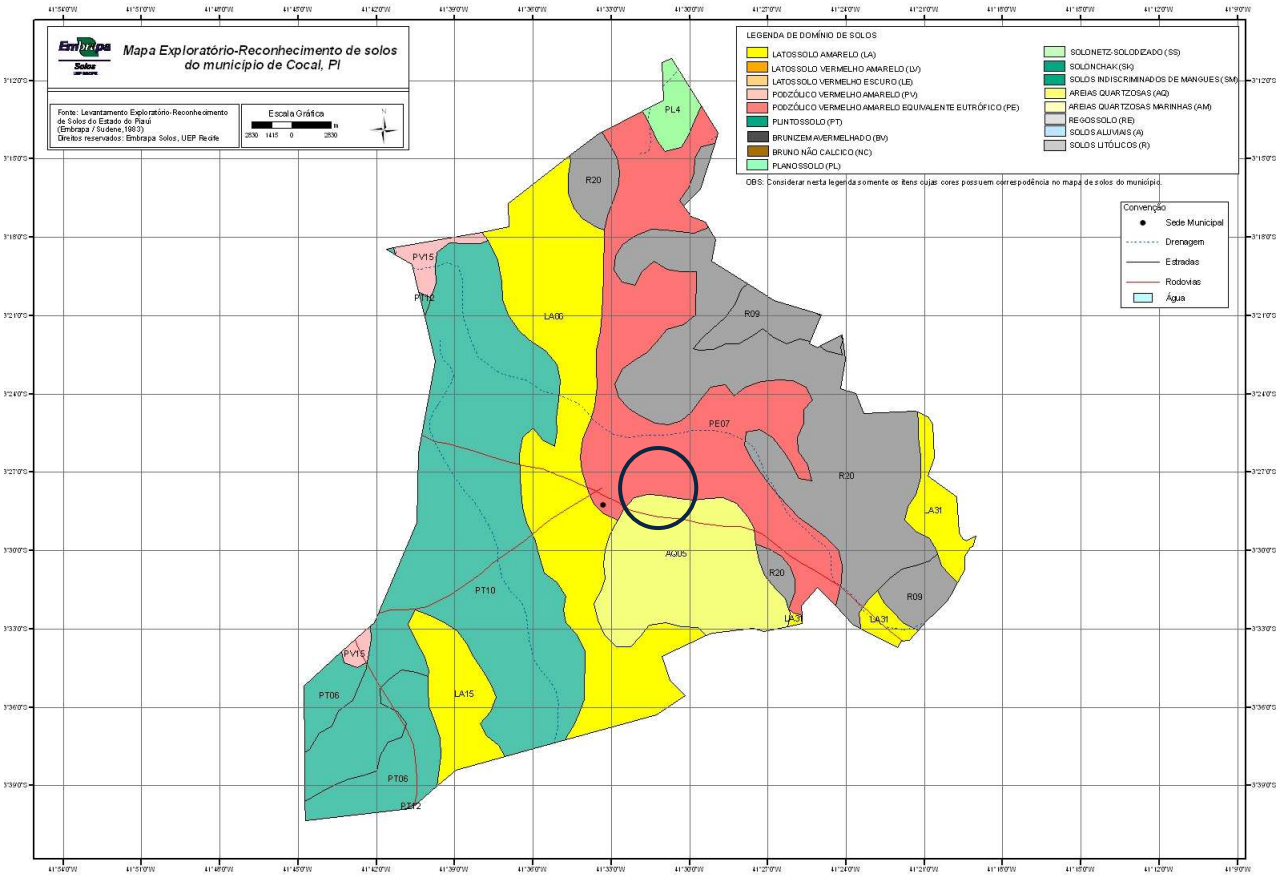
Na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA) não foram constatadas a existência de poços tubulares. Duas surgências foram georreferenciadas; e uma delas (01) tem uma vazão entre 10.000 e 15.000 l/h.

Os basaltos/diabásios são aquifugos nesta área não tendo características de aquíferos (trama de fraturas incipientes).

Solos

Os solos no município estão representados por diversos tipos. A partir do **mapa de solos** pode-se observar que há presença: podzólico vermelho amarelo, bruno não cálcico, regosolos e solos litólicos. As nomenclaturas e informações aqui apresentadas estão de acordo com o sistema de classificação de solos atualmente em uso no Brasil (EMBRAPA, 2006).

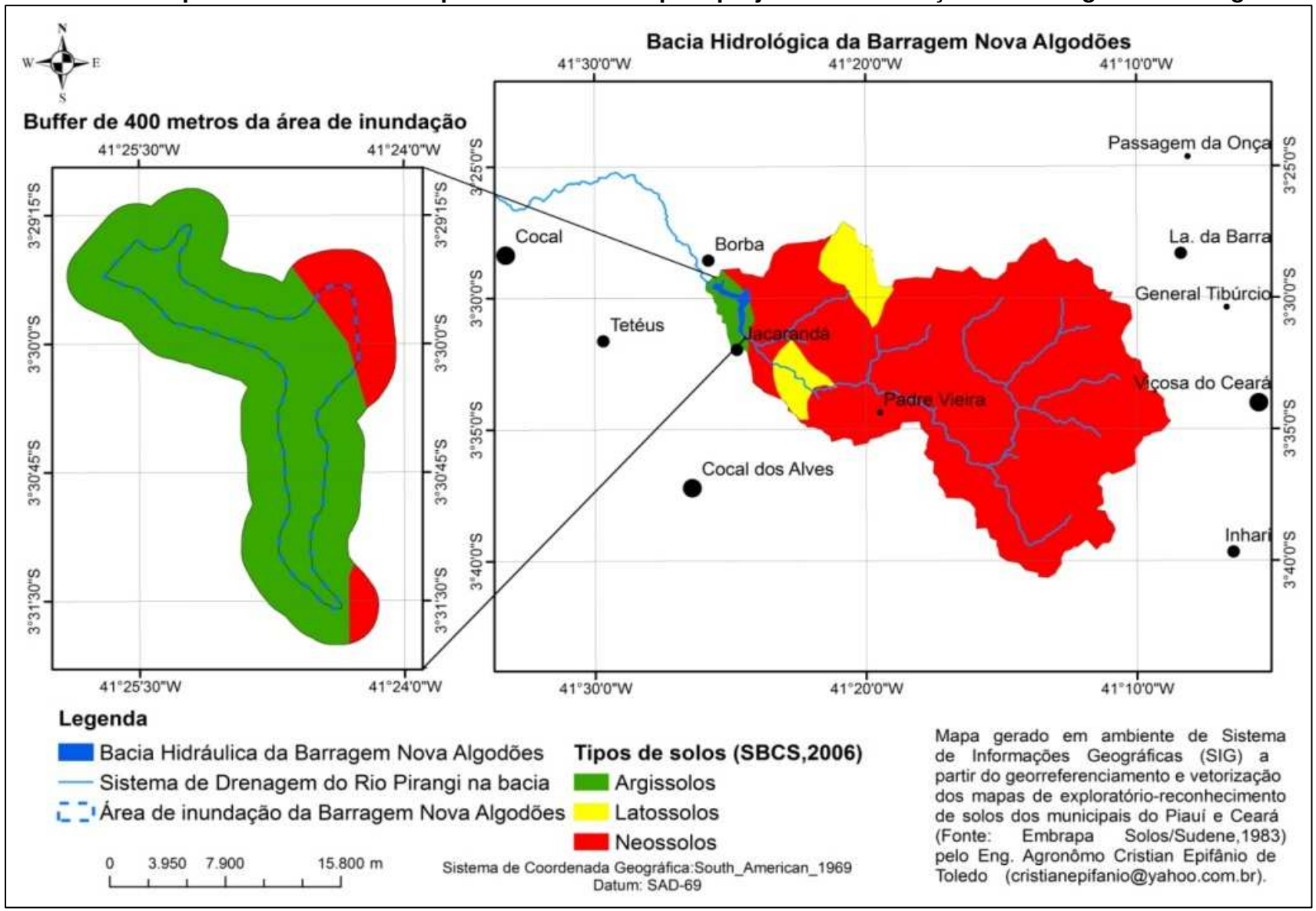
MAPA DE SOLOS DA ÁREA DO MUNICÍPIO DE COCAL-PI



Fonte: EMBRAPA

Na área sob influência direta do projeto tem-se o predomínio das classes: Argissolos Vermelhos e Neossolos Quartzarênicos. A seguir um mapa com a localização da Área Diretamente Afetada na Bacia Hidrológica e município de Cocal, estado do Piauí, com a indicação dos principais tipos de solos: Argissolos: Argissolo Vermelho e Neossolos: Neossolos Quartzarênicos.

Principais classes de solos presentes na ADA pelo projeto de construção da Barragem Nova Algodões



Argissolos Vermelhos

A principal classe predominante da Área Diretamente Afetada (ADA) é a dos Argissolos Vermelhos. A expressividade dessa classe de solos na área do projeto corrobora, portanto para a influência direta que as características físico-estruturais e químicas deste solo no local. Essa classe de solos tem como principal característica a adição significativa de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B, com a ocorrência de uma mudança textural abrupta, que fortemente influencia sobre a estrutura e dinâmica de um solo.

Aspectos pedológicos

Nestes solos, há portanto a presença de um horizonte subsuperficial do tipo textural (Bt). De grande relevância na dinâmica da água o horizonte Bt é um horizonte mineral subsuperficial com textura franco-arenosa ou mais fina (mais de 150 g.kg-1 de argila), no qual houve incremento de argila, resultante de acumulação ou concentração absoluta ou relativa decorrente de processos de iluviação e/ou formação in situ e/ou herdada do material de origem e/ou infiltração de argila ou argila mais silte, com ou sem matéria orgânica e/ou destruição de argila no horizonte A e/ou perda de argila no horizonte A por erosão diferencial. O conteúdo de argila do horizonte B textural é maior que o do horizonte A e pode ou não ser maior que o do horizonte C. Este horizonte pode ser encontrado à superfície se o solo foi parcialmente truncado por erosão.

É válido ressaltar que a formação deste B textural tem intríseca relação com as propriedades da argila e a intervenção da água. A natureza coloidal da argila a torna suscetível de mobilidade com a água no solo se a percolação é relevante. Na deposição em meio aquoso, as partículas de argilominerais usualmente lamelares, tendem a repousar aplanadas no local de apoio. Transportadas pela água, as argilas translocadas tendem a formar películas de partículas argilosas, com orientação paralela às superfícies que revestem, ao contrário das argilas formadas *in situ*, que apresentam orientação desordenada.

Morfologicamente são visualizados nestes solos o processo de cerosidade, decorrente da deposição desta argila eluviada do horizonte superficial. Ainda decorrente do marcante gradiente no conteúdo de argila nesta classe de solos há uma evidente diferenciação das cores. De um modo geral são solos de cores avermelhados, amarelados ou acizentados. Quanto a coloração dos horizontes, o horizonte A superficial geralmente apresenta cores mais escurecidas, enquanto no horizonte B, subsuperficial, a coloração varia de acinzentadas a avermelhadas, logo cores mais claras.

Limitações e manejo

Quanto à profundidade esta classe de solos é bastante variável, mas em geral são pouco profundos e profundos. São particularmente indicados para situações em que não é possível grandes aplicações de capital para o melhoramento e a conservação do solo e das lavouras, o que é mais comum em áreas de agricultura familiar. Os Argissolos apresentam aptidão para uso mais intensivo, mesmo contendo baixa fertilidade natural, uma vez que são profundos. Essa limitação pode ser corrigida, desde que ocorram em áreas de relevo suavizado. Culturas perenes também são uma alternativa para esses solos, principalmente, os mais profundos.

Esta classe de solos contempla uma grande diversidade nas propriedades de interesse para a fertilidade e uso agrícola (teor variável de nutrientes, textura, profundidade, presença ou ausência de cascalhos, pedras o concreções, ocorrência em diferentes posições na paisagem, entre outras) podendo caracterizar aspecto negativo ao seu uso e manejo. Além disso, podem ocorrer severos prejuízos devido a formação de processos erosivos naqueles solos em que há grande diferença de textura entre os horizontes A e B, sendo tanto maior o problema quanto maior for a declividade do terreno.

Além da limitação em carência de nutrientes (fertilidade) os solos distróficos e álicos podem apresentar problemas com a eficiência da adubação e da calagem se estiverem localizados em relevos de ondulados a forte-ondulados. Nessas situações, é imprescindível a utilização intensiva de práticas de

conservação do solo para evitar perdas de fertilizantes e de corretivos por erosão. Os problemas podem ser mais graves ainda se o solo for cascalhento. Quanto aos solos eutróficos dessa classe, não existe limitação quanto a fertilidade. Entretanto, a retirada constante de nutrientes em situação de plantio e a erosão nas áreas mais declivosas podem reduzir a disponibilidade de nutrientes.

As principais práticas de manejo desta classe de solos devem envolver portanto medidas de controle dos processos erosivos, devido a sua alta susceptibilidade principalmente em terrenos com maior declividade. Deve-se ser ressaltados os cuidados com a conservação do horizonte A, em decorrência da sua textura caracteristicamente arenosa.

O aporte de matéria orgânica ao solo deve ser uma das principais medidas para diminuir ou controlar os processos de perdas de solos, considerando a potencialidade da matéria orgânica em promover agregação das partículas do solo, logo melhorar a estrutura do solo.

Neossolos Quartzarênicos

A segunda classe de maior ocorrência na AID do projeto é a dos Neossolos Quartzarêncico, estes apresentam areia franca ao longo de pelo menos 2 m de profundidade. Esses solos são constituídos essencialmente de grãos de quartzo, sendo, por conseguinte, praticamente destituídos de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo.

Aspectos pedológicos:

Tratando em específico dos Neossolos Quartzarêncos, antigas Areias Quartzosas são não-hidromórficas descoloridas, apresentando também coloração amarela ou vermelha. São solos que possuem seqüência de horizontes A-C, sem contato lítico dentro de 50cm de profundidade, apresentando textura areia ou areia franca nos horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico; essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao

intemperismo). A partir da nomenclatura pode-se prever a presença de um solo com textura arenosa. A granulometria da fração areia é variável e, em algumas situações, predominam diâmetros maiores e, em outras, menores. O teor máximo de argila chega a 15%, quando o silte está ausente.

Aspectos favoráveis:

Relevo mecanizável que facilita os processos de uso e manejo nas áreas de ocorrência dessa classe de solos.

Aspectos limitantes:

Além de baixíssimo capacidade de armazenamento e disponibilidade de água, estes solos possuem também baixos teores de matéria orgânica do solo, adicionados a baixos valores de soma e saturação por bases, configurando um solo caracteristicamente pobre em se tratando de fertilidade e disponibilidade de nutrientes minerais básicos. .

Ocorrência

Boa parte dos Neossolos ocorre em praticamente todas as regiões do País, embora sem constituir representatividade espacial expressiva, ou seja, ocorrem de forma dispersa em ambientes específicos, como é o caso das planícies à margem de rios e córregos (Neossolos Flúvicos) e nos relevos muito acidentados de morrarias e serras (Neossolos Litólicos).

Os Neossolos Quartzarênicos, muito expressivos no Brasil, são comuns na região litorânea e em alguns estados do Nordeste, como o Piauí, ocupam também grandes concentrações em alguns estados do Centro-Oeste e Norte, como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Tocantins.

Área de Influência Direta e Indireta

A considerar as áreas de influência direta do projeto tem-se que nestas áreas também há um predomínio das duas classes de classes principais presentes na ADA, os Neossolos Quartzarênicos e os Argissolos Vermelhos.

ASPECTO SUPERFICIAL DO SOLO

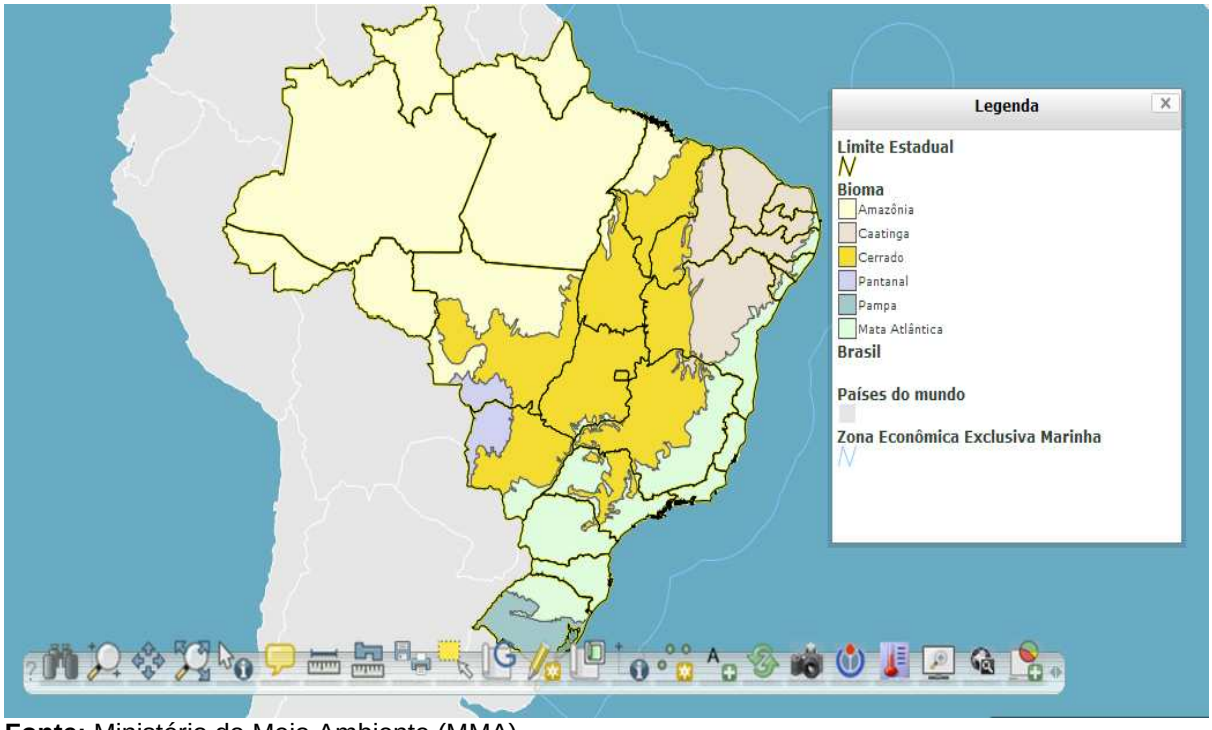
Fonte: Oásis

Meio Biótico

Vegetação

O município de Cocal está inserido conforme demonstra o mapa da cobertura vegetal dos biomas Brasileiros desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) mapa a seguir, na região de domínio do bioma caatinga, caracterizada por apresentar padrões fisionômicos bastante diferenciados desde a vegetação caatinga de porte arbustivo, o qual chega a ocupar aproximadamente 83% da área do estudo, aparecendo com menor representatividade a caatinga arbórea, o qual chega a representar um pouco mais de 10% da área total. Destaca-se a grande dificuldade de identificação dos espécimes, devido às mudanças climáticas atuais e o prolongado período de estiagem que assola a região em estudo.

MAPA DE COBERTURA VEGETAL DOS BIOMAS BRASILEIROS DESTACANDO O MUNICÍPIO DE COCAL



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA),

A área de implantação do empreendimento compreende principalmente vegetação de Caatinga arbustiva/arbórea expressa em diferentes feições associadas as influências exercidas pelo modelado do relevo, tipos predominantes de solo, afloramento da rocha matriz, precipitação pluviométrica, umidade, recursos hídricos superficiais, antropismo, etc.

A região fica estrategicamente situada entre dois domínios vegetacionais distintos, os tabuleiros litorâneos situados mais ao norte, caracterizado pela presença de uma flora associada a costa litorânea a vegetação de Cerrado e Cerradão encontrada no extremo oposto. Regionalmente são encontradas áreas de transição e de tensão ecológica entre o Cerrado e a Caatinga.

O clima é quente tropical, com a precipitação pluviométrica média anual situada entre 800 a 1.600 mm e 5 a 6 meses secos. O trimestre mais chuvoso é representado pelos meses de fevereiro a abril.

A estrutura e a composição florística dos remanescentes encontrados em volta do reservatório de Algodões estão diretamente ligados aos contatos edáficos, aos gradientes de umidade, fertilidade e profundidade dos solos e aos agentes de pressão antrópica.

As áreas em melhor estágio de conservação estão localizadas principalmente nos topos e encostas de morros, onde as condições topográficas não favorecem a implantação da agricultura de subsistência e uso e ocupação do solo que compreende um dos principais agentes responsáveis pela degradação da vegetação e redução da biodiversidade local.

Vista geral do reservatório de Algodões

Fonte: Equipe Técnica

Leito seco do rio Pirangi a jusante de reservatório de Algodões

Fonte: Equipe Técnica

Entre as espécies mais representativas encontradas compondo a vegetação nas áreas de influência de implantação do empreendimento destacam-se **catingueira (*Poincianella bracteosa* – Fabaceae-Caessalpinioideae), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* - Apocynaceae), pau-ferro (*Libidibia ferrea* – Fabaceae-Caesalpinioideae), cajazeira (*Spondias mombin* - Anacardiaceae), pitomba-de-macaco (*Tallisia esculenta* - Sapindaceae), frei Jorge / Freijó (*Cordia trichotoma* - Boraginaceae), mororó (*Bauhinia* sp – Fabaceae - Caesalpinioideae), jatobá (*Hymenaea courbaril* – Fabaceae-Caesalpinioideae), imburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos* - Burseraceae), pau-d'arco-roxo (*Tabebuia impetiginosa* - Bignoniaceae), carnaúba (*Copernicia prunifera* - Arecaceae), pinhão-bravo (*Jatropha molissima* - Euphorbiaceae), mandacaru (*Cereus jamacaru* - Cactaceae), marmeleiro (*Croton* sp - Euphorbiaceae), imburana-de-cheiro (*Amburana cearensis* – Fabaceae - Papilionoideae), juazeiro (*Ziziphus joazeiro* - Rhamnaceae), Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* – Fabaceae - Mimosoideae)**, dentre outras.

No vale que se formou após o rompimento da barragem de Algodões são encontradas atualmente apenas espécies ruderais, ervas efêmeras anuais e espécies invasoras como **mussambé (*Cleome spinosa*), ciúme (*Calotropis procera*), jurubeba (*Solanum* sp), salsa (*Ipomoea* sp)**, dentre outras.

Imburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos* - Burseraceae)

Fonte: Equipe Técnica

Pinhão-bravo (*Jatropha molissima* - Euphorbiaceae)

Fonte: Equipe Técnica

Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* - Rhamnaceae)

Fonte: Equipe Técnica

A flora local é representada de modo geral por espécies que apresentam ampla distribuição geográfica e grandes populações no bioma Caatinga. Ocorrem ainda gêneros bastante representativos da região semiárida nordestina, algumas delas endênicas do domínio vegetacional da Caatinga.

Entre as espécies ecologicamente importantes destaca-se principalmente **imburana-de-cheiro (*Amburana cearensis*), imburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos*), pau-d'arco-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), jatobá (*Hymenaea courbaril*),** etc. Em função dos diferentes usos e aplicações da madeira existe elevada pressão antrópica sobre as comunidades de muitas dessas espécies.

Jatoba (*Hymenaea courbaril* – Fabaceae-Caesalpinioideae) em frutificação

Fonte: Equipe Técnica

Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* – Apocynaceae) em frutificação

Fonte: Equipe Técnica

Fauna

A fauna da área de influência do empreendimento é representada principalmente por espécies generalistas as quais estão distribuídas em pequenas comunidades. Mesmo espécies de comportamento habitualmente gregário são encontradas solitárias, aos pares ou em pequenos agrupamentos. Este fato está relacionado diretamente ao estágio de conservação e fragmentação da vegetação e a disponibilidade de alimentos.

A presença de ambientes aquáticos mais diversificados como Matas Ciliares e ecossistemas lênticos, além de quebrar a homogeneidade da paisagem possibilita melhores condições para o estabelecimento de uma fauna mais diversa, especialmente de grupos que possuem a ecologia associada à água, como determinadas espécies de aves e anfíbios.

Maçarico (*Tringa solitaria*) em ambiente lêntico

Fonte: Equipe Técnica

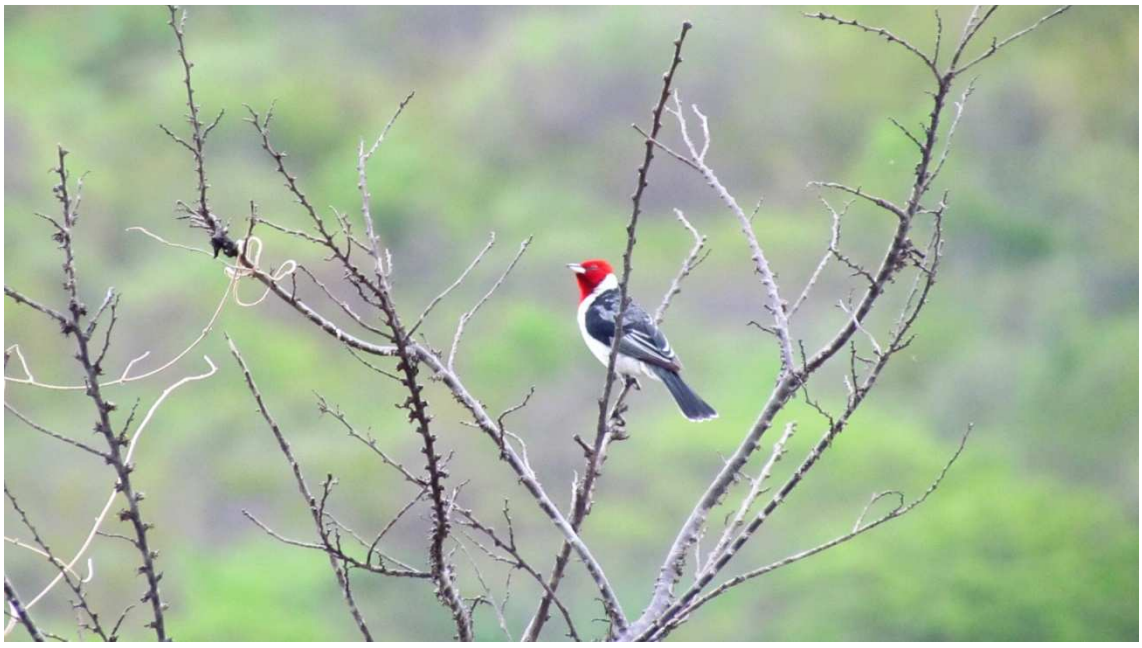
O grupo mais abundante e diversificado encontrado foi o das aves as quais são mais facilmente avistadas explorando todos os ambientes, especialmente as áreas abertas com vegetação aberta e os locais com presença

de água. Os gêneros de maior população são de espécies generalistas amplamente distribuídas nos domínios de vegetação de Caatinga da região semiárida nordestina, além de espécies associadas a áreas urbanas e locais antropizados.

As espécies da avifauna são frequentemente utilizadas como indicadoras em trabalhos dessa natureza porque a facilidade de observação e a diversidade de espécies são bem superiores aos demais táxons, suplantando o registro visual dos outros grupos em termos numéricos e populacionais.

Foram observadas diferenças marcantes tanto em riqueza específica como de abundância de espécies entre os diferentes ambientes encontrados ao longo das áreas de influência, entretanto, características especiais associadas ao comportamento dos animais determinam a compartimentação dos grupos de acordo com as suas especificidades e dos recursos disponíveis ao longo do ano, especialmente a disponibilidade de alimento.

Galo-de-campina (*Paroaria dominicana*)



Fonte: Equipe Técnica

Segundo informações de moradores locais as modificações impostas aos ambientes (supressão da vegetação, queimadas, expansão urbana das vilas, caça, etc.) provocou um acentuado decréscimo populacional em muitas espécies, forçando a migração dos animais de maior especificidade ou que possuem maior exigência ecológica para áreas mais afastadas e protegidas como as serras e encostas com vegetação mais íntegras e locais de difícil acesso.

Espécies outrora abundantes e facilmente avistadas, atualmente são pouco encontradas devido à redução populacional provocada pela caça e alteração dos ambientes, especialmente a supressão da vegetação.

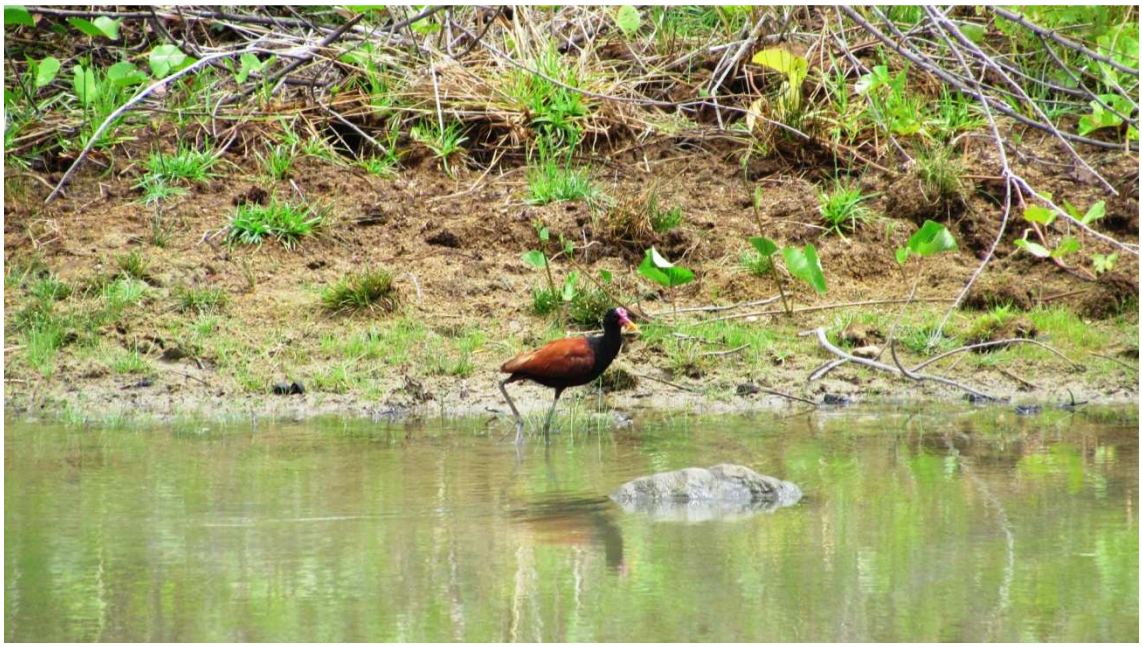
Como em muitas áreas a pressão antrópica é bastante elevada, alguns grupos de animais foram forçados a migrarem para áreas mais remotas e abrigadas. Algumas espécies foram forçadas também à mudança de comportamento, obrigando animais de habito preferencialmente diurno, a saírem em busca de alimento apenas durante a noite, quando ficam menos expostos as ações de vandalismo, caça e ao ataque de cães domésticos.

Algumas populações sofrem maior pressão da caça como tatu, avoante, nambu, mambira, jacu, dentre outras, encontrando-se atualmente bastante reduzidas, fato comprovado durante a realização das expedições de campo. Alguns pássaros como galo-de-campina, periquito, sabiá, currupião e cã-cão são capturados e criados e comercializados como animais de estimação.

Entre os animais encontrados com maior facilidade destacam-se principalmente o grupo da avifauna, notadamente de espécies associados à presença de água como jaçanã (*Jacana jacana*), martim-pescador (*Chloroceryle americana*), martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), socozinho (*Butorides striata*), lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), tetéu (*Vanellus chilensis*), dentre outros.

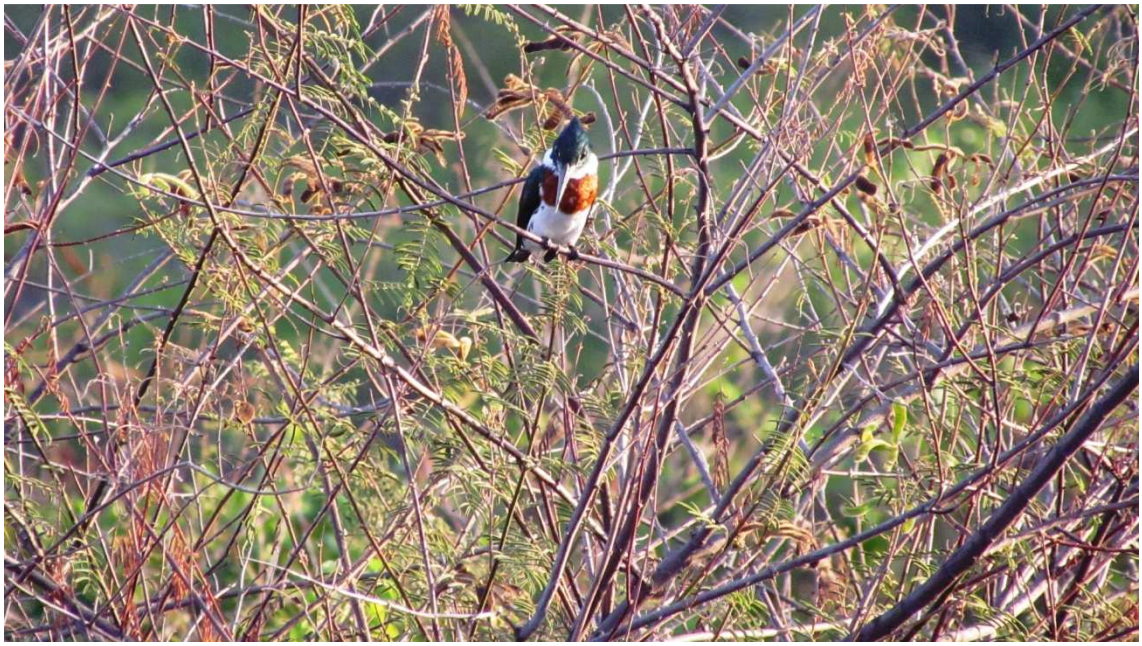
Esses animais alimentam-se de pequenos peixes, anfíbios, insetos, caramujos e outros invertebrados que capturam revolvendo o substrato lodoso ou a vegetação aquática.

Jaçanã (*Jacana jacana*) a procura de alimento no reservatório de Algodões



Fonte: Equipe Técnica

Martim-pescador (*Chloroceryle americana*) na espreita para captura de alimento



Fonte: Equipe Técnica

As jaçanãs são espécies paludícolas encontradas preferencialmente em ambientes de água parada, solitárias, aos pares ou em pequenos bandos, sempre vasculhando as plantas aquáticas de onde obtém moluscos, insetos aquáticos e pequenos peixes. Os ovos são depositados normalmente sobre a vegetação flutuante.

Estão sempre em alerta e ao menor sinal de aproximação emitem sons estridentes de alerta. São espécies de ampla distribuição geográfica no Brasil.

O martim-pescador é uma ave lacustre e ribeirinha que empreende voos rápidos e rasantes junto a lamina d'água, capturando pequenos peixes e insetos aquáticos. Costuma também ficar por longos períodos completamente imóvel pousado em galhos a beira da água a espreita e prontos para a caça. Apresentam a capacidade de pairar em pleno voo. Ao avistarem peixes junto à superfície da água descem de forma rápida até as suas presas.

O socozinho (*Butorides striata*) é uma espécie de distribuição ampla em diferentes tipos de vegetação onde ocorra a presença da água. Normalmente solitário, costuma ficar a espreita em poleiros junto à lâmina d'água, de onde parte em ataques certeiros. Alimentam-se de pequenos peixes, insetos aquáticos, moluscos, anfíbios, etc. Constroem seus ninhos junto à vegetação ripícola. Soco-boi (*Tigrisoma lineatum*), garça-pequena (*Egretta thula*), garça-grande (*Casmerodius albus*), são ocasionalmente avistadas na área.

Mesmo junto aos ambientes lacustres os animais são avistados quase sempre solitários, aos casais ou em bandos bastante reduzidos, indicando a presença de uma fauna mais solitária que gregária. Este comportamento está relacionado com a competição na partilha pelos mesmos recursos ambientais.

Foto 6.2.48: Tetéu (*Vanellus chilensis*)

Fonte: Equipe Técnica

O tetéu ou quero-quero é uma espécie comumente encontrada em áreas abertas e campos com presença próxima de água. Conspícua e barulhenta é encontrada normalmente em casais ou pequenos grupos familiares. De hábito diurno e noturno deposita os ovos no solo defendendo energicamente através de voos rasantes e ameaçadores a aproximação de intrusos. Possui vocalização alta e estridente de alerta.

O predomínio de espécies solitárias e de pequenos grupos, mesmo de espécies que apresentam comportamento gregário possivelmente é determinada em função da competição-intra-específica, uma vez que a associação de uma grande quantidade de indivíduos da mesma espécie na mesma área acarretaria uma maior competição por alimentos, parceiros para o acasalamento, abrigos, etc.

Foi observada também a supremacia das aves na ocupação dos ambientes campestres ou de áreas com fisionomia mais aberta do que os ambientes mais abrigados e protegidos situados no interior das áreas de vegetação de Caatinga.

As áreas ribeirinhas e lacustres apresentam elevada importância ecológica, apresentando papel preponderante na oferta de alimento, na conservação da biodiversidade aquática e na manutenção dos recursos hídricos superficiais, além da conservação das comunidades da fauna. A reduzida quantidade de macrófitas aquáticas no reservatório de Algodões contribui para uma menor oferta de abrigos e de alimentos.

Espécies com comportamento associado a áreas habitadas como pardal (*Passer domesticus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), rolinha-sangue-de-boi (*Columbina talpacoti*), rolinha-fogo-pagou (*Scardafela squammata*), anu-preto (*Crotophaga ani*), anu-coroca (*Crotophaga major*), urubu-comum (*Coragyps atratus*), anu-branco (*Guira guira*), também são facilmente avistados nas áreas abertas, locais antrópicos e junto as residências.

Anu-coroca (*Crotophaga major*)

Fonte: Equipe Técnica

As garças são avistadas normalmente solitárias, aos pares ou em pequenos agrupamentos, sempre revolvendo com o bico o fundo lodoso da lagoa. Costumam ficarcompletamente imóveis como estratégia para a captura de

alimento como peixes, insetos aquáticos e anfíbios. Quando os recursos alimentares escasseiam migram para áreas mais favoráveis.

Sazonalmente podem ser encontradas outras aves aquáticas, algumas delas migratórias, de acordo com a estação do ano ou com a disponibilidade de alimento. Não foram identificados sítios reprodutivos na área.

Foto 6.2.51: Garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*)

Fonte: Equipe Técnica

Entre as espécies associadas a áreas abertas e bordas de fragmentos podem ser observados diferentes tipos de gaviões, especialmente dos gêneros *Buteogallus*, *Caracara, Rupornis*, *Mivalgo, Herpetotheres* e *Rostrhamus*, sendo avistados normalmente solitários, empoleirados no alto de árvores, atentos a espera do momento apropriaddo para a captura de suas presas.

Algumas espécies costumam acessar campos agrícolas a procura de larvas, moluscos e insetos. Os gaviões são exímios caçadores, capturando animais como pequenos roedores, serpentes e até mesmo outras aves.

Gavião-caboclo (*Buteogallus meridionalis*)

Fonte: Equipe Técnica

O gavião-caboclo ou gavião fumaça é uma espécie bastante comum e de ocorrência ampla, sendo encontrado frequentemente em áreas abertas e locais antrópicos. Carnívoro, costuma ficar pousado completamente imóvel em árvores secas de onde possa avistar atentamente as presas, alimentando-se de pequenos mamíferos, répteis, anfíbios, aves e grandes insetos.

O carcará ocorre preferentemente em áreas de vegetação mais aberta, alimentando-se de animais mortos encontrados atropelados as margens das rodovias.

Muito terrestre, captura lagartos, serpentes, anfíbios, minhocas, caracóis, ovos de pássaros e até mesmo pequenos roedores. A espécie apresenta a distribuição em maior quantidade que os demais gaviões, sendo encontrada até mesmo em ambientes urbanos.

Carcará (*Caracara plancus*), a espreita no solo em busca de alimento

Fonte: Equipe Técnica

Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*)

Fonte: Equipe Técnica

Entre as espécies da família Cathartidae que representam espécies relativamente comuns e de ocorrência ampla que se alimentam de animais mortos foram encontrados urubu-preto (*Coragyps atratus*), urubu-da-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*) e urubu-da-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*).

O urubu-preto apresenta grandes comunidades habitando áreas urbanas e lixões nas grandes cidades.

Urubu-da-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*)

Fonte: Equipe Técnica

No interior de vegetação de Caatinga, em área mais abrigada foi avistado um indivíduo solitário de bico-de-agulha (*Galbula ruficauda*). A espécie apresenta coloração verde iridescente, semelhante à encontrada nos beija-flores, alimentando-se de insetos os quais capturam com destreza em pleno voo. Os ninhos são escavados em barrancos, cupinzeiros e árvores.

Foto 6.2.57: Bico-de-agulha (*Galbula ruficauda*)

Fonte: Equipe Técnica

Entre os psitacídeos destaca-se a ocorrência do periquito *Aratinga aurea.* A espécie possui ampla distribuição geográfica, sendo avistado ocasionalmente em casal ou pequenos bandos, possuindo vocalização bastante estridente durante os deslocamentos. Alimenta-se de frutos, flores e sementes. A espécie é frequentemente capturada ainda filhote no ninho para ser criada ou comercializada como animal de estimação.

Foto 6.2.58: Periquito (*Aratinga aurea*)

Fonte: Equipe Técnica

Destaca-se ainda o avistamento de um indivíduo de pica-pau-carijó (*Colaptes melanochloros*), alimentando-se de larvas e insetos em uma árvore morta. Normalmente solitário, habita áreas de Cerrado, Cerradão e Caatinga.

Pica-pau-carijó (*Colaptes melanochloros*)

Fonte: Equipe Técnica

Durante as expedições crepusculares e noturnas foram avistadas aves generalistas como caburé (*Glaucidium brasilianum*) e bacurauzinho (*Caprimulgus* sp), além do registro fotográfico da serpente coral (*Micrurus* sp) e dos anfíbios *Rhinella granulosa* e *Rhinella gimi.* Foi avistado também o pequeno roedor preá (*Galea spixii*).

Os bacuraus apresentam grupos muito diversificados e ampla distribuição geográfica. Permanecem ativos durante toda a noite, quando saem para se alimentarem de insetos voadores os quais capturam em pleno voo.

Possuem boa camuflagem, ficando costumeiramente pousados imóveis no solo em estradas de terra. A tática utilizada para permitir a aproximação e o registro fotográfico da espécie consiste na utilização de lanterna de feixe potente e concentrado, o que deixa o animal imóvel, momentaneamente ofuscado pela luz.

Foto 6.2.61: Coral (*Micrurus* sp)

Fonte: Equipe Técnica

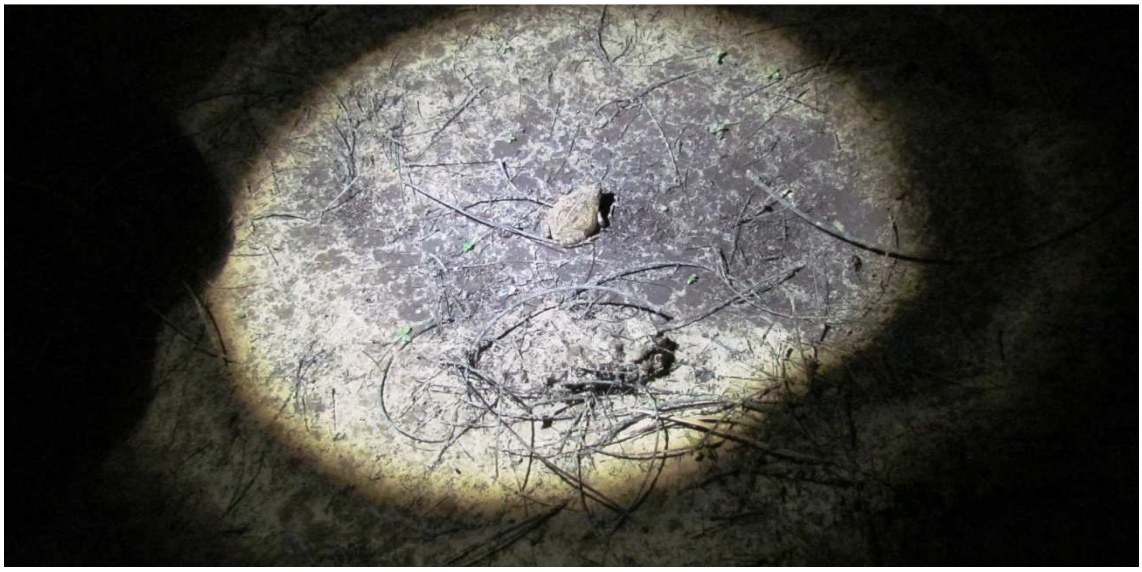
As corais são serpentes de pequeno porte, sem comportamento de ataque, reconhecidas principalmente em função do colorido vivo, existindo espécies peçonhentas e não peçonhentas.

Apresentam hábito noturno, vivendo sobre folhas, materiais em decomposição, pedras e buracos. É uma das serpentes brasileiras mais venenosas, embora os acidentes sejam menos frequente que as demais devido ao comportameto não agressivo e a localização das presas do animal.

O registro dos anfíbios foi realizado através de procura ativa, revirando-se troncos, materiais em decomposição, folhagens, plantas, pedras, dentre outros, especialmente durante as campanhas noturnas, junto às pequenas poças d'água intermitentes que são formadas ao longo do curso do rio Pirangi, bem como, na área de entorno do reservatório de Algodões.

Como essas espécies apresentam o comportamento reprodutivo “explosivo” o período seco não favoreceu o registro de um maior número de espécies.

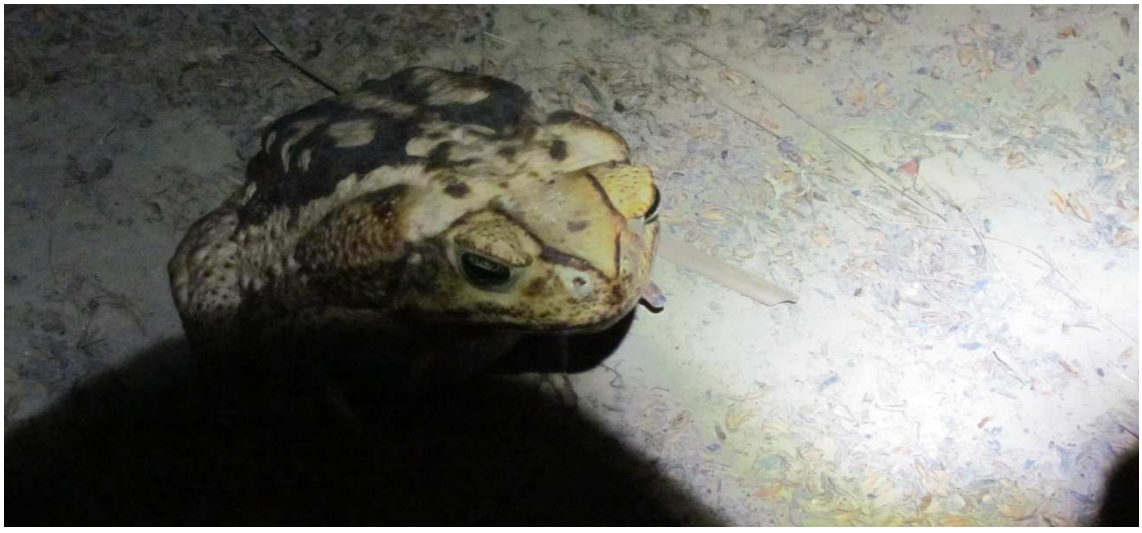
Sapo (*Rhinella granulosa*)



Fonte: Equipe Técnica

O sapo cururu ou sapo-boi (*Rhinella jimi*) é uma espécie bastante comum em todo o nordeste brasileiro. De hábito terrestre e noturno, apresenta corpo largo, pele grossa e pernas atrofiadas, alimentando-se vorazmente de insetos e pequenos vertebrados.

Sapo cururu (*Rhinella Jimi*)



Fonte: Equipe Técnica

A espécie possui glândulas de veneno situadas próximas aos olhos e na região paracnêmica, liberando a toxina quando o animal é pressionado.

O preá (*Galea spixii*) é um mamífero roedor de corpo robusto, pelagem parda, orelhas pequenas e desprovido de cauda. Vive normalmente em áreas abertas, capoeiras e entre as pedras, alimentando-se de gramíneas e raízes. No Nordeste a espécie é tradicionalmente consumida como alimento pelas comunidades rurais, sendo capturado em pequenas armadilhas rudimentares.

Preá (*Galea spixii*) avistado durante campanha noturna

Fonte: Equipe Técnica

Entre outras espécies pertencentes ao grupo da mastofauna foi realizado contacto visual com a raposa (*Cerdocyon thous*) durante os deslocamentos noturnos com o veículo. A espécie voltou a ser encontrada posteriormente morta por atropelamento na rodovia de acesso ao município de Cocal, em área de influência indireta.

Excremento de raposa (*Cerdocyon thous*) localizado próximo à barragem de Algodões

Fonte: Equipe Técnica

O guaxinim ou mão-pelada é um mamífero carnívoro de habito noturno que apresenta como característica principal a presença de máscara negra em volta dos olhos e anéis escuros na cauda.

Ocorre principalmente em áreas florestadas situadas próximas a corpos d'água. Considerado onívoro, sua dieta consiste basicamente de crustáceos, frutos, insetos e outros artrópodes e vertebrados (mamíferos, aves, peixes, répteis e anfíbios).

O registro do animal foi efetuado a partir de pegadas deixadas junto ao leito parcialmente seco do rio Pirangi. Registrou-se também a identificação da espécie através da pele de um animal abatido por um morador local.

Pegadas de guaxinim (*Procyon cancrivorus*) junto ao leito do rio Pirangi

Fonte: Equipe Técnica

A raposa é um canídeo de médio porte comum em todo o Brasil. De hábitos noturnos e crepusculares saem à caça normalmente solitária ou aos pares, deslocando-se em grandes áreas geográficas e alimentando-se de pequenos animais e frutos. Em determinados períodos desfavoráveis, especialmente durante a estação seca prolongada, costumam aproximar-se de áreas habitadas em busca de alimento, predando muitas vezes ovos e galinheiros.

As aparições desses animais ocorrem sempre de modo rápido e inesperado, dificultando com isso a realização do registro fotográfico. Ocasionalmente são avistadas também durante o dia.

Apesar das câmeras *Trap* terem permanecido instaladas durante sete dias consecutivos em campo, inicialmente em locais mais abrigados em vegetação de Caatinga situadas junto das áreas de amostragem da vegetação das estações 01 e 02, não foi realizado nenhum registro de animal.

Esse fato comprova a quantidade bastante reduzida de amimais da mastofauna na área, pois apesar de terem sido utilizadas diferentes tipos de iscas

(frutas, tubérculos, *bacon*, fubá e sardinha) ao longo das campanhas de campo, nenhum animal foi capturado.

Através de entrevistas com as comunidades locais foram identificados cutia (*Dasyprocta* sp), mambira (*Tamandua tetradactyla*), peba (*Euphractus sexcinctus*), tatu (*Dasypus novemcinctus*), caititu (*Pecari tajacu*), mucura (*Didelphis albiventris*), rabudo (*Thrichomys apereoides*), mocó (*Kerodon rupestris*), gambá (*Conepatus semistriatus*) e veado (*Mazama* sp).

Entre os primatas são encontrados soim (*Callithrix jacchus*) e macaco-prego (*Cebus* sp), este último de distribuição mais rara e ocasional.

Existe relatos de moradores da existência de sussuarana (*Puma concolor*), gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) e gato-maracajá (*Leopardus* sp) na região.

Segundo moradores locais, a cutia (*Dasyprocta* sp), tatu (*Dasypus novemcinctus*), preá (*Galea spixii*), mambira *Tamandua tetradactyla*, nambu (*Crypturellus* sp), avoante (*Zenaida auriculata*) e jacu (*Penelope* sp) seriam as espécies mais caçadas em função da qualidade e sabor da carne e por serem mais facilmente encontradas.

Quanto a herpetofauna foram realizados registros locais dos lagartos camaleão (*Iguana iguana*), tejo (*Tupinambis teguixim*), carambolo (*Tropidurus hispidus*), tejubina (*Cnemidophorus ocellifer*) e bico-doce (*Ameiva ameiva*).

Essas espécies apresentam ampla distribuição geográfica e grande valência ecológica, sendo bastante comuns na região da Caatinga, assim como em outros biomas, sendo encontrados até mesmo em grandes cidades.

Carambolo (*Tropiduros hispidus*)

Fonte: Equipe Técnica

O camaleão é um lagarto arborícola, territorialista, de hábito diurno, podendo alcançar até 1,80 metros. É encontrado tanto na Caatinga como em áreas de floresta, alimentando-se vegetais e insetos.

O teiú ou tejo, é um dos maiores lagartos brasileiros. Voraz e agressivo, vive em diferentes tipos de ambientes, desde campos, áreas florestais e até mesmo campos cultivados, podendo alcançar até 2,0 metros de comprimento. Alimenta-se de pequenos mamíferos, pássaros, répteis, insetos, anfíbios, crustáceos, vermes, frutas e ovos.

Fauna Aquática

A barragem de Algodões faz parte da micro bacia hidrográfica do rio Pirangi. O mesmo nasce nos contrafortes da serra de Ibiapaba, no estado do Ceará, desaguando em Buriti dos Lopes, apresentando um curso aproximado de 130 km de extensão.

Para a identificação da ictiofauna foram avaliadas as espécies capturadas por moradores locais, em diferentes pontos de coleta situados em volta do reservatório de Algodões, utilizando-se principalmente tarrafa e anzol.

Pesca com tarrafa na barragem de Algodões

Fonte: Equipe Técnica

A micro bacia hidrográfica do rio Pirangi apresenta regime intermitente e sazonal dos seus principais contribuintes, resultante das precipitações escassas e irregulares, além das taxas elevadas de evaporação e diminutas áreas de acumulação hídrica.

As lagoas marginais, remansos e áreas mais abrigadas são ecologicamente extremamente importantes porque variadas espécies procuram locais mais calmos para desovarem. Esses locais apresentam águas mais calmas, maior concentração de alimentos, abrigos e refúgio imprescindíveis para a fixação dos ovos (plantas aquáticas fixas e flutuantes, pedras, etc.) e desenvolvimento das espécies.

Determinadas espécies apresentam comportamento migratório e desova anual, singrando para as cabeceiras dos rios no período da desova.

As limitações metodológicas e o tempo disponibilizado para a realização das campanhas de campo impossibilitaram a utilização de armadilhas de pesca cujo uso sistemático permitiria a obtenção de resultados mais significativos acerca da composição faunística das espécies de peixes ou mesmo a dinâmica das populações.

A pesca praticada na área é realizada por moradores das comunidades localizadas em volta do reservatório de Algodões como forma de lazer e subsistência, normalmente com a utilização de equipamentos amadores e rudimentares. Existe principalmente a pesca recreacional feita por pessoas que não dependem da atividade para a sobrevivência.

É baixa a diversidade de peixes, sendo representada principalmente por espécies generalistas associadas principalmente a ambientes lênticos. As espécies apresentam de modo geral pequeno porte e reduzido valor comercial.

Entre as principais espécies identificadas durante o período de realização do estudo destacam-se curimatã (*Prochilodus lacustris*), piau-de-côco (*Leporinus friderici*), piau-de-vara (*Schizodon fasciatus*), traíra (*Hoplias malabaricus*), cará (*Cichlasoma* sp), mandi (*Pimelodus maculatus*), bodó (*Pterygoplichthis parnaibae*), sarapó (*Sternopygus macrurus*), piaba (*Astyanax bimaculatus*), sabão (*Crenicichla* sp) e surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), dentre outros.

Foram introduzidos no reservatório de Algodões tilápia (*Tilapia* sp) e tambaqui (*Colossoma macropomum*).

Meio Antrópico

Na construção deste diagnóstico procurou-se expor as interações dos fatores ambientais, físicos, biológicos e sócio-econômicos com o objetivo de descrever as inter-relações entre os componentes do desenvolvimento da região do projeto.A primeira análise feita com base na população do território contemplou seus aspectos sociais além de fatores como a dinâmica e distribuição populacional, os núcleos populacionais, as condições de vida da população, incluindo nível de instrução, habitação, saúde, dentre outros que permitem uma visão global do processo de desenvolvimento humano do município da área de abrangência do projeto.

A AID e, por consequência, a ADA, correspondem a espaços rurais. A maior parte da área é ocupada por plantios de arroz, cana-de-açúcar, milho, feijão, mandioca e outros produtos destinados ao autoconsumo ou à comercialização do excedente. A parte urbana do município de Cocal é formada por quase 50% da população, resumindo-se a sede do município.

População

No período 1991-2000, a população de Cocal teve uma taxa média de crescimento anual de 0,73%, passando de 22.683 em 1991 para 24.150 em 2000. A taxa de urbanização cresceu 30,69, passando de 33,73% em 1991 para 44,09% em 2000.

Em 2000, a população do município representava 0,85% da população do Estado, e 0,01% da população do País.

A população do município ampliou, entre os Censos Demográficos de 2000 e 2010, que chegou a 20,52 hab./km², passando de 24150 para 26.044habitantes (IBGE, 2010).

Dessa forma, constitui uma densidade demográfica de 20,52 hab/km². Assim, podemos inferir que a densidade demográfica de Cocal é considerável, pois fica acima da média do Piauí que possui uma densidade demográfica de 12,5 hab/km².

No entanto, apenas 53,85 % dos habitantes do município de Cocal residem na zona rural o que demonstra que sua população é bem distribuída. Em termos de composição populacional por sexo, a população masculina supera a feminina por uma pequena maioria de 50,59%.

Resumidamente a **Tabela 1** mostra a seguir dinâmica da população do município de Cocal no intervalo de 10 anos.

Tabela 1: Caracterização Da Distribuição Da População Residente Em Cocal-PI

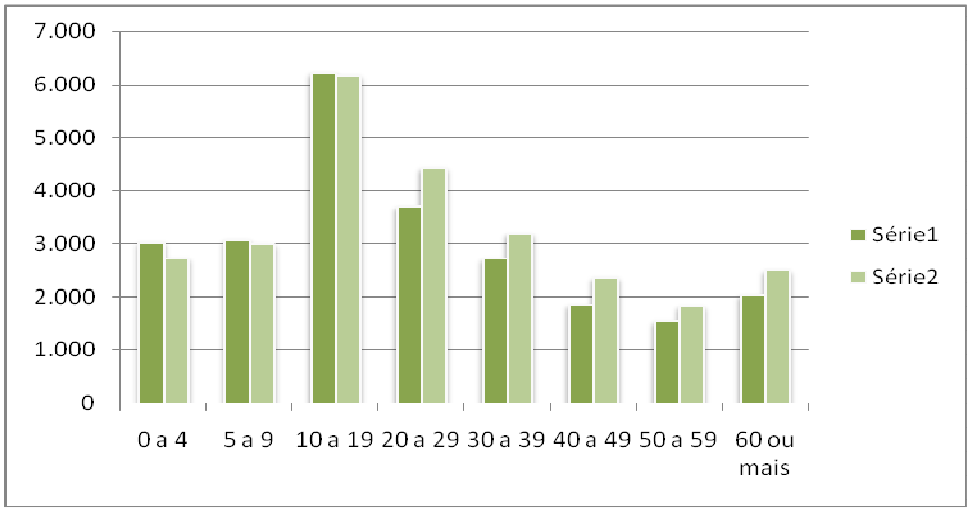
Ano	População								
	Total	Urbana		Rural		Feminina		Masculina	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2000	24.150	10.647	44,08	13.503	55,92	11.923	49,38	12.227	50,62
2010	26.044	12.021	46,15	14.023	53,85	12.866	49,41	13.178	50,59

Fonte: IBGE (2000-2010)

A estrutura demográfica também apresentou mudanças no município. Entre 2000 e 2010 foi verificada ampliação da população idosa. Em 2000, este grupo representava 8,42% da população, já em 2010 detinha 9,56% do total da população municipal.

O segmento etário de 0 a 19 anos registrou crescimento negativo entre 2000 e 2007. Crianças e jovens detinham 50,94% do contingente populacional em 2000, o que correspondia a 12.303 habitantes. Em 2010, a participação deste grupo reduziu para 45,62% da população, totalizando 11.883 habitantes.

População Residente No Município Por Faixa Etária Entre 2000 E 2007



Fonte: IBGE (2000-2010)

Em relação ao número de habitantes na ADA, isto é, nos povoados dos arredores do local da futura barragem, não se tem uma informação quantitativa da população, devido à falta de censos específicos na região. Entretanto, se limitam as famílias que habitam a localidade do Franco.

Focalizando a qualidade de vida da população de Cocal, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH), em 1991, foi classificado como médio. O IDH é um dado que resume em um único número a medida de três dimensões básicas da existência humana: uma vida longa e saudável, o acesso ao conhecimento/educação formal e um padrão de vida digno. Entretanto houve um crescimento passando de 0,454 em 1991 para 0,540 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 68,1%, seguida pela Longevidade, com 21,5% e pela Renda, com 10,4%.

No tocante ao nível de escolaridade, a proporção de pessoas analfabetas em 1991 era menor do que em 2000, como mostra a tabela abaixo:

NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO JOVEM, 1991 E 2000 - COCAL

FAIXA ETÁRIA ANOS	TAXA DE ANALFABETISMO		% COM MENOS DE 4 ANOS DE ESTUDO		% COM MENOS DE 8 ANOS DE ESTUDO		% FREQUENTANDO A ESCOLA	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14 anos	69,5	46,4	-	-	-	-	50,9	83,3
10 a 14 anos	58,5	34,8	94,8	86,6	-	-	54,0	83,9
15 a 17 anos	45,0	21,5	79,2	56,7	96,7	94,3	22,9	55,5
18 a 24 anos	47,8	32,0	70,5	57,0	95,0	90,7	-	-

- : não se aplica
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 16,14%, passando de 72,18 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 60,53 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,61 anos, passando de 58,62 anos em 1991 para 60,23 anos em 2000. (Atlas IDH 2000).

Economia

Dados do Ministério do Trabalho e Emprego sinalizam para uma crescente importância dos setores de comércio e serviços nos municípios da AII.

O mercado de trabalho formal do município apresentou saldos positivos na geração de novas ocupações. No último ano as admissões registraram 18 contratações contra 06 demissões.

Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego, o mercado de trabalho formal em 2012 totalizava 315 postos. A renda per capita média do município cresceu 39,69%, passando de R$ 43,81 em 1991 para R$ 61,20 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 10,17%, passando de 86,3% em 1991 para 77,5% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,54 em 1991 para 0,57 em 2000.

Quanto aos níveis de pobreza, o Censo Demográfico de 2010 indicava que o município contava com 37,4% da população abaixo da linha de indigência (completa pobreza). Em termos proporcionais, 18,8% da população está entre a linha de indigência e pobreza e 43,8% estão acima da linha de pobreza.

Em relação à distribuição de renda por domicílio, os dados do IBGE (2000) indicam que 25,7% dos chefes de domicílios do município de Cocal recebem mensalmente rendimentos menores ou até um salário mínimo.

Quando indagados sobre a principal fonte de renda da família os entrevistados na AII responderam que era por meio de serviços prestados, aposentadoria e comércio. Já os entrevistados da AID e ADA responderam que era por meio da agricultura e da pecuária, mas que a situação estava muito difícil devido a estiagem e a falta de água. Em muitas residências visitadas foram observadas condições precárias como casas de rebocos, falta de saneamento, energia etc, demonstrando o pouco valor aquisitivo dos moradores da região.

Sob o ponto de vista das relações econômicas, a atividade produtiva dominante é realmente a lavouras de subsistência de feijão, milho, cana-de-açúcar, em face das dificuldades do acesso ao comércio e da grande disponibilidade de terras para o cultivo.

Outra atividade bastante desenvolvida é a pecuária de forma extensiva. O município de Cocal se destaca na produção de caprino, bastante citado nas entrevistas. Este rebanho assume um importante papel na questão da segurança alimentar tanto do trabalhador rural como do urbano de baixa renda. Os baixos custos têm proporcionado a redução dos preços em relação às outras fontes de proteínas. Mostra-se expressiva, também, a produção de bovinos.

CRIAÇÃO DE BOVINOS

Fonte: Visita de campo

Saúde e Saneamento

Embora a população tenha crescido nas últimas décadas em Cocal, o município não conseguiu ainda ampliar a cobertura dos serviços de saúde. O número de leitos por mil habitantes é inferior ao recomendado pelo Ministério da Saúde.

A taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 16,14%, passando de 72,18 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 60,53 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,61 anos, passando de 58,62 anos em 1991 para 60,23 anos em 2000. (Atlas IDH 2000).

Repercutindo negativamente nas condições gerais de saúde e qualidade de vida da população, os serviços de saneamento básico no município da AII da barragem apresentam situações precárias. Segundo dados do Censo 2000, 30,2% dos domicílios do município de Cocal era abastecido pela Rede Geral de Distribuição, 36,2% dos domicílios era abastecido por poços ou nascentes e o restante 33,6% dos domicílios por outras fontes e 35,8% possuíam formas de esgotamento sanitário consideradas adequadas. Além da baixa taxa de

abastecimento e esgotamento, os moradores reclamaram quanto à constante falta d'água e quanto qualidade da mesma. Segundo os entrevistados, a água é bastante poluída e tem que adquirir água mineral para beber. A água só é utilizada para as demais utilidades domésticas.

O crescimento da população em Cocal depende intimamente das condições de infraestrutura necessária para o abastecimento humano e a realização de atividades agropecuárias. Somente com um suprimento de água efetivo é que favorecerá o cultivo de lavouras, a criação de animais e a atração de outros investimentos proporcionando uma melhor qualidade de vida e diminuindo o êxodo rural.

Aspectos Culturais, Religiosos, de Lazer e Turismo

O estado não dispõe de um mapeamento das manifestações culturais. Assim as informações aqui apresentadas são retiradas de sites da internet e de pesquisas com a população. O estado não dispõe de um mapeamento das manifestações culturais, existindo no entanto, uma Secretaria de Cultura . Na ADA e ADI poucos falam de cultura e lazer. As principais manifestações culturais são as de caráter religioso por meio de pequenas igrejas.

Aspecto Religioso na Sede Municipal

Fonte: Pesquisa de campo

Quanto aos aspectos de lazer podemos citar campinhos de futebol e barzinhos, além da presença de um palco para eventos.

Ginásio Poliesportivo na Sede Municipal

Barzinhos no Povoado Baraúnas

Fonte: Pesquisa de campo

Em sua maioria as festas populares do município são representadas pelo Carnaval, aniversário da cidade e o São João.

A sede municipal é bem provida de bares, lanchonetes, e pequenos restaurantes.

Patrimônio Cultural

Em espera a liberação da portaria para que possa se realizar o trabalho de prospecção pedestre de superfície e sub-superfície, a equipe de arqueólogos contratados pela Oásis Construção e Consultoria em campo realizou diagnóstico não intrusivo das áreas direta e indiretamente impactadas pelas obras de construção da Barragem Nova Algodões.

A pesquisa arqueológica que compõe este estudo de impacto ambiental e relatório de impacto do meio ambiente – EIA- RIMA tem como objetivo identificar, registrar, salvaguardar e tornar de conhecimento público todo o patrimônio cultural arqueológico encontrado nas áreas de impacto direito (AID) e indiretamente

impactadas (AII) pelas obras de construção da Barragem Nova Algodões em Cocal – PI.

Canteiro de Obras

O local escolhido para ser construído o canteiro de obras foi a serra da Cajazeira. A serra da Cajazeira fica cerca de 1km a jusante do novo barramento, possui um inclinação de cerco de 60º, a rocha está muito fragementada, foi durante muito tempo utilizada para cultivo de milho e feijão, possui pouquíssima sedimentação e segundo relato dos auxiliares o solo é bastante pobre.

Realizando prospecção pedestre nas áreas utilizadas possivelmente para construção de acesso ao canteiro encontrou-se e georrefenciou-se o olho d'água conhecido com Grota da Madalena que fica no reverso da referida serra, ainda segundo informações é um olho d'água perene, mas que depois da ruptura da barragem em 2009 vem diminuindo a vazão da água. Não foram encontrado vestígios arqueológicos na área de construção do canteiro de obras.

Local de construção do Canteiro De Obras

Fonte: Visita de campo

Ombreiras do novo barramento

Na margem esquerda do rio Piranji foi possível prospectar cerca de 80% (oitenta por cento) da declividade da serra que servirá como obra e como parede para o novo espelho d'água no espaço compreendido entre o novo barramento e o antigo.

Em alguns momentos mudou-se o compartimento topográfico prospectado em virtude de acessibilidade e de segurança, mas realizou-se uma prospecção bastante criteriosa nas áreas que era possível caminhar.

Um empilhado de pedras que se estendia acompanhando uma cerda de fazenda chamou atenção da equipe, não era um muro de estilo jesuíta, mas era algo que o arqueólogo não conhecia, por esta razão a cerca de pedras foi georreferenciada, questionamento sobre a existência da mesma foi realizado para com os auxiliares que são moradores da região.

A resposta dos auxiliares é que as pedras são colocadas para dar sustentação às estacas (por não haver sedimentação para cavar e fixá-las), assim como, para impedir a passagem de animais de pequeno porte como os roedores que poderiam comer as sementes plantadas.

Na margem esquerda a prospecção se deu na encosta superior e no platô, pois não havia possibilidade de caminhar na média encosta. Nesta margem o trabalho nem tampouco o ambiente variaram, havia pouquíssima ou nenhuma sedimentação, desta forma o trabalho se deu por prospecção pedestre de superfície, georreferenciando pontos a cada 100m (cem metros) de forma equidistante.

Olho d'água

Foram prospectadas as áreas de dois olhos d'água. O olho d'água do meio passa por dentro de uma furna, esta teve atenção especial, há um salão com uma clarabóia na parte central e três entradas de luz. Todos os paredões e suas aberturas foram analisados à busca de arte rupestre, pois os mesmos são paredões areníticos à margem de um curso d'água ambiente muito utilizado pelos

esculpidores da tradição Itacoatiara (itaquatiara), mas nenhum vestígio arqueológico foi encontrado.

Furna Do Olho D'água Do Meio

Olho d'água algodões

Fonte: Visita campo

O olho d'água algodões abastece o antigo acampamento, erguido para construção do primeiro barramento, a água segue por declividade até o referido acampamento. O Olho d'água algodões brota na meia encosta cercado por afloramentos rochosos, algumas fraturas das rochas chamaram atenção por parecerem gravuras em incisão, mas quando observados mais de perto pôde-se perceber que se tratavam de fraturas e não gravuras.

Espelho d'água

O espelho d'água recebeu atenção especial da equipe, primeiro por sua extensão, depois pelo fato que, o espelho propriamente dito teve seus limites extrapolados no período que antecedeu a ruptura da barragem em 2009, acrescido ao detalhe de ser o leito do rio Piranji o único local com solo profundo.

O espelho d'água foi prospectado ora pelo leito do rio, ora pela baixa, pela meia encosta. Foi no leito seco do rio, numa roça de vazante, próximo ao olho d'água algodões que encontrou-se e registrou-se o sítio cerâmico Algodões.

Vista De Parte Do Espelho D'água, Próximo Ao Antigo Barramento

Fonte: visita campo

Sítios Registrados

Sítio Algodões – Com localização de 24M 0232228E 9610800N, com 185m de elevação; é um sítio arqueológico de cacos cerâmicos a céu aberto, com área hoje ocupada por roça de vazante, foi delimitado pela dispersão de vestígios na superfície.

Como por um período de tempo este sítio ficou debaixo d'água foram encontrados muitos materiais cerâmicos na superfície, mas como não foram encontrados noutros lugares, inferiu-se que ele está no local onde ele era originalmente. Pelos tipos de materiais cerâmicos, acredita-se que sejam vestígios de ocupações pré-históricas, dos antigos índios na região.

Sítio Histórico Casa de Farinha, com localização 24M 0232546E 9612734N, a 186m de elevação, é um sítio arqueológico que está situado no vale de inundação do espelho d'água Da Barragem de Algodões e que encontrava-se submerso desde o início das atividades de represamento. Neste local foi encontrado antigas fundações da Casa de Farinha, em um distanciamento de aproximadamente 2m, identifica-se as estruturas componentes da prensa, que é constituída basicamente

de Aroeira, madeiramento que confere resistência às intempéries e ao tempo de submersão sob o corpo d'água.

A Estrutura da prensa está em um regular estado de conservação, sendo possível inferir as partes componentes da mesma, mas há dispersão de materiais no entorno do sítio histórico. Como está situado na área diretamente afetada (ADA), faz-se necessário a caracterização aprofundada das características do sítio em questão, e a realização de um salvamento arqueológico na área.

Sítio Casa De Farinha E Parte Da Prensa

Fonte: Visita técnica

Sítio Histórico Curtume, com dados de GPS 24M 0232371E 9610992N , em 189m de elevação, sobre a área do vale de inundação do espelho d'água do Barramento de Algodões, foi identificado uma estrutura arqueológica que relaciona-se a atividade de curtição de couro, ou simplesmente um curtume, onde este encontrava-se submerso desde a instalação do Barramento.

Na área foi possível observar o tanque de curtição que era constituído de rochas intercaladas por argamassa e concretagem em superfície, com espessura de parede de aproximadamente 60cm. No entorno do tanque identificou-se a dispersão de outros vestígios arqueológicos diretamente associados ao curtume, sendo comumente encontrados materiais vítreos com marca de fabricante, louças, pilão de pedra e construtivos.

Sítio Histórico Cortume

Fonte: Visita técnica

Pedra do Letreiro, com localização de GPS 24M 0229192E 9609410N, em altura de 253m de elevação, é um sítio de arte rupestre. É um abrigo sobre rocha arenítica relacionado a ocupações pré-históricas na região. As pinturas são de cor vermelha é possível identificar carimbos de mão e desenhos geométricos. O Pedra do Letreiro foi registrado na década de 1980 por ocasião de um mapeamento de sítios arqueológicos promovido pelo Governo do Estado do Piauí.

O sítio permanece como o estado de conservação que fora descrito ainda naquele período, há sérios agravantes como as pichações, a fuligem, precipitação de sais e as casas de inseto.

Paredão Arenítico Que Abriga Arte Rupestre Do Sítio Arqueológico Pedra Do Letreiro

Fonte: visita técnica

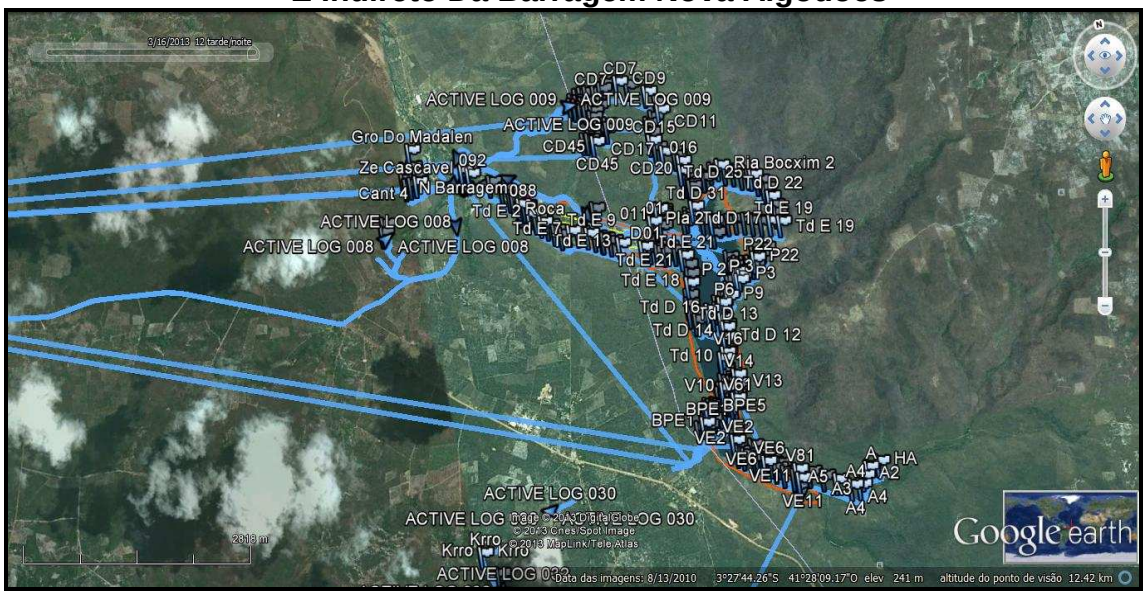
Nicho de arte rupestre do sítio arqueológico pedra do letreiro. Com precipitação de sais e pichações

Fonte: visita técnica

Nicho De Arte Rupestre Do Sítio Arqueológico Pedra Do Letreiro.Com Casa De Insetos

Fonte: visita técnica

Mapa Modicado Com Pontos Georreferenciados Na Área De Impacto Direto E Indireto Da Barragem Nova Algodões



Fonte: Google Earth

Recomendações

Seguindo orientações da portaria 230/2002 e da lei 3924/1961 deveráproceder oa intensificação das prospecções arqueológicas ampliando-as para todas as áreas impactadas pela obra das obras de construção da barragem de nova Algodões no período de vigência da licença de Instalação (LI), caso a Licença de Operação (LO) for concedida junto com a LI, proceder o programa de resgate de sítios arqueológicos relacionados nas etapas anteriores, assim como a etapa de laboratório e gabinete. Realizar palestras e oficinas de educação patrimonial com professores e alunos de todas as esferas educacionais. Realizar monitoramento arqueológico durante a supressão vegetal se e quando houver, monitorar a área de empréstimo de sedimentos e rochas para construção do referido barramento.

Quando for aberto acesso à pedreira realizar uma prospecção na mesma, pois não foi possível na licença prévia (LP) por falta de acesso ao local.

Cercar, sinalizar e realizar procedimento de limpeza do entorno do sítio e conservação dos registros rupestres do Sítio Pedra do Letreiro.

Reformare se for preciso ampliar a sede do Museu Municipal Cocal adequando-o para que possa receber o acervo arqueológico resgatado por ocasião da Barragem de Nova Algodões, podendo assim deixar no município de Cocal o referido acervo.

Descritivo das Comunidades

O rompimento da barragem de Algodões atingiu aproximadamente 10 mil pessoas, direta e indiretamente; sendo que, aproximadamente 1.200 famílias foram envolvidas, das quais 620 foram diretamente atingidas em Cocal e 428 famílias impactadas diretamente no municio vizinho de Buriti dos Lopez.

Povoado Franco

O assentamento Franco é o povoado diretamente atingido pelo rompimento da barragem, se localiza na margem direita e esquerda do rio Piranji, rio fornecedor da barragem, com nascente na Serra da Ibiapaba.

Nesta localidade, foram entrevistadas as famílias do senhor José Neto, Dona Maria, senhor Carlos Alberto e a família do senhor Valdir Pereira, provável descendente quilombola. Estas famílias foram escolhidas em razão de serem grupos numerosos e antigos na região, famílias referencias na ocupação espacial e vida social do povoado.

Foram aplicados questionários pré-definidos com o intuito de objetivar questões e problemas socioambientais relacionados ao desastre ambiental, a assistência por parte do governo e as expectativas dos moradores e dos desapropriados sobre a construção da barragem Nova Algodões.

Em unanimidade, todos os entrevistados declararam estar cientes da construção da nova barragem, avaliando positivamente esta ação, pois acreditam que os problemas resultantes de falta de infraestrutura básica, como a ineficiência

do abastecimento por água de poço, oscilações elétricas e problemas de saneamento básico serão sanados.

O lixo e outros despejos são queimados e raramente enterrados. A fonte de renda das famílias se resume basicamente a praticas simples de agropecuária, com culturas básicas que possam resistir a forte escassez d'água na região. Programas de inclusão social como Bolsa Família, mantido pelo governo federal, ajudam a complementar a renda.

Para os moradores, as atuais condições do povoado são lamentáveis, classificando o nível de satisfação como nenhum ou baixo. É evidente o prejuízo financeiro e emocional sobre os desapropriados, bem como aos moradores que ainda residem no local.

A perda das propriedades e animais em nada é comparável ao sentimento de perda humana. A família do senhor Raimundo Pereira, conforme informação de seu genro, perdeu uma bisneta e duas netas, afetando a saúde dos familiares em especial a saúde do patriarca, que após o acontecido, desenvolveu diversos males relacionados a fatores emocionais extremos, como depressão e distúrbios nervosos psicossomáticos.

Outro fator conflitante é o tamanho das propriedades cedidas pelo poder público, inadequadas paras as tradicionais práticas agropastoris dos moradores. Ainda conforme os moradores, o governo propôs uma indenização de 2,000 reais, que para os desapropriados, é um valor irrisório, o qual é ineficiente para equilibrar as necessidades financeiras tais como antes do desastre.

A nostalgia da população em lembrar os movimentados festejos de São Gonçalo, santo católico que é o protetor contra enchentes e inundações, se faz presente no discurso e na oralidade da história dos moradores.

Povoado Franco

Sob perspectiva socioantropológica, é importante salientar que a localidade Franco se caracterizar pó um lugar de identidade por excelência, haja vista que os moradores se identificam fortemente com o espaço, pois o mesmo é o local de nascimento deles, dos pais e dos avós, e que antes mesmo da construção da barragem, o local oferecia conforto e qualidade de vida para o exercer das atividades tradicionais.

Segundo os mesmo, a barragem era fonte de renda importante durante todo o ano, onde vários turistas de diversas localidades se dirigiam até o Franco para aproveitar do balneário e serviços disponíveis na localidade.

Segundo as famílias dos desapropriados, o governo ofereceu assistência de cestas básicas quinzenalmente por um período de um ano depois do acontecimento. Além disto, existiu uma pensão alimentícia que era calculada conforme o número de pessoas na família, porém durou apenas dois meses e desde novembro de 2012, a parcela não é mais repassada para as famílias.

A Secretaria Estadual de Defesa Civil liberou para as famílias afetadas uma quantia de 5.000 reais, dos quais apenas 500 eram em dinheiro em espécie, os demais eram valores de créditos em lojas cadastradas, para comprar exclusivamente móveis e eletrodomésticos. Tal ação governamental, ainda que

com cunho protecionista, irritou bastante os moradores, pois para os tais, o dinheiro integral seria melhor aplicado conforme a necessidade contextual de cada família.

Sob a ancestralidade do povoamento no local, a história oral dos moradores remete ao senhor Raimundo Gonçalves Pereira e sua família, que segundo seu genro Valdir Pereira, o povoamento teve início em famílias vindas além da serra da Ibiapava, famílias cearenses que se relacionaram com os Leocade e Calafates, ancestrais dos Perereiras e que “viviam na beira do mar”, no litoral Piauiense.

Sabe-se que historicamente o norte do estado do Piauí é espaço de circulação de populações humanas. Desde a pré-história, povos circulam entre a Ibiapaba, litoral e interior, permitindo trocas culturais e variabilidade populacional.

Contudo, apesar de reconhecida a história oral dos descendentes dos quilombolas pelas outras famílias, os Pereiras insistem em relatar sua descendência mista de cearenses e de famílias do litoral, não especificando, por exemplo, a origem das suas terras de 190 hectares.

Tal informação será ratificada pelo patriarca Raimundo Gonçalves Pereira, no assentamento Jacaré, o qual será abordado posteriormente.

Assentamento Jacaré

O assentamento Jacaré está localizado na zona rural de Cocal, sobre um planalto relativo ao relevo comum, fora da área de risco de inundações. O assentamento é composto por 216 casas, em lotes de 20 X 30 m.

São casas e terrenos construídos em áreas amplas, ruas largas, ainda que sem calçamento. Semelhantemente ao povoado do Franco, todos os entrevistados sabem da construção da nova barragem de Algodões. Foram entrevistadas as famílias do Sr Antônio, da Srª Erenita e do Sr Raimundo Gonçalves Pereira, seguindo a metodologia aplicada no povoado de Franco.

Povoado Jacaré

Problemas de infraestrutura básica são seriamente notáveis na localidade. O poço frequentemente queima, e a reposição das peças é realizada pelos próprios moradores. A compra d'água chega a 40 reais por cada caixa d'água, valor muito caro para as famílias de baixa renda do assentamento.

A compra de água é uma constante nas necessidades básicas dos moradores da região. Segundo o Sr Antônio, morador idoso de 84 anos almeja logo a construção da barragem, para que assim, empregos sejam gerados e problemas relacionados à falta d'água sejam solucionados.

O lixo é queimado, e as principais fontes de renda são programas de benefício social como Bolsa Família, pequenas práticas agrícolas e aposentadoria dos idosos.

A Srª Erenita é um caso a ser relatado. Segundo a entrevistada, a mesma não é uma desapropriada da barragem, mas que adquiriu a casa de um assentado por meio da troca de um moto. A dona Erenita informou veementemente a sua opinião contrária a nova barragem Algodões.

Por motivos religiosos, a senhora justifica que a barragem antes era local de prostituição e alcolismo, e que apesar da existência do balneário, aconteciam

"coisas pesadas" para quem prestigiavam o lazer na localidade. Para a mesma, com a reconstrução da barragem, as antigas práticas "erradas e pecaminosas" voltariam a acontecer.

Quanto às questões a respeito de perdas materiais e sentimentais, todos foram unanimes em afirmar que diretamente ou indiretamente, todos sofrem muito pelo acontecimento. Quem não perdeu parente viu seus amigos serem mortos pela catástrofe.

Os moradores mais antigos manifestam características de depressão, pelas perdas de familiares, amigos e a saída forçada do seu lugar de identidade. O Sr Raimundo Gonçalves Pereira, segundo o mesmo e a própria família, desenvolveu problemas neurológicos e emocionais logo após a tragédia, tendo em vista que perdeu bisneta e duas netas na tragédia.

Os benefícios do governo foram semelhantes ao do povoado Franco, apresentando inclusive o mesmo problema em pagamento frequente. Todos os moradores só receberam duas parcelas da bolsa alimentação, a qual está atrasada desde novembro de 2012.

Investigação Da Ancestralidade Dos Moradores E Possível Origem Quilombola

O biótipo dos moradores do assentamento é predominantemente "galego", com grande quantidade de pessoas com características biológicas de descendência europeia mista com alguns traços indígena. Moradores descendentes das primeiras fazendas de gado do Piauí e colônias de imigrantes nas serras cearenses podem explicar as características biológicas dos moradores notavelmente claros. Todavia, a história oral narra à presença de quilombolas na região.

Quilombolas não eram necessariamente somente pessoas negras, escravos fugidos e seus descendentes, eram grupos não oficiais durante o Brasil colonial que abrigavam pessoas refugiadas do sistema econômico e social imposto pelo império português e brasileiro, até o final do século XIX.

Alguns moradores, de acordo com o presidente da Associação das Vítimas da Barragem de Algodões –AVABA, Corsino Medeiros, possuem ancestralidade negra quilombola, e que a família do patriarca Sr Raimundo Gonçalves Pereira é descendentes deste quilombolas.

A equipe interdisciplinar da Oásis Construção e Consultorias, entrevistou o Sr Raimundo Gonçalves Pereira e sua família. Sobre investigação do antropólogo, uma série de questionamentos foi realizada para a família Pereira.

Sutilmente, com cuidado metodológico para não se sugestionar nenhuma informação, foram indagados a respeito da origem da família dos Pereiras, notavelmente com características de populações negras, como o formato do crânio e outras feições e marcadores biológicos étnicos. Segundo o patriarca Raimundo Pereira, a família dele é descendente por parte materna de famílias cearenses que desceram a serra e por parte paterna tem origem nos Calafate e Leocade, famílias que segundo os Pereiras, eram habitantes do litoral piauiense.

Quando indagados sobre a origem das vastas propriedades, que segundo o Sr Raimundo é de 98 hectares e conforme o genro; entrevistado no povoado de Franco a propriedade chega a 190 hectares; a terra sempre pertenceu a sua família, cuja legalização foi realizada pelo próprio Sr Raimundo por usucapião da terra.

Durante a entrevista o Sr Raimundo em momentos entrou em contradição, atribuindo uma ancestralidade em suas terras ainda mais remotas que seus bisavós Leocades e Calafates. Quando questionado se teria ancestralidade quilombola, a reação comum nos familiares foi de repulsa a indagação. Os olhares e atitudes prontamente negaram tal possibilidade, e reafirmaram sua origem mista cearense e litorânea piauiense em tom de hostilidade.

Fica evidente então, que apesar de todos os indícios da história oral das pessoas da comunidade original relacionando o patriarca dos Pereiras e suas terras como herdeiros de antigos quilombolas, a família rejeita veementemente esta história e nega a ancestralidade negra e quilombola.

Assim sendo, não existe nenhum marco identitário que relacione a atual comunidade com os quilombolas, estando este elo rompido e os descendentes, ainda que sanguíneos, não compartilham da memória e história, que são elementos fundamentais para estabelecer os vínculos culturais que permitem reivindicações judiciárias sobre o local.

O Decreto 4887/2003 trata dos direitos das populações remanescentes quilombolas, revogando o anterior Decreto nº 3.912, de 10 de setembro de 2001. Tal decreto reserva aos quilombolas o seu direito à história, à cidadania, à cultura e ao direito étnico. Antropologicamente, um grupo é aquilo que ele se denomina.

Conforme o artigo 2º do Decreto 4887/2003, consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida.

Logo, caso não exista a identidade quilombola, ou seja, a auto-atribuição, este grupo não possui relação atual nenhuma com a luta por reconhecimento, direito e resgate de territórios de remanescentes quilombolas como ocorre em outras localidades e estados do Brasil.

Assentamento Boiba I e II

O assentamento Boíba é um conjunto de assentamento organizado em duas localidades homônimas e enumeradas em I e II. Possui uma indústria de cerâmica que segundo os funcionários que não quiseram declarar seus nomes, emprega basicamente pessoas diretamente atingidas pelo rompimento da barragem. Entre os trabalhadores se encontra adolescentes e pessoas jovens.

Povoado Boíbas

Os problemas relacionados à infraestrutura são constantes aos demais assentamentos, onde a água é captada por poço, o qual nem sempre é eficiente para captar o volume de água necessária para abastecer toda a população como deveria. Assim sendo, existe também compra d'água na região, porém, menos frequente se comparado aos demais assentamentos.

Os moradores, como o Sr Felipe Alves Neto, morador idoso da região, denuncia a falta se assistência do poder público em relação à questão de saúde. Segundo o mesmo o serviço do SAMU não contempla os moradores e em caso de doença, é necessário a família do enfermo transportar o mesmo por conta própria até o hospital.

Assim como a família do Sr Alves, a família da Dona Maria das Neves relatam as mesmas dificuldades. Ambas as famílias queimam os lixos e outros resíduos materiais. Os níveis de satisfação sobre os serviços prestados são considerados medianos. Os benefícios de cesta básica,vale compra para móveis e a pensão alimentícia são constante a todos os assentados, inclusive o fato de estar atrasado o pagamento da pensão alimentícia desde novembro de 2012.

A perda emocional é algo intenso nos relatos dos entrevistados de Boíba. Segundo a Dona Maria das Neves, ela não é feliz, perdeu seu filho e nunca teve o consolo de enterrar sua neta, pois o corpo da adolescente de 16 anos nunca foi encontrado. É importante salientar o ato heróico desta matriarca em salvar sua família.

Em relato narrado pela mesma, ela e parte de sua família tiveram apenas tempo de subir em cima da casa, onde ficaram 11 pessoas esperando por ajuda.Dona Maria das Neves fez questão de narrar a sua dor pessoal e inconsolável revolta com o poder público, pois defende que este acidente poderia ter sido evitado, caso tivesse realizado uma investigação profunda sobre as condições da barragem.

Apesar do forte trauma ainda marcante na memória dos moradores, os mesmos tentam recuperar a normalidade da vida em família e social, todavia, a forte memória da tragédia os impede até a considerar um retorno como moradores para as antigas propriedades, mesmo depois da construção da nova barragem. Segundo os moradores, a vida antes da tragédia era marcada por momentos prósperos e festividades, onde o festejo de São Gonçalo movimentava a economia e a dinâmica sociocultural da localidade.

Ainda que haja o medo de uma nova tragédia, todos os entrevistados consideraram como positivo a reconstrução da barragem, pois interpretam a barragem como empreendimento gerador de renda e fonte de água para os produtores rurais.

Assentamento Olho D'água

O assentamento Olhos d´água apresenta o mais grave problema relacionado a disponibilidade de água. Durante a perfuração do poço, uma camada rochosa mais resistente impediu o aprofundamento da escavação de chegar em um fluxo mais profundo e perene. Logo falta água e a compra de água é constante na comunidade.

Foram entrevistadas as famílias do Sr Tomás, Sr João Batista e a família do Sr Osvaldo. Todos os entrevistados relataram o conhecimento sobre a construção da nova barragem e são favoráveis a mesma. Contudo, assim como no assentamento Jacaré, ocorre a venda de casas dos assentamentos para terceiros, para pessoas que não foram atingidas nem direta e indiretamente pelo rompimento da barragem.

Dentre estas pessoas, encontra-se o Sr Osvaldo. Reticente no começo em relação às questões levantadas pela equipe da Oásis, o mesmo confirmou que comprou a casa de uma família de desapropriados que recebeu a casa em razão do remanejo. Devo a esta natureza comercial, ele declarou que não recebeu nenhum benefício destinado aos assentados por direito da comunidade.

Porém, as dificuldades de infraestrutura são comuns a todos. Como já citada à falta de água, o preço do galão de 200 litros é considerado caro para os moradores da comunidade. Segundo os mesmo, custa sete reais em média o valor do galão de 200 litros.

Os moradores entrevistados relataram que o assentamento não se assemelha ao local de origem de sua casa antes da tragédia. O lixo é queimado como nas outras comunidades. Os benefícios dos governos também são iguais aos recebidos pelos assentados das demais localidades.

As três famílias entrevistadas concordam que apesar das dificuldades em infraestrutura, não planejam retornar a morar nas proximidades da barragem, ainda que garantida toda a segurança e normas técnicas de manutenção. O ponto em comum é o trauma relacionado às perdas financeiras e emocionais, assim como a insegurança de ocorrer novamente a fatalidade.

Assentamento Olho D'água

Assentamento Jatobá

O assentamento Jatobá é um dos assentamentos localizado em Buriti do Lopes, município vizinho atingido pela enchente do rompimento da barragem Nova Algodões.

De todos os assentamentos visitados, é o mais bem infraestruturado e com maior grau de aceitação entre os assentados. Os entrevistados foram a esposa do presidente da associação de moradores, a Dona Maria, mãe de 7 filhos, a agente de saúde da comunidade, a Srª Raimunda Fernanda, cuja família totaliza 5 pessoas, e o professor e pastor da comunidade, da Igreja Assembléia de Deus, Sr Cícero.

Segundo a esposa do presidente da associação de moradores, ela nunca tinha ouvido falar sobre o projeto da construção da nova Algodões. Conforme a mesma, ela não costuma participar da vida política e administrativa do marido.

Para Dona Maria, apesar de recém informada sobre a nova barragem, ela declara ser favorável a construção da mesma, como fonte de geração de renda para a comunidade.Sua fonte de renda é exclusivamente do projeto social Bolsa Família, pois o marido atualmente está desempregado.

O pastor Cícero por sua vez, já tinha conhecimento sobre a construção da nova barragem de Algodões e se mostra favorável a mesma. Como professor efetivo do estado do Piauí e administrador de uma família de 8 pessoas, ele enterra o lixo em sistemas de lotes, pois segundo o mesmo, impacta menos o ambiente que despejar a céu aberto ou queimar.

A Dona Raimunda Fernanda é a agente de saúde da comunidade. Para a mesma, o assentamento Jatobá é melhor do que a área onde viviam antes do remanejo. Segundo ela, a área da antiga localidade ficava sobre a várzea do rio Parnaíba, estando naturalmente sujeita a regimes de enchentes, e com isto, fatores contaminantes e epidemiológicos afligiam a população; principalmente as crianças e idosos.

Assentamento Jatobá

Entretanto, a única entrevistada a demonstrar insegurança na avaliação da construção da barragem foi a agente de saúde Raimunda Fernanda. Conforme a mesma, caso não haja controle, idoneidade e fiscalização, o risco de uma tragédia semelhante ao acontecimento da antiga barragem é um risco que ela não deseja sofrer.

Apesar de nenhum dos entrevistados terem relatado perdas de parentes ou amigos, todos confirmaram perdas financeiras, que por consequência, afetaram o

emocional e a autoestima. Porém, como moradores da nova localidade de Jatobá, a qual está situada em local longe de riscos de enchentes ou outros problemas ambientais relacionados a pluviometria e elevações fluviais, os entrevistados enfatizam o contentamento das novas condições de moradia.

O aumento na qualidade de vida adquirida, resultantes da boa infraestrutura e proximidade ao centro do município, são visto como fatores de permanência na localidade de Jatobá, haja vista que os entrevistados não demonstraram desejo em retornar as antigas áreas de habitação.

5. IMPACTOS E MEDIDAS

Conhecidas as características da região onde será construída a Barragem Nova Algodões, agora é analisado os impactos que ocorreram na fase de implantação e de operação do empreendimento. A barragem vai provocar muitas mudanças ambientais na região e na vida das pessoas também. Vai ter mudanças na paisagem, no comportamento das águas do rio, na fauna e na vegetação.

A identificação dos impactos ambientais causados pela Barragem Nova Algodões compreende um conjunto de análises sobre as características sócioambientais da área de influência do empreendimento, apresentadas no Diagnóstico Ambiental. Dessa forma, os fatores ambientais analisados englobam os meios físico, biótico e antrópico.

O processo chave para a identificação dos impactos é a construção da Matriz dos Impactos, referente às fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, de modo a coligar os impactos envolvidos com os fatores sócioambientais e classificá-los. A Matriz também possui fundamental importância na medida em que auxilia na tomada de decisão quanto a Medida Mitigadora a ser implementada. Identificados os impactos, foi atribuído um valor para cada atributo:

A qualificação é efetuada para dimensionar os impactos a partir de atributos (parâmetros) estabelecidos em função do contexto em que estão inseridos, considerando o fator ambiental e as operações a que se referem. O objetivo da qualificação é padronizar a análise através da base comum fator / impacto, considerando as seguintes características e atributos:

1. Tipo de impacto: um impacto pode ser positivo ou negativo.

2. Causas: um impacto pode ter causas diretas (isto é, pode ser originado diretamente a partir das atividades, estruturas ou resíduos do empreendimento),

indiretas (isto é, ser originado a partir de impactos diretos) ou ter ambas as origens, evidenciando sinergias.

3. Magnitude: considera a intensidade ou porcentagem da área onde o impacto ocorrerá;

4. Abrangência: circunscreve a área onde o impacto será observado; pode ser restrito à área do empreendimento ou disperso para outras regiões.

5. Prazo do Efeito: indica o momento do início do impacto, que pode ser imediatamente após iniciado o efeito causal ou em curto, médio ou longo prazos.

6. Horizonte de tempo: refere-se à duração do impacto, a qual pode ser permanente (isto é, o impacto continua mesmo quando cessa o efeito causal) ou temporário (o impacto cessa junto com o efeito causal).

Para se avaliar os diferentes atributos considerados e atender aos objetivos específicos do estudo, os impactos foram posteriormente quantificados segundo os valores arbitrados para quatro (4) atributos (considerados como passíveis de mensuração) em uma escala variando de 1 a 3 ou de 1 a 2, dependendo do atributo. A soma dos atributos é precedida do sinal referente ao tipo de efeito: positivo (+) ou negativo (-).

A quantificação é uma forma de mensurar os impactos identificados. Sua principal função é gerar parâmetros de comparação para a avaliação ambiental do empreendimento, procurando realizar *vis* a *vis* os efeitos negativos e positivos e destes com as medidas e programas ambientais. Os valores utilizados são arbitrários, consensuados pela equipe multidisciplinar e guardam relação com a qualificação. Para cada atributo da qualificação é determinado um valor, e a soma dos valores dos 4 atributos é o resultado da avaliação do impacto.

SIMBOLOGIA UTILIZADA NA QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	SÍMBOLO	VALOR
Tipo	Indica o tipo de efeito da atividade sobre o fator ambiental	Positivo	Impacto benéfico ao fator ambiental considerado	**+**	---
		Negativo	Impacto adverso ao fator ambiental considerado	**-**	---
Causas	Indicam as origens do impacto ou risco	Diretas	As causas do impacto decorrem diretamente das atividades, estruturas e resíduos do empreendimento	**D**	---
		Indiretas	As causas do impacto decorrem de impactos diretos	**I**	---
Magnitude	Indica a grandeza ou tamanho do impacto	Pequeno	Impacto de pequena magnitude	**P**	1
		Médio	Impacto de média magnitude	**M**	2
		Grande	Impacto de grande magnitude	**G**	3
Abrangência	Indica o nível de abrangência do impacto	Local	Restrito à área do projeto	**L**	1
		Regional	Extrapola a área do projeto	**D**	2
Prazo do efeito	Avalia o período de tempo no qual o impacto irá se manifestar	Curto prazo	Manifestação em até 1 ano	**CP**	3
		Médio prazo	Manifestação entre 1 e 3 anos	**MP**	2
		Longo prazo	Manifestação acima de 3 anos	**LP**	1
Horizonte de tempo	Determina o período de permanência do impacto	Temporário	Permanecerá parte do tempo sem repetição	**T**	1
		Permanente	Permanecerá durante todo o empreendimento	**P**	2

Fonte: Equipe Técnica

O valor do impacto é obtido através da soma dos atributos magnitude, abrangência, prazo do efeito e horizonte de tempo, tomado como positivo (+) quando impacto benéfico e negativo (-) quando impacto adverso.

VI= +/- (M+A+P+H), onde:

M = magnitude
A = abrangência
P = prazo de efeito
H = horizonte de tempo

Quanto as medidas e programas propostos neste Avaliação de Impacto Ambiental apresentam caráter preventivo, minimizador, compensatório, potencializador ou avaliador. Conforme rege a legislação ambiental, tais programas foram relacionados diretamente com os efeitos a serem causados pela construção do reservatório na região de estudo.

A avaliação da eficiência das medidas e programas propostos foi realizada através de critérios semelhantes aos utilizados na avaliação dos impactos ambientais (qualitativos e quantitativos), segundo os atributos do efeito de ambos sobre os fatores e componentes ambientais considerados na análise. Na avaliação das medidas e programas foram analisados e indicados os seguintes atributos: Natureza, Amplitude, Prazo de Implementação e Horizonte de Tempo, acompanhados de descrições de seus objetivos e justificativas.

Atributos e simbologia utilizada na qualificação e quantificação das medidas e programas ambientais

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	SÍMBOLO	VALOR
Natureza	Indica a natureza da medida ou programa	Compensatória ou Retificadora	Compensa um impacto ou retifica o ambiente alterado	CO / RE	1
		Minimizadora ou Potencializadora	Minimiza a magnitude de um impacto negativo ou aumenta o efeito de um impacto positivo	MI / PO	2
		Preventiva	Evita a ocorrência de um impacto	PR	3
		Avaliadora	Monitora a intensidade de um impacto ou a eficácia de um programa	AV	Sem Valor direto
Abragência	Nível de abrangência	Local	Abrange a área	L	1

	do programa ou medida		do projeto		
		Estratégico	Extrapola o limite do projeto	E	2
Prazo de implementação	Período de tempo no qual o programa ou medida será implementado	Antes	Antes do impacto ocorrer	AI	3
		Durante	Durante a ocorrência do impacto	DI	2
		Após	Após o impacto ocorrer	PI	1
Horizonte do tempo	Determina o período de permanência a medida ou programa	Temporário	A medida cessa após a interrupção do efeito causal	T	1
		Permanente	A medida permanece ou é substituída por monitoramentos	P	2

Fonte: Equipe Técnica

Para cada impacto apresentado, o valor das medidas e/ou programas foi obtido através da avaliação dos atributos do conjunto indicado, tomados sempre como positivos, somados entre si. Tais valores destinam-se à realização do balanço ambiental do empreendimento, deste estudo.

Para o cálculo do valor das medidas e programas, utilizou-se da seguinte fórmula: VM = + (E + A + P + N)

Onde:

E = eficiência

A = abrangência

P = prazo de efeito

N = natureza

IDENTIFICANDO OS IMPACTOS E REVELANDO AS MEDIDAS

A implantação da barragem Nova Algodões, além de atender às aspirações de parte considerável da população a ser beneficiada com o abastecimento de água, tem na população local a expectativa de geração de empregos ao longo de todo o processo de construção da barragem, e de melhoria dos serviços oferecidos na região.

Os impactos ambientais no meio físico serão decorrentes, principalmente, das atividades que serão desenvolvidas na fase de implantação do empreendimento como: instalação do canteiro de obra, supressão da vegetação, limpeza do terreno, abertura de estradas, terraplanagem, exploração de jazidas, obras civis da barragem. Os componentes que sofrerão os impactos mais significativos no meio físico serão os solos, relevo e as águas superficiais do Rio Pirangi.

No entanto, potenciais riscos de degradação do solo, assoreamento e mudança da paisagem, serão superados pela alteração do regime hídrico, reposição de água subterrânea e essencialmente pela perenização do corpo d'água, na qual consiste no principal objetivo da obra, por isso, a prevalência das mudanças moderas e dos impactos positivos.

As alterações bióticas serão as mais expressivas, tendo em vista que impactos ocasionados pela instalação e operação da barragem afetarão de forma negativa a fauna terrestre e a biota aquática. A área de influencia direta sofrerá mudanças significativas, entretanto a área já se encontra de alguma forma alterada devido aos impactos ocasionados pela construção da Barragem Algodões I. A captura de animais silvestres também poderá aumentar a perda de abrigos naturais. Durante o processo de construção, a perda da cobertura vegetal, será inevitável, principalmente na área de supressão de caráter permanente.

No meio socioeconômico, a construção da barragem cria a possibilidade de contratação de mão de obra, que contribuirá para a atração de expressivo contingente populacional de trabalhadores em busca de colocação nas obras. Também a intensificação das atividades profissionais voltadas para a implantação da estrutura de apoio direcionada à construção da barragem, além da intensificação do tráfego de veículos e máquinas, contribuirá para o aumento no número de acidentes de trabalho na área, gerando riscos para população local e operários. Entretanto, predominará os benefícios com a operação do reservatório como acumulação de água, desenvolvimento local e melhoria da qualidade de vida no geral.

No geral os impactos mais significativos ocorrerão na fase de operação do reservatório, sendo em sua maioria positivos, tendo como parâmetros a melhoria no fornecimento de água e na qualidade de vida populacional.

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E MEDIDAS

IMPACTO	**Poluição sonora e poluição atmosférica por movimentação de máquinas e equipamentos**
FASE	**Planejamento**
MEDIDAS	• Uso de maquinário com baixa capacidade de geração de ruídos e vibrações. A relação dos mesmos deverá ser encaminhada a SEMAR ainda na fase de projeto. • Manutenção periódica de todo o maquinário utilizado na obra; • Uso de carro pipa para umedecimento do solo com o fim de se reduzir a quantidade de poeira gerada na obra.
IMPACTO	**Comprometimento da qualidade do solo frente à produção de efluentes de equipamentos e de esgotamentos sanitários**
FASE	**Planejamento**
MEDIDAS	• O canteiro de obras deverá possuir uma estação de tratamento de efluentes compacta que proporcione um tratamento no mínimo de nível secundário. As Resoluções CONAMA 357/05, 430/11 deverão ser observadas quanto a disposição final. • Os resíduos provenientes da oficina mecânica deverão ser dispostos no aterro do município.
IMPACTO	**Geração de resíduos sólidos de diversas tipologias durante a operação do(s) canteiro(s) de obra**
FASE	**Planejamento**

MEDIDAS	• O gerenciamento dos resíduos gerados na obra deverá ser realizado conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) indicado no presente EIA/Rima; • O empreendedor deverá apresentar a SEMAR um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o canteiro de obras.
IMPACTO	**Degradação das áreas de empréstimo e bota-fora**
FASE	**Planejamento**
MEDIDAS	• O Plano de Controle e Recuperação das Áreas de Empréstimo e Bota-foras, indicado no EIA/Rima, deverá ser observado quando for realizada a recuperação das áreas degradadas.
IMPACTO	**Perda de recursos minerais (areias, solos, gnaisse e pedra)**
FASE	**Planejamento**
MEDIDAS	• Sugere-se que, além do atendimento ao Plano de Recuperação de Área Degradadas previsto no EIA/Rima, o empreendedor deva apresentar a SEMAR um Plano de Monitoramento Hidrossedimentológico da Barragem Nova Algodões, na fase de operação, com o fim de se monitorar a produção e o volume do depósito de sedimentos no lago.
IMPACTO	**Alteração na dinâmica de relevo com geração de erosão e assoreamento**
FASE	**Planejamento**
MEDIDAS	• Sugere-se que, além do atendimento ao Plano de Recuperação de Área Degradadas previsto no EIA/Rima, o empreendedor deva apresentar a SEMAR um Plano de Monitoramento Hidrossedimentológico da Barragem do Nova Algodões.
IMPACTO	**Mudança na paisagem**
FASE	**Planejamento**
MEDIDAS	• Este é um impacto inerente a empreendimentos deste porte. Não há possibilidade de amenizá-lo ou revertê-lo, até porque não há como mensurá-lo. • O Estado poderá locar estações meteorológicas nas adjacências das principais barragens do Piauí. Dessa forma poderá avaliar melhor a interação do clima regional com o comportamento da barragem.
IMPACTO	**Possibilidade de alteração do clima**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Este é um impacto inerente a empreendimentos deste porte. Considerando as características climáticas da região, tal impacto é positivo para a melhoria do conforto térmico da população adjacente. • Sugere-se a elaboração, pelo município de Cocal, de um Plano de Uso e Ocupação do entorno do barramento e das margens do Rio Pirangi. Assim, o mesmo terá um instrumento de regulação e fiscalização dos usos dessas áreas tão frágeis e de importância

	singular para a qualidade da água do Rio.
IMPACTO	**Risco de contaminação do manancial**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Sugere-se o atendimento rigoroso ao disposto nos Planos de Monitoramento da Qualidade da Água e de Controle da Poluição e Eutrofização. • Sugere-se a elaboração, pelo município de Cocal, de um Plano de Uso e Ocupação do entorno do barramento e das margens do Rio Pirangi. Assim, o mesmo terá um instrumento de regulação e fiscalização dos usos dessas áreas tão frágeis e de importância singular para a qualidade da água do Rio.
IMPACTO	**Recomposição do relevo com diminuição dos processos erosivos e assoreamento**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Sugere fiscalização rigorosa pela SEMAR no sentido de se verificar o atendimento ao Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.
IMPACTO	**Transformação do ambiente lótico para lêntico ou misto.**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Impacto inerente de obras de barramento. Sugere-se o acompanhamento das transformações no meio aquático através do Plano de Monitoramento da Qualidade da Água e de Controle da Poluição e Eutrofização, sugeridos no EIA/Rima.
IMPACTO	**Risco de eutrofização da água**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Sugere-se observar o disposto no Plano de Controle da Poluição e Eutrofização. Os resultados do monitoramento devem ser encaminhados à SEMAR.
IMPACTO	**Risco de perda por percolação**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Realizar teste de percolação, após compactação do solo e impermeabilização com material argiloso. • Soldagens com cimento das fraturas que poderão existir no maciço geológico da área que será inundada.
IMPACTO	**Aumento da reposição de água subterrânea**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Aumento da reposição de água subterrânea**

FASE	**Operação**
	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Risco de salinização da água**
FASE	**Operação**
	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Alteração do regime hídrico com a geração de períodos de vazão reduzida a jusante da barragem, causando conflitos pelo uso d'água**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Deve ser feito um controle rigoroso do vertimento da barragem, seja no aumento ou na redução. O empreendedor ficará responsável em comunicar qualquer alteração à população beneficiada pelo barramento. • O município deverá apresentar a SEMAR, na fase de operação, um Plano de Gestão de Uso das Águas da Barragem Nova Algodões e do Rio Pirangi em toda a sua extensão, nos limites do município de Cocal. Assim, também, deverá fazer o município de Buriti dos Lopes.
IMPACTO	**Perenização do corpo d'água**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Alteração da paisagem**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Este é um impacto inerente a empreendimentos deste porte. Não há possibilidade de amenizá-lo ou revertê-lo, até porque não há como medi-lo.

Meio Biótico

IMPACTO	**Redução da cobertura vegetal; afugentamento da fauna terrestre; redução de habitat e diminuição das populações da fauna**

FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Supressão seletiva da vegetação da bacia hidráulica; • Identificação dos espécies aproveitáveis; • Monitoramento e resgate da fauna. • Sugere-se observar o disposto no plano de desmatamento e limpeza da área de inundação
IMPACTO	**Intensificação da captura de animais silvestres**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se o atendimento ao disposto no Plano de Educação Ambiental para os Operários e Comunicação Social. Nos mesmos haverá informações relativas à Lei de Crimes Ambientais (9605/98) e a proibição da caça a animais silvestres. • Sugere-se seguir as recomendações dispostas no Plano de salvamento e resgate da fauna; • Informar a população dos meios de contato aos órgãos fiscalizadores quando flagrarem tal situação.
IMPACTO	**Interrupção de rotas de migração de animais**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Monitoramento e resgate da fauna; • Criação de zonas de escape da fauna. • Sugere-se seguir as recomendações dispostas no Plano de salvamento e resgate da fauna.
IMPACTO	**Destruição de habitats do zoobentos (invertebrados) e da ictiofauna (peixes)**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se ao empreendedor a implantação de um sistema de monitoramento da macro e microfauna aquática. Tais informações são úteis para fins ambientais e econômicos
IMPACTO	**Interrupção de rotas de migração de peixes pela criação de barreira física que impede o livre trânsito**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se ao empreendedor a elaboração e implementação de um plano de peixamento do reservatório; • Construção de sistema de transposição de peixes, especialmente para o deslocamento das espécies de peixes que realizam migração reprodutiva (piracema).
IMPACTO	**Favorecimento do desenvolvimento de comunidades aquáticas de ambientes lênticos (águas paradas) em substituição àquelas originalmente existentes**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Impacto inerente aos barramentos. O monitoramento da macro e microfauna, processos eutróficos e o peixamento do reservatório podem contribuir na amenização de tal impacto.
IMPACTO	**Aumento da superfície do corpo d'água transformando o ambiente**

	lótico (águas correntes) em ambiente lêntico (águas paradas)
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Sugere-se observar as recomendações dispostas no Plano de Monitoramento da qualidade da água.
IMPACTO	**Possibilidade de proliferação excessiva de macrófitas e florações de microalgas (eutrofização)**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Sugere-se observar as recomendações dispostas no Plano de Monitoramento da qualidade da água.
IMPACTO	**Restabelecimento de habitats**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Depois de finalizadas as intervenções na fase de obras, serão implementadas as medidas previstas no plano de recuperação de áreas degradadas, que contemplará tanto o canteiro de obras quanto a faixa da APP nas margens do reservatório, prevista em legislação, além das áreas desmatadas para uso alternativo do solo. Essas ações promoverão o retorno da fauna associada na medida em que ofereça abrigo e alimento, revertendo o quadro de redução das populações da fauna local. Tanto a Área de Preservação Permanente, quanto a mata ciliar a jusante do barramento se constituirão em novos habitats para a fauna, favorecendo sua reintrodução na área afetada pelo empreendimento.
IMPACTO	**Recomposição induzida da cobertura vegetal**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Sugere-se observar o disposto no Plano de Recuperação de Área Degradada.

Meio Antrópico

IMPACTO	**Geração de emprego Incremento na dinâmica da renda local**
FASE	**Planejamento**
MEDIDAS	• Impacto Positivo
IMPACTO	**Especulação Imobiliária**
FASE	**Planejamento**
MEDIDAS	• A especulação imobiliária é um fenômeno nocivo. A Prefeitura de Cocal deverá estar atenta aos referidos fenômenos, obedecendo rigorosamente a Legislação Ambiental e a Lei de Uso e Ocupação do Solo do município. Poderá cobrar impostos sobre terrenos ociosos, com o fim de coibir a especulação.

IMPACTO	**Geração de expectativas**
FASE	**Planejamento**
MEDIDAS	• Sugere-se a realização de uma audiência pública com o fim de informar a população sobre o projeto de engenharia em si, antecedendo a audiência pública do EIA/Rima; • Sugere-se o atendimento ao disposto no Plano de Educação Ambiental para os Operários e Comunicação Social.
IMPACTO	**Geração de empregos**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se a absorção de mão de obra local
IMPACTO	**Aumento da arrecadação de tributos**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Alteração na estrutura social e econômica local em função da população flutuante a ser empregada como mão de obra na construção da barragem**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• A Prefeitura de Cocal deverá estar atenta aos referidos fenômenos, obedecendo rigorosamente a Legislação Ambiental e a Lei de Uso e Ocupação do Solo do município;
IMPACTO	**Aumento do fluxo migratório em direção ao município, em função do processo de deslocamento de pessoas**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se o atendimento ao disposto no Plano de Educação Ambiental para os Operários e Comunicação Social.
IMPACTO	**Desencadeamento de conflitos**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se o atendimento ao disposto no Plano de Educação Ambiental para os Operários e Comunicação Social.
IMPACTO	**Aumento da pressão na infraestrutura local**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se um Plano de Sinalização e Segurança do Trânsito nas áreas que servirão de acesso à obra; • Informar, previamente e preventivamente, as concessionárias de água e energia sobre demandas da obra.
IMPACTO	**Dinamização da economia local**

FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Impacto positivo. • Priorizar a compra de insumos para a obra no município de Cocal.
IMPACTO	**Crescimento do risco e exposição à ocorrência de acidentes de trabalho**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se o atendimento ao disposto no Programa de Saúde e Segurança das Obras.
IMPACTO	**Mudança no cotidiano da comunidade**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se o atendimento ao disposto no Plano de Educação Ambiental para os Operários e Comunicação Social. • Sugere-se o atendimento ao disposto no Programa de Saúde e Segurança das Obras.
IMPACTO	**Risco de acidentes com animais peçonhentos**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se o atendimento ao disposto no Programa de Saúde e Segurança das Obras
IMPACTO	**Riscos de acidentes com operários**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se o atendimento ao disposto no Programa de Saúde e Segurança das Obras. • Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)
IMPACTO	**Produção de ruídos e vibrações**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Impacto inerente a obras que envolve grande movimentação de terra. • Uso de maquinário com baixa capacidade de geração de ruídos e vibrações. A relação dos mesmos deverá ser encaminhada a SEMAR ainda na fase de projeto. • Manutenção periódica de todo o maquinário utilizado na obra; • Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)
IMPACTO	**Geração de expectativas**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• Sugere-se a realização de uma audiência pública com o fim de informar a população sobre o andamento projeto de engenharia em si. • Sugere-se o atendimento ao disposto no Plano de Educação Ambiental para os Operários e Comunicação Social.

IMPACTO	**Especulação imobiliária**
FASE	**Implantação**
MEDIDAS	• A Prefeitura de Cocal deverá estar atenta aos referidos fenômenos, obedecendo rigorosamente a Legislação Ambiental e a Lei de Uso e Ocupação do Solo do município. Poderá cobrar impostos sobre terrenos ociosos, com o fim de coibir a especulação.
IMPACTO	**Aumento da demanda por serviço de esgoto**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Os Estados do Piauí e Ceará, em parceria com os município de Viçosa-CE, Cocal-PI e Buriti dos Lopes-PI deverão expandir/implantar rede de coleta e tratamento de esgoto doméstico em todo núcleo populacional urbano e rural que estão na bacia do Rio Pirangi , conforme as exigências da Legislação Ambiental. Ampliar a fiscalização da Vigilância Sanitária no combate às doenças infectocontagiosas de veiculação hídrica.
IMPACTO	**Aumento da oferta de água**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Aumento da arrecadação de tributos**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Melhoria da qualidade de vida da população/ Desenvolvimento Local**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Melhoria da estima da comunidade**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Potencial risco de contaminação dos usuários por vetores de moléstias e parasitas**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Expandir/implantar rede de coleta, tratamento do esgoto doméstico atualmente existente nos municípios sede e adjacentes, conforme as exigências da Legislação Ambiental. Ampliar a fiscalização da Vigilância Sanitária no combate às doenças infectocontagiosas de veiculação hídrica.
IMPACTO	**Diminuição do êxodo rural/ Dinamização da agricultura local**

FASE	**Operação**
MEDIDAS	• Impacto positivo.
IMPACTO	**Submersão e Depreciação de sítios arqueológicos**
FASE	**Operação**
MEDIDAS	As medidas mitigadoras em arqueologia preventiva estão pautadas na necessidade de resgate e divulgação da cultura material contida nas áreas de impacto do empreendimento, deste feito seguem abaixo relacionadas algumas delas: • Seguindo a portaria 230: na LO no artigo 6º no seu inciso 1º - realizar salvamento arqueológico com escavações exaustivas, registrar detalhadamente o sítio, seu entorno; coletar expressiva quantidade de exemplares da cultura material existentes no sítio arqueológico; Inciso 7º - Proceder às etapas de laboratório e gabinete; Inciso 8º - O empreendedor deverá modernizar, ampliar e tornar seguro o Museu Municipal de Cocal capacitando-o para receber de forma permanente o acervo gerado no salvamento arqueológico; • Elaborar, confeccionar e distribuir cartilhas educacionais com o tema de arqueologia, patrimônio cultural e preservação patrimonial voltadas para o público do ensino fundamental menor, como também elaborar, confeccionar e distribuir no Museu Municipal de Cocal folder com imagens e textos da pesquisa arqueológica realizado no empreendimento, da étno-história de Cocal e fotos de vestígios arqueológicos resgatados; • Elaborar, confeccionar e distribuir livro contendo artigos científicos que apresentem dados e resultados das pesquisas realizadas nas três etapas do licenciamento ambiental, como também o apoio financeiro para apresentação da pesquisa e dos resultados em eventos científicos como suscita a portaria 07de 1988 no seu artigo 11 alínea VII; • Cercar, sinalizar e realizar procedimento de limpeza do entorno do sítio e conservação dos registros rupestres do Sítio Pedra do Letreiro.

MEDIDAS GERAIS

As medidas mitigadoras são propostas levando-se em consideração principalmente as ações pontuais do respectivo empreendimento e dos impactos provocados pelas mesmas, entretanto há aquelas medidas de caráter geral que devem ser aplicadas em consonância com as medidas específicas, são elas:

- Contratação de Arqueólogo e Gestor Ambiental, ambos residentes, a fim de monitorar a obra e contribuir na execução das medidas mitigadoras propostas

no EIA/Rima. Os mesmos deverão trabalhar em consonância com o Engenheiro Residente e Supervisor da obra.

- Sugere-se a reconstrução do leito do Rio Pirangi, em toda a sua extensão, considerando que o mesmo foi deslocado e destruído durante o sinistro de 2009.
- Sugere-se o monitoramento dos índices de qualidade da água do lago previstos pela ANA no sítio http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/introdu%C3%A7%C3% A3o.aspx, os quais são: Índice de Estado Trófico, Índice de Balneabilidade, Índice de Contaminação por Tóxicos e Índice de Qualidade de Águas em Reservatórios. Os resultados das análises devem ser informados a SEMAR periodicamente. Estes Planos deverão ser apresentados quando da operação do barramento.

Balanço Ambiental

A soma dos programas e das medidas relacionados ao meio físico, biótico e antrópico pode ser visualizado na tabela a seguir.

BALANÇO DA AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DOS IMPACTOS

	IMPACTOS				
	POSITIVOS	**NEGATIVOS**	**BALANÇO**	**MEDIDAS**	**BALANÇO**
MEIO					
Físico	+30	-82	-52	+135	+83
Biótico	+16	-67	-51	+134	+83
Socieconomico	+97	-78	+19	+177	+196
TOTAL	+143	-227	-84	+487	+362

As atividades previstas pelo empreendimento irão resultar um total de 227 pontos negativos para os meios físico, biológico e socioeconômico, entre os impactos. Como não poderia ser diferente, o meio físico e o biótico totalizaram 112 e 83 pontos respectivamente, e destacaram-se pelos impactos negativos

originados das diversas ações a serem desenvolvidas. O meio socioeconômico totalizou 175 pontos, predominando os impactos positivos devido ao fato deste meio sofrer efeitos positivos.

No entanto, os impactos negativos, conforme previsto na legislação ambiental,podem ser prevenidos, minimizados, compensados e/ou potencializados através de medidas e programas ambientais. Neste caso, pode-se observar que, adotando-se as medidas propostas pela equipe multidisciplinar, é possível reduzir os efeitos negativos previstos nos meio físico, biológico e socioeconômico. O valor das medidas para os impactos e riscos para o meio físico poderá atingir até 135 pontos positivos, para o biológico 134 pontos positivos e para o socioeconômico 177 pontos positivos, totalizando um valor positivo de (487) pontos.

Os programas propostos no estudo, por suas características, não são direcionados a apenas um dos meios, mas em geral permeiam dois ou mesmo os três (físico, biológico e socioeconômico). Ressalta-se que a aplicação de programas específicos, principalmente, os programas com fins de monitoramento, se tornam necessários para se atestar a efetividade das medidas indicadas.

A tabela anterior apresenta a síntese final do balanço ambiental do empreendimento, o qual resultou num total de (+362) pontos positivos.

Através da análise da síntese final, conclui-se que o empreendimento proposto, apesar de apresentar-se negativo para os meios físico e biológico principalmente, apresenta medidas e programas que configuram qualidade ambiental futura de acordo com o preceituado na legislação ambiental vigente e nos aspectos técnicos que conduziram esses estudos.

6.PROGRAMAS AMBIENTAIS

Para que a Barragem possa ser construída e operada com sustentabilidade, o EIA propõe um conjunto de ações para diminuir e compensar as alterações negativas e melhorar as positivas. Essas ações são os Programas de Acompanhamento e Monitoramento que devem ser colocados em prática nas etapas de construção e operação da Barragem.

Para muitas dessas ações o IDEPI irá se responsabilizar, para outras deverá fazer contratos e parcerias com várias instituições, como universidades, institutos, empresas especializadas, ONGs e, principalmente, a prefeitura de Cocal e mesmo o Governo Estadual. Algumas dessas ações deverão ser mantidas por toda a vida útil da barragem.

Os Programas Ambientais ao serem executados possibilitarão prevenção, atenuação e correções de impactos; outros são importantes para monitorar e acompanhar as mudanças que ocorrerão no meio ambiente da região e outros de vem ser implantados para que os benefícios da Barragem sejam alcançados e que sejam promovidas as melhorias da qualidade de vida das pessoas da região, principalmente, daquelas que contempladas pelo futuro abastecimento.

Ao todo foram propostos 07 (sete) planos e 04 (quatro) programas de monitoramento ambiental. No quadro abaixo apresenta-se um resumo dos planos e programas a serem desenvolvidos nas diversas etapas de implantação do empreendimento com indicação dos responsáveis.

Confira o os Planos e Programas no esquema a seguir:

A seguir vamos conhecer um pouco mais sobre cada Programa:

FASE DE PLANEJAMENTO

1. Programa de Comunicação Social

- **Objetivo**

  Prestar informações sobre o empreendimento a população local da área de influência do empreendimento.

- **Justificativa**

  Durante a realização dos estudos e levantamentos de campo, quando a população tomará conhecimento do empreendimento, geram-se expectativas da população da área de influência. Alguns moradores desistem de plantar ou realizar melhorias em suas propriedades, há mudança involuntária das famílias para um novo local é exatamente neste

momento que se faz necessária à implantação do Programa de Comunicação Social.

- **Conteúdo**

  O programa constará de: dados do projeto, área diretamente afetada, as providências que serão adotadas para indenizações das propriedades, reassentamento da população, benefícios sociais e econômicos com implantação da obra e possíveis impactos ambientais. O programa priorizará atender os anseios e necessidades da população.

2. Plano de Reassentamento da População

- **Objetivo**

  Garantir o restabelecimento das condições de vida da população anteriormente existentes.

- **Justificativa**

  O Plano de Reassentamento da População busca ao máximo possível melhorar o padrão de vida das famílias afetadas, considerando que em sua maioria são populações de baixa renda com pouca mobilidade social e poder de negociação.

- **Conteúdo**

  O plano será constituído:

  - Definição de alternativas que possam evitar a necessidade de reassentamento ou formas de reduzir o número de reassentamentos necessários;
  - Definição da população afetada, que deverá atingir todas as famílias que ocupam a área necessária à execução dos projetos, independente da titulação que possuam;
  - Formas de comunicação e participação da população afetada nas decisões relacionadas com a realocação, desde inicio do planejamento até sua execução;
  - Planejamento e plano de reassentamento;
  - Avaliação das fontes de renda atuais e as alternativas passíveis na situação futura;

- Definição de grupos com características vulneráveis, que mereçam especial atenção no processo de reassentamento.

FASE DE INSTALAÇÃO

1. Plano de Gerenciamento de Riscos de Ações de Emergência

- **Objetivo**

  Evitar e/ou minimizar riscos de acidentes ambientais durante de construção da obra.

- **Justificativa**

  O Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência contemplará as atividades a serem implementadas para evitar ao máximo o risco de acidentes da população e dos trabalhadores na obra.

- **Conteúdo**

  O plano abrangerá uma série de medidas preventivas de acidentes e de medidas de controle, a serem implementadas pelo empreendedor.

2. Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores

- **Objetivo**

  Orientar os trabalhadores e gerentes da obra a cumprir com as medidas de proteção ambiental durante a fase de construção.

- **Justificativa**

  O Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores se faz necessário para cumprimento das medidas de proteção ambiental na medida em que sensibilizará, através de ferramentas necessárias, os trabalhadores e gerentes envolvidos na obra toda fase de construção.

- **Conteúdo**

  O programa prevê o treinamento dos trabalhadores e a comunidade nas relações com o meio ambiente oferecido antes do início das obras sob a responsabilidade da construtora. A metodologia do programa utilizará linguagem sucinta, objetiva e clara de todas as exigências e restrições ambientais e medidas de controle e proteção ambiental.

3. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil

- **Objetivo**

  Reduzir ao máximo e gerenciar o volume de resíduos gerados pela obra.

- **Justificativa**

  Durante a fase de implantação da obra haverá a geração de significativo volume de resíduos, sendo necessário para tanto a execução de Plano de Gerenciamento de Resíduos. O plano compreenderá um conjunto de recomendações e procedimentos com vistas à redução ao máximo do volume de resíduos gerados pela obra, bem como as formas de manejo e disposição.

- **Conteúdo**

  O Plano de Gerenciamento de Resíduos abrangerá dentre outras ações:

  - Previsão dos resíduos gerados;
  - Levantamento, prévio a obra, dos aterros e locais adequados para disposição;
  - Elaboração de plano de redução da geração, reciclagem, manejo e disposição dos resíduos;
  - Programa de educação ambiental dos trabalhadores, de informações sobre o manejo de resíduos;
  - Fiscalização continua sobre as atividades geradoras de resíduos em todas as fases do empreendimento.

4. Plano de Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação

- **Objetivo**

  Constituir conjunto de ações para limpeza e desmatamento da área de inundação da bacia hidráulica do barramento.

- **Justificativa**

  O desmatamento da área de inundação do reservatório estará previsto no Plano de Desmatamento e Limpeza.

- **Conteúdo**

  O plano se constituirá de um conjunto de ações definidas a partir do conhecimento do projeto e do diagnóstico do meio biótico. Além da área de

inundação o plano integrará as áreas de empréstimo e acesso ao canteiro de obras.

O plano integrará seguintes ações:

- Diagnóstico florístico da área da bacia hidráulica e seu entorno;
- Seleção de espécies e formação de banco genético;
- Definição de corredores de escape da fauna;
- Definição de área de preservação permanente;
- Definição dos métodos de desmatamento;
- Recursos florestais.

5. Plano de Salvamento da Fauna

- **Objetivo**

  O Plano de Salvamento da Fauna terá por objetivo garantir o salvamento da fauna na área de inundação e de outros locais.

- **Justificativa**

  O desmatamento da área de inundação do reservatório e de outros locais provocará impactos na fauna local sendo necessária adoção de providências a serem tomadas o objetivo de garantir o salvamento da fauna local.

- **Conteúdo**

  O plano abrangerá os procedimentos captura e resgate da fauna e a definição de corredores de escape.

6. Plano de Controle e Recuperação das Áreas de Empréstimo e Bota-foras

- **Objetivo**

  Manter a exploração gradativa das áreas de empréstimo e disposição do material de bota-foras em locais adequados em períodos curtos de forma a não atrapalhar o desenvolvimento dos trabalhos na exploração da jazida.

- **Justificativa**

  A exploração de material de empréstimo, assim como a destinação de bota-foras, provocarão alterações na paisagem natural, dessa forma faz-se

necessário a implantação do Plano de Controle e Recuperação das Áreas de Empréstimo e Bota-foras.

- **Conteúdo**

  O plano abrangerá dentre outras ações:

  - Procedimentos para desmatamento das áreas a serem exploradas;
  - Estocagem do solo;
  - Deposição do estéril (bota-fora);
  - Escavação e desmonte;
  - Manuseio de explosivos;
  - Transporte de materiais.

7. Plano de Segurança da Barragem

O Plano de Segurança da Barragem tem por objetivo garantir um estado de segurança da barragem compatível com seu interesse social e de desenvolvimento. O plano seguirá os requisitos definidos no Manual de Segurança e Inspeção de Barragens, elaborado pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional.

FASE DE OPERAÇÃO

1.Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

- **Objetivo**

  Acompanhar e monitorar a qualidade das águas do reservatório como também as variações quantitativas nas afluências ao reservatório e alterações no uso do solo na bacia a montante.

- **Justificativa**

  O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água faz-se necessário tendo em vista as condições atuais do corpo hídrico e as previsões de alteração da qualidade da água com formação do lago.

- **Conteúdo**

  O programa contemplará:

  - Número e localização das funções de amostragem;

- Definição dos parâmetros físico-químicos, biológicos e bacteriológicos e serem amostrados;
- Períodos de amostragem;
- Responsabilidade institucional pelo monitoramento;
- Forma de divulgação interna e externa dos resultados.

2. Plano de Conservação e Uso do entrono do Reservatório

- **Objetivo**

  Preservar as áreas no entorno do reservatório.

- **Justificativa**

  A manutenção da qualidade da água do reservatório está diretamente ligada às atividades desenvolvidas em suas áreas marginais e uso do entorno, consideradas Área de Preservação Permanente (APP) segundo a Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.

- **Conteúdo**

  Definição das faixas de proteção do reservatório, alternativas de acesso e uso controlado da terra.

7.PROGNÓSTICO

Diante de tudo que foi visto até então neste RIMA, fica claro que o Projeto da Barragem Nova Algodões terá um grande impacto (positivo e negativo) na região. Quanto aos negativos,estes poderão ser substancialmente amenizados a partir da implementação das medidas mitigadoras e dos programas ambientais. Neste capítulo você conhecerá as perspectivas futuras da região com e sem a construção da Barragem.

O futuro da região sem a Barragem

Você já sabe que a construção da Barragem Nova Algodões irá causar impactos negativos e positivos. Sabe, também, que os Planos e Programas foram elaborados para evitar, diminuir, controlar e compensar os impactos negativos ou aumentar os benefícios dos impactos positivos. Assim, para uma melhor análise das conseqüências que a barragem vai trazer, é preciso estudar como a região deverá se comportar, no futuro, se a obra não for feita.

No que diz respeito ao Meio Físico a não implantação do empreendimento manterá a área de influência do empreendimento conforme descrito no capitulo sobre o Diagnóstico Ambiental. Os processos geológicos e geomorfológicos continuarão seu curso natural e as mudanças ocorrerão dentro do Tempo Geológico e não afetarão o meio ambiente dentro da perspectiva humana.

O cenário de não implantação é de fácil prognóstico, em virtude das poucas possibilidades que podem acontecer na área nos anos subsequentes.

Com relação aos setores que podem sofrer modificações na escala de tempo perceptível ao ser humano, a área permanecerá com um grave déficit hídrico adquirido com o sinistro de 2009. Dentre estes setores destacamos os que correspondem aos trechos com ocupação humana mais densa, representados

pelas localidades nos arredores do reservatório onde se encontra, esparsamente, os aglomerados rurais dos quais se destacam os povoados dos Francos e Boíba.

Com este cenário, as oportunidades de emprego e garantia de qualidade de vida da população se apresentam como um futuro frágil onde poderá fortalecer o êxodo rural em detrimento do modelo rural de ocupação.

A não implantação do empreendimento tem seu desdobramento mais relevante no agravamento progressivo do déficit hídrico da Região de Cocal onde o acúmulo de água proveniente do reservatório da Barragem Nova Algodões se constitui como uma peça importante no planejamento regional para atendimento da demanda atual e subsequente.

O futuro da região com a Barragem

Como já foi visto, na região onde se pretende implantar a barragem existe atualmente uma demanda por infraestrutura e recursos na qual a água é um requisito fundamental. Para que a região consiga alcançar melhores índices de desenvolvimento humano e o desenvolvimento econômico sustentável, em primeiro lugar, é preciso que Cocal passe por um amplo processo de fortalecimento que inclui, entre outros pontos, melhora na infraestrutura hídrica.

Na fase de construção da Barragem é onde se esperam os maiores impactos sobre o meio ambiente natural, envolvendo alterações físicas com a exploração de jazidas e uso de bota-foras, movimentação de máquinas e veículos, desvio e escavações no leito do rio e a construção propriamente dita da barragem e demais estruturas constituintes do projeto.

No meio biótico as perdas ocorrerão no processo de limpeza prévia e desmatamento da área de inundação do reservatório e na implantação do canteiro de obras, com perda da já exígua vegetação ciliar e redução de parte das áreas periféricas dos poucos fragmentos de cobertura vegetal existentes na região (com exceção das ombreiras), diminuindo assim, as áreas disponíveis para

sobrevivência e diversificação da fauna associada. Por outro lado este impacto será significativamente compensado com a implantação de planos ambientais previstos no EIA/Rima.

Em contrapartida, o uso dos recursos hídricos provenientes do reservatório permitirá a regularização do abastecimento para diversas localidades rurais do município de Cocal, favorecendo a futuros projetos nos setores de saneamento básico e saúde pública, bem como os setores secundário e terciário da economia, sem contar que a (re)perenização do Rio Pirangi permitirá o desenvolvimento da agricultura e a pecuária nas áreas a jusante. Poderá, ainda, ocorrer o desenvolvimento da pesca no lago a ser formado, contribuindo no fortalecimento deste nicho de mercado.

Ainda, no meio socioeconômico a contratação de mão de obra se apresenta como um fator positivo, mas em contraposição a fase de desmobilização desta mão de obra poderá trazer um impacto para a região, devidamente prevenidos e mitigados através dos Programas Ambientais propostos no EIA/Rima.

Por fim, a fase de operação da Barragem corresponde ao impacto mais positivo do empreendimento, especialmente por seu objetivo de acumulação de água em quantidade e qualidade para a população, hoje um grande problema para população que dependia diretamente da Barragem Algodões I, e em especial para atendimento da zona rural, dando ao barramento do Rio Pirangi uma importância social e econômica relevantes para todo o município de Cocal.

CONCLUSÕES

A água, considerada fonte de vida e saúde, é também um importante insumo da atividade econômica. Em regiões com déficit desse recurso é de fundamental importância se ter uma infraestrutura hídrica compatível com as necessidades locais para promover o desenvolvimento e melhorar as condições de vida dos habitantes da região.

Os estudos para elaboração do EIA/RIMA para implantação e operação da Barragem Nova Algodões, foram realizados por uma equipe multidisciplinar da empresa Oásis Construções e Consultoria Ltda, CNPJ: 01.640.947/0001-20.

Neste estudo buscou-se atender aos itens constantes no Termo de Referência da SEMAR, bem como outros adicionais, existentes na literatura especializada, que complementam as apreciações ambientais contidas no presente trabalho, fornecendo maiores subsídios de análise para o órgão ambiental.

Com base nas informações levantadas e analisadas de forma multidisciplinar, e salvo melhor juízo, podem ser destacadas as seguintes conclusões e recomendações do estudo:

- No âmbito do planejamento regional e político – institucional, verificou-se que o empreendimento está de acordo com a legislação vigente bem como previsto no planejamento por parte do Governo do Estado do Piauí.
- As informações consultadas e os dados socioeconômicos analisados confirmam que se trata de um empreendimento cuja necessidade é inquestionável, pois faz parte do planejamento regional para combater a escassez de água na zona rural de Cocal, além da promoção do desenvolvimento de todo o Território de Cocais.
- No âmbito técnico-locacional observou-se que a alternativa locacional proposta corresponde àquela favorável pelas próprias condições físicas do local e onde os impactos ambientais serão minimizados.
- No âmbito jurídico legal não há nenhuma restrição quanto à questão fundiária (até momento de conclusão do presente EIA/Rima), sendo necessária apenas a implantação do projeto de reassentamento das populações atingidas.
- No âmbito técnico-hidrológico o barramento contribuirá com a perenização do Rio Pirangi, permitindo assim uma maior disponibilidade de água superficial possibilitando a execução de obras para o desenvolvimento da região.

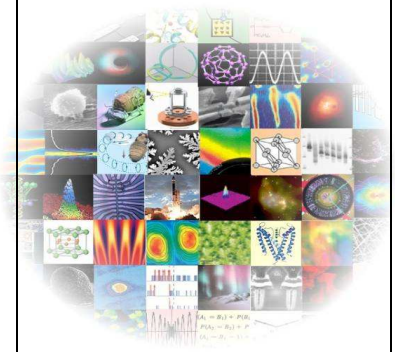
Sugere-se o acompanhamento da execução da obra por um Geólogo e um Engenheiro Hidrólogo com o fim de mitigar ou minimizar os riscos de acidentes inerentes a obras desta tipologia e porte.

- Sugere-se também a manutenção de um Gestor Ambiental ou Engenheiro Ambiental e um Arqueólogo durante toda a execução da obra, com o fim de se viabilizar a execução das medidas mitigadoras e dos planos ambientais propostos no presente EIA/Rima.
- Finalmente, no âmbito do ambiente natural observou-se que a vegetação ciliar e fragmentos florestais existentes são de pequenas dimensões que serão proporcionalmente muito ampliados com a implantação da APP e área de compensação e recuperação de áreas degradadas, que, estabelecidas na forma de corredores ecológicos, permitirá uma melhor condição no ambiente natural, favorecendo a ampliação da biodiversidade faunística e proteção do manancial através da proteção das margens do Rio Pirangi.

Em suma, a obra é de caráter eminentemente de infraestrutura, e, portanto, básica e essencial para oferecer condições de vida digna a população e favorecer o desenvolvimento da região e que o meio ambiente em análise é apto ao empreendimento, desde que as restrições e programas indicados neste estudo sejam cumpridos e executados pelo empreendedor.

EQUIPE TÉCNICA

	PROFISSIONAIS	PARTICIPAÇÃO
	Marcelino Almeida de Araújo Bacharel em Direito Esp. Em Gestão Ambiental IBAMA, CTF, nº 2028185	- Coordenação Geral - Legislação Ambiental Aplicável ao empreendimento - Avaliação de Impacto Ambiental -Medidas Mitigadoras
	Guilherme Darkson Rolim Lucetti Engenheiro Civil CREA 5.412-CE IBAMA, CTF, nº 2028392	- Análise de Projeto - Avaliação de Impacto Ambiental - Medidas Mitigadoras
	Raimundo Pedro Silva Geólogo CREA/PI 1761-D	- Diagnóstico Ambiental (Meio Físico, geologia, hidrogeologia)
	Leonardo Madeira Martins Tecnólogo em Gestão Ambiental Esp. Gerenciamento de Recursos Ambientai CRQ XVIII nº 18.200.090 IBAMA, CTF nº 2780056	- Diagnóstico Ambiental (Meios Físico e Antrópico); - Legislação Ambiental Aplicável ao empreendimento; - Avaliação de Impacto Ambiental; - Medidas Mitigadoras; - Programas Ambientais

	Natália Fontenelle Batista Tecnóloga em Gestão Ambiental Espª Gerenciamento de Recursos Ambientais CRA nº 6-00002 IBAMA, CTF nº 4345731 **Luanna Mariane Pereira Ramos** Tecnóloga em Gestão Ambiental Espª Gerenciamento de Recursos Ambientais IBAMA, CTF nº 4660854 **Anderson Jordon Costa** Técnologo em Gestão Ambiental Especializando em Gerenciamento de Recursos Ambientais CRQ XVIII nº 18.200.191 IBAMA CTF nº 5503951	- Diagnóstico Ambiental (Meios Físico e Antrópico); - Legislação Ambiental Aplicável ao empreendimento; - Avaliação de Impacto Ambiental; - Medidas Mitigadoras; - Programas Ambientais.
	**Rigoberto Albino** Biólogo Esp.Ciências Ambientais M.Sc em Desenvolvimento e Meio Ambiente CRBio 27.006/5-D IBAMA, CTF nº 18523528334 **Hedilma de Sousa Almeida** Bióloga Pós-Graduanda em Ciências Ambientais CRBio-67953/05-P IBAMA, CTF nº 3064837 **Antônio Afonso Batista e Silva** Geógrafo IBAMA CTF nº 789176	

	Débora Araújo Carvalho Tec. Edificações Engenheira de Agrimensura CREA/PI- 2232-D IBAMA, CTF 52784495	- Análise de projeto - Área de influência - Programas Ambientais
	Filipe Ribeiro Cardoso Porto Geográfo Mestrando em Antropologia e Arqueologia IBAMA CTF nº 5687821	- Diagnóstico Ambiental (Meio Antrópico); - Avaliação de Impacto Ambiental; - Medidas Mitigadoras; - Programas Ambientais
	Flávio André Gonçalves da Silva Arqueólogo e Preservador Patrimonial - UNIVASF Mestrando em Antropologia e Arqueologia - UFPI IBAMA CTF nº 5727146 **Leandro Madeira Martins** Arqueólogo e Conservador de Arte Rupestre – UFPI Mestrando em Arqueologia – UFPI	