

ÍNDICE

2.2.2.4 -	Recursos Hídricos	1/41
-----------	-------------------------	------

ANEXOS

Anexo 2.2.2.4-1	Nascentes Mapeadas na Área de Estudo - Digital
-----------------	--

Legendas

Figura 2.2.2.4-1 - Regiões Hidrográficas do Brasil. Fonte: Resolução nº 32 de 2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.	1/41
Figura 2.2.2.4-2 - Divisões utilizadas pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos com as divisões das Bacias Hidrográficas (Nível 1) e das Sub-bacias (Nível 2).	6/41
Quadro 2.2.2.4-1 - Divisões utilizadas pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos para a Região Hidrográfica do Parnaíba, Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental e Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental.	7/41
Figura 2.2.2.4-3 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia do Itapecuru. Fonte: ANA (2006).	8/41
Figura 2.2.2.4-4 - Estrada sobre a unidade de mapeamento de plintossolos.	9/41
Figura 2.2.2.4-5 - Mata ciliar do rio Itapecurú.	9/41
Figura 2.2.2.4-6 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia do Rio Munim. Fonte: ANA (2006).	10/41
Figura 2.2.2.4-7 - Leito do rio Munim. Na imagem observa-se vegetação ciliar (floresta aluvial) tipicamente amazônica.	11/41
Figura 2.2.2.4-8 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia do Litoral Maranhão. Fonte: ANA (2006).	11/41
Figura 2.2.2.4-9 - Planície arenosa sujeita a alagamento temporário recoberta por vegetação de restinga arborizada.	12/41
Figura 2.2.2.4-10 - Calha do rio Piria. Neste ponto observa-se presença de vegetação ciliar (mata ciliar) em bom estado de conservação.	12/41
Figura 2.2.2.4-11 - Planície arenosa recoberta por floresta baixa e densa.	13/41
Figura 2.2.2.4-12 - Margem de curso d'água onde é possível observar elementos de restingas, das caatingas e das florestas.	13/41

Figura 2.2.2.4-13 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia do Baixo Parnaíba. Fonte: ANA (2006).	14/41
Figura 2.2.2.4-14 - Calha do rio Parnaíba.	15/41
Figura 2.2.2.4-15 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia Acaraú. Fonte: ANA (2006).	16/41
Figura 2.2.2.4-16 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia Coreaú. Fonte: ANA (2006).	16/41
Figura 2.2.2.4-17 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia Acaratis. Fonte: ANA (2006).	17/41
Figura 2.2.2.4-18 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia Metropolitana. Fonte: ANA (2006).	17/41
Figura 2.2.2.4-19 - Vista da lagoa com carnaúbas nas bordas alagadas.	18/41
Figura 2.2.2.4-20 - Mata ciliar de curso d'água perturbada por queimada.	19/41
Figura 2.2.2.4-21 - Borda do Planalto da Ibiapaba	20/41
Figura 2.2.2.4-22 - Detalhe da Serra de Umari, revestida pelas caatingas arborizadas.	20/41
Quadro 2.2.2.4-2 - Enquadramento dos rios Federais existentes nas bacias hidrográficas estudadas.	23/41
Figura 2.2.2.4-23 - Enquadramento dos rios federais de acordo com SNIRH.	24/41
Quadro 2.2.2.4-3 - Cursos d'água interceptados pela LT.	25/41
Quadro 2.2.2.4-4 - Cursos d'água utilizados para abastecimento público.	34/41
Quadro 2.2.2.4-5 - Período de cheias e vazantes definidos a partir de dados climáticos nas bacias interceptadas pelo empreendimento.	36/41
Figura 2.2.2.4-24 - Áreas Alagáveis no estado do Maranhão entre os quilômetros 20 e 140 do C1 e C2 da LT 500 kV Bacabeira -Parnaíba III.	38/41

Figura 2.2.2.4-25 - Áreas Alagáveis no estado do Piauí entre os quilômetros 250 e 255 do C1 e
230 e 235 do C2 da LT 500 kV Bacabeira -Parnaíba III. 39/41

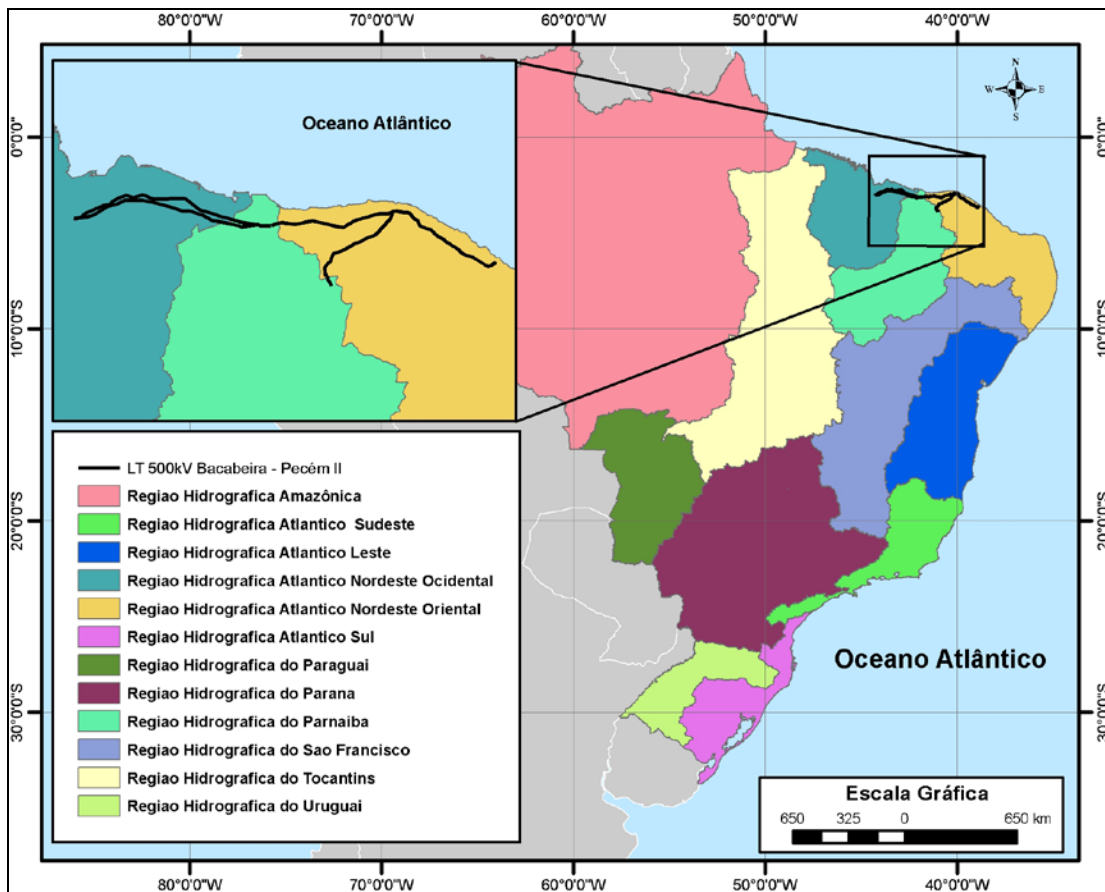
Figura 2.2.2.4-26 - Áreas Alagáveis no estado do Maranhão no quilômetro 30 da LT 500 kV Acaraú
II - Pecém II. 40/41

2.2.2.4 - Recursos Hídricos

2.2.2.4.1 - Introdução

O estudo acerca dos recursos hídricos da Área de Estudo do empreendimento é importante para o melhor entendimento das características diversas que compõem o ambiente e as bacias/sub-bacias hidrográficas que estão sendo interceptadas pelo mesmo. O estudo da hidrografia superficial, assim como seu comportamento hidrológico, vem subsidiar a análise da influência da implantação do empreendimento em questão neste tema.

A Resolução nº 32 de 2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos dividiu o Brasil em Regiões Hidrográficas (RHs). Essa divisão acontece com o intuito de buscar um gerenciamento de recursos hídricos mais eficaz no país. Na divisão estabelecida pela supracitada Resolução, foram estabelecidas e delimitadas 12 Regiões Hidrográficas, regiões estas, representadas na **Figura 2.2.2.4-1**.



Fonte: Resolução nº 32 de 2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Figura 2.2.2.4-1 - Regiões Hidrográficas do Brasil.

Das 12 RHs citadas, a Região Hidrográfica do Parnaíba, a Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental e a Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental serão interceptadas pelo empreendimento.

É válido mencionar que os recursos hídricos são importantes para o abastecimento de água voltado para seres humanos, animais, indústrias, dentre outros. Buscando manter o controle sobre a distribuição e qualidade dessas fontes hídricas, foi promulgada a Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997), com o principal objetivo de assegurar, à atual população e gerações futuras, a disponibilidade da água com qualidade para devidos usos.

2.2.2.4.2 - Metodologia

A elaboração deste diagnóstico foi iniciada através de pesquisa bibliográfica sobre a área em estudo. Após o levantamento bibliográfico, foram levantados os dados secundários disponibilizados pelos principais órgãos gestores dos recursos hídricos no país, como a Agência Nacional das Águas (ANA) e o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Piauí (SEMAR), a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (Sema) e a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).

O mapeamento dos corpos d'água inseridos na área de estudo do empreendimento foi elaborado embasado nas cartas topográficas do IBGE/DSG na escala de 1:100.000, folhas: ACARAU-SA-24-Y-B-IV; BELACRUZ-SA-24-Y-D-I; CAMOCIM-SA-24-Y-A-VI; CHAVAL-SA-24-Y-C-II; COCAL-SA-24-Y-C-I; ENCARTADANA497-SA-23-Z-B-V; FORTALEZA-SA-24-Z-C-IV; FRECHEIRINHA-SA-24-Y-C-VI; GRANJA-SA-24-Y-C-III; HUMBERTODECAMPOS-SA-23-Z-B-IV; ITAPECURUMIRIM-SA-23-Z-C-II; ITAPIPOCA-SA-24-Y-D-II; ITAREMA-SA-24-Y-B-V; MAGALHÃESDEALMEIDA-SA-23-Z-D-III; PARACURU-SA-24-Y-D-III; RIOGENGIBRE-SA-23-Z-D-II; SÃO LUÍS-SA-23-Z-A-V; SAOLUISDOCURU-SA-24-Y-D-VI; SERTÃOZINHO-SA-23-Z-A-VI; TUTÓIA-SA-23-Z-B-VI; VIÇOSADOCEARÁ-SA-24-Y-C-V, e em imagens de LANDSAT 5TM.

De forma a complementar as informações levantadas, foi realizada uma campanha de campo buscando identificar e caracterizar os principais recursos hídricos da região de inserção do empreendimento.

Dessa forma, este diagnóstico é composto pela descrição das Regiões Hidrográficas, bacias e sub-bacias interceptadas pelo empreendimento. A descrição será feita nessa ordem, partindo de uma análise regional (RHs) para a mais local (sub-bacias).

2.2.2.4.3 - Região Hidrográfica

A divisão dos recursos hídricos em RHs permite uma gestão mais eficaz das águas, tendo em vista sua importância no contexto nacional, regional e local. Conforme já mencionado, as RHs por onde irá passar a LT 500 kV Bacabeira - Pecém II são a Região Hidrográfica do Parnaíba, a Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental e a Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental (Figura 2.2.2.4-1). As características gerais das respectivas RHs serão descritas a seguir.

2.2.2.4.3.1 - Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental

A Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental é constituída por seis bacias hidrográficas e abrange uma área 285.281 km², que corresponde a 3% do território nacional. Nesta RH estão inseridas cinco capitais importantes do Nordeste (Fortaleza, Natal, Maceió, João Pessoa e Recife), assim como regiões metropolitanas, incluindo dezenas de grandes núcleos urbanos e significativo parque industrial.

Essa área caracteriza-se por conter várias bacias costeiras de pequena extensão e baixa vazão dos seus corpos d'água. A vazão média, considerando o conjunto das unidades hidrográficas desta RH, está na ordem de 779,02 m³/s, enquanto a vazão média dos rios é de 2,683 m³/s, cerca de 1% da vazão média nacional. Apesar da demanda total de água nessa RH ser 11% da demanda do país (179,17 m³/s), da qual 53% é destinado à irrigação, a disponibilidade hídrica é de apenas 0,43% do total nacional. Esta desigualdade entre disponibilidade hídrica e demanda aponta para a baixa segurança hídrica necessária para o fornecimento de água para a região, especialmente quando há períodos de estiagem prolongados.

De modo geral os índices pluviométricos anuais são inferiores a 600 mm, resultado das chuvas irregulares e escassas, entretanto, em algumas regiões como nas Serras de Uruburetama e de Ibiabapa as chuvas são mais regulares e com mais intensidade, com índices pluviométricos superiores a 1.000 mm.

2.2.2.4.3.2 - Região Hidrográfica do Parnaíba

Ocupa uma área de 331.441 km², cerca de 4% do território nacional, englobando o estado do Piauí (menos o município de Luiz Correia), parte do Maranhão e do Ceará. O rio Parnaíba é o principal curso d'água dessa RH, assumindo um papel importante para os recursos hídricos locais, com destaque para a região do semiárido nordestino, caracterizada por apresentar períodos

críticos de longas estiagens, resultado da baixa pluviosidade e alta evapotranspiração. A vazão média da RH do Parnaíba é de 767 m³/s, o que corresponde a menos de 0,5% da vazão média no país. A disponibilidade hídrica, levando-se em conta a vazão regularizada pelos reservatórios da região, é de 301 m³/s (que também corresponde a menos de 0,5% da nacional). A vazão específica na sub-bacia do Baixo Parnaíba é de apenas 0,32 L/s/km², devido, principalmente, à influência do clima semiárido (ANA, 2009).

2.2.2.4.3.3 - Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental

A RH do Atlântico Nordeste Ocidental ocupa uma área de 268.897 km², cerca de 3,2% do território nacional, abrangendo 91% do estado do Maranhão e 9% do estado do Pará. A vazão média da RH corresponde a 2.683 m³/s, que é equivalente a 1% da vazão média do País. Os rios que compõe as unidades hidrográficas desta RH apresentam vazões que variam entre 4,9 e 212 L/s/km².

Em termos de valores médios de longo período, a evapotranspiração está na faixa de 1482 mm, enquanto a precipitação é da ordem de 1790 mm. Estes números apontam para um conforto em relação à disponibilidade hídrica, que corresponde a 15.958 m³/hab/ano. Dentro desta RH, entretanto, excetua-se as áreas críticas de abastecimento de água na bacia do rio Mearim, onde existe uma forte dependência dos mananciais superficiais.

2.2.2.4.4 - Bacias Hidrográficas

De acordo com GUERRA (2003), uma bacia hidrográfica é um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A partir da implementação da Lei nº 9.433/1997 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, a bacia hidrográfica passou a ser vista como unidade territorial, devendo, cada bacia ter o planejamento de sua gestão diferenciada de acordo com as suas especificidades. Uma bacia hidrográfica pode ser subdividida de acordo com áreas de drenagem dos tributários do curso d'água principal. A essa subdivisão dá-se o nome de sub-bacias.

Cabe, neste ponto, ressaltar que os limites que definem uma bacia hidrográfica não serão, necessariamente, os mesmos que irão definir uma Região Hidrográfica. A delimitação da bacia é compreendida por suas características físicas, e a delimitação de uma RH se relaciona à análise da Área de Estudo e Gestão dos Recursos Hídricos, sendo a RH composta por um conjunto de bacias hidrográficas.

De acordo com os dados do Hidroweb ANA (2016) e com as divisões utilizadas pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos para a Região Hidrográfica do Parnaíba, do Atlântico Nordeste Ocidental e do Atlântico Nordeste Oriental, as Bacias hidrográficas e sub-bacias interceptadas pela LT 500 kV Bacabeira - Pecém II identificadas estão presentes no **Quadro 2.2.2.4-1** e seguem espacializadas no **Mapa Hidrográfico - 3182-00-EIA-MP-2010** no **Caderno de Mapas**, e na **Figura 2.2.2.4-2**.

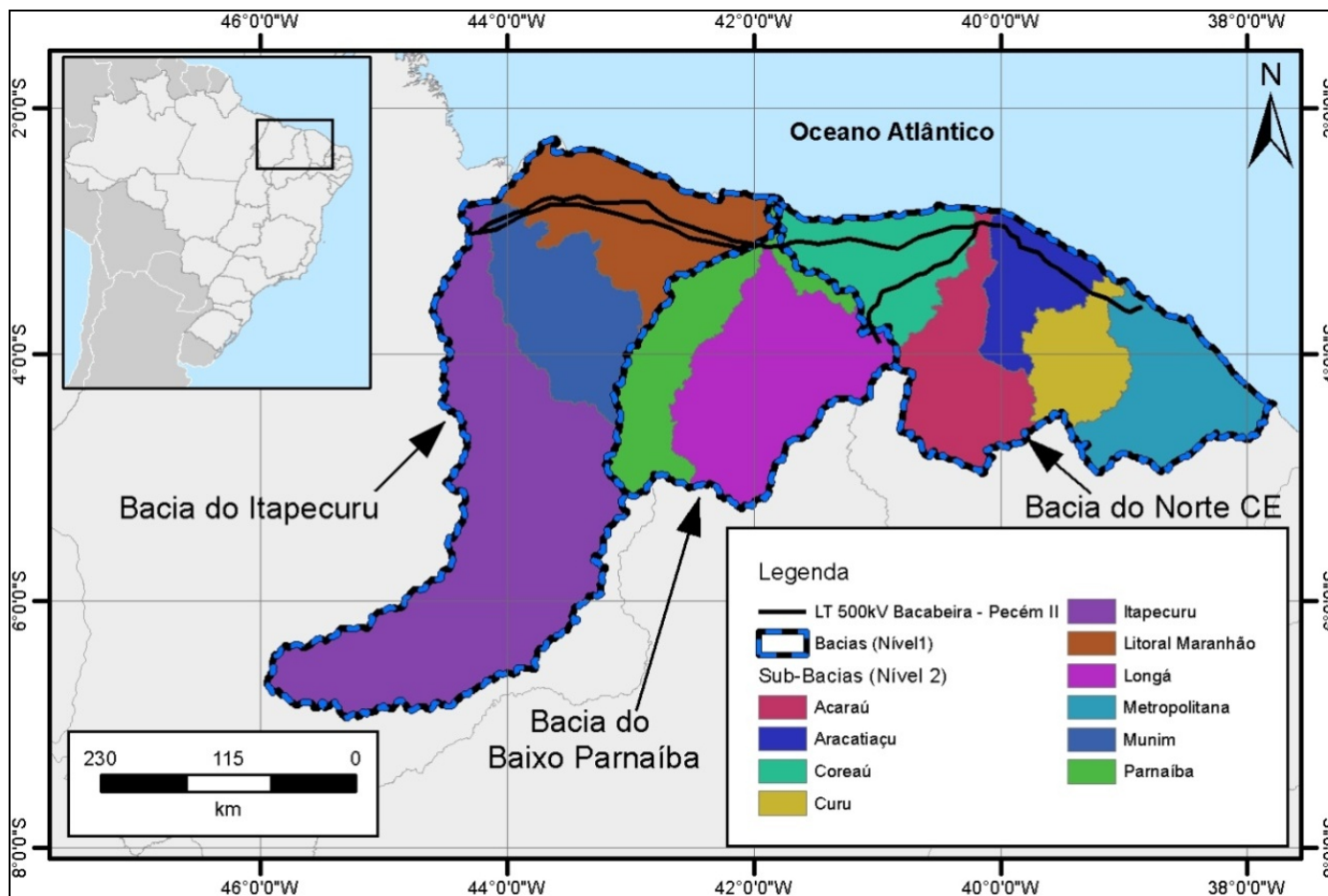


Figura 2.2.2.4-2 - Divisões utilizadas pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos com as divisões das Bacias Hidrográficas (Nível 1) e das Sub-bacias (Nível 2).

Quadro 2.2.2.4-1 - Divisões utilizadas pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos para a Região Hidrográfica do Parnaíba, Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental e Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental.

Região Hidrográfica	Bacias (Nível 1)	Sub-bacias (Nível 2)	Principais Rios Interceptados pela LT dentro das sub-bacias
Atlântico Nordeste Ocidental	Itapecuru	Munim	Rio Munim Igarapé do Contrato
		Itapecuru	Rio Itapecuru
		Litoral Maranhão	Rio Mapari
			Rio Piriá
			Rio da Ribeira
			Rio Marciano
			Rio Grande
			Rio Alegre
			Rio Negro
			Riacho do Gengibre
			Rio Cocal
			Rio Preguiça
			Rio da Fome
			Rio Carrapato
Rio Barro Duro			
Rio Magu			
Região Hidrográfica do Parnaíba	Baixo Parnaíba	Longá	Rio Longá
		Parnaíba	Rio Piranji
			Rio Parnaíba
Atlântico Nordeste Oriental	Norte Ceará	Acaraú	Rio Acaraú
		Aracatiçu	Rio Cruxati
			Rio Aracatiçu
			Rio Aracati-Mirim
			Rio Mundaú
			Rio Trairi
		Coreaú	Riacho da Prata
			Riacho Tucunduba
			Riacho Jaguaripi
			Rio Coreaú
			Rio Timonha
			Rio Carpina
			Rio Camurupim
			Rio São Miguel
		Rio Portinho	
		Curú	Rio Curu
Metropolitana	Rio São Gonçalo Rio Anil		

2.2.2.4.4.1 - Bacia do Itapecuru

Com uma área de drenagem de 83.003 km², a Bacia do Itapecuru é composta pelas Sub-bacias do Litoral Maranhão, Itapecuru e Munim.

O Rio Itapecuru nasce dentro do Parque Estadual do Mirador e percorre uma extensão de 1050 km até chegar a sua foz, a sul da ilha de São Luís, onde é aproveitado para o abastecimento da cidade. A área de drenagem da Sub-bacia deste rio possui 53.573 km², o que corresponde a 16% do território do estado do Maranhão. Os índices pluviométricos apresentam-se elevados em seu baixo curso, o que caracteriza um clima tropical úmido ou subúmido para essa região. Os dados de precipitação apontam um valor anual médio de 1469 mm e de 1314 mm de evaporação. A disponibilidade hídrica dessa Sub-bacia apresenta os seguintes valores: Q=267,10 m³/s; q=4,98L/s/km²; Q₉₅=45,57 m³/s (ANA, 2006). Q - Vazão média de longo prazo; q - Vazão específica; Q₉₅ - Vazão com garantia de 95%. Segundo o PNRH, a vazão de retirada (demanda) se distribui entre: demandas urbanas, com 17,5 m³/s (37,9%); demanda rural, com 0,49 m³/s (13,8%); demanda animal, com 1,18 m³/s (33,3%); demanda industrial, com 0,07 m³/s (2,0%) e irrigação com 0,46 m³/s (13,0%), conforme pode ser observado na Figura 2.2.2.4-3.

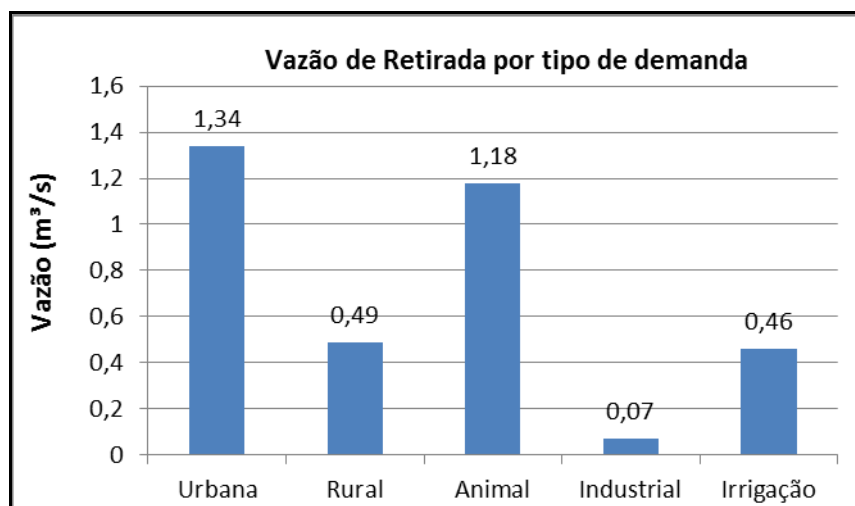


Figura 2.2.2.4-3 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia do Itapecuru. Fonte: ANA (2006).

No trecho em que a LT 500 kV Bacabeira-Pecém II intercepta a Sub-bacia do Rio Itapecuru a paisagem é marcada pela superfície de dissecação litorânea, composta por morros dissecados com topos tabulares, onde a amplitude de relevo média é de 40 metros. Sobre este relevo é possível observar a ocorrência de Plintossolos pétricos e Plintossolos Argilúvicos. Os plintossolos são solos constituídos por material mineral e apresentam horizonte plíntico, que possuem um

alto teor de ferro e alumínio (Figura 2.2.2.4-4). A oeste da subestação de Bacabeira é possível observar o Golfão Maranhense, que é caracterizado por inúmeros igarapés que formam uma ampla área sujeita à inundação, recoberta por um extenso mangue.

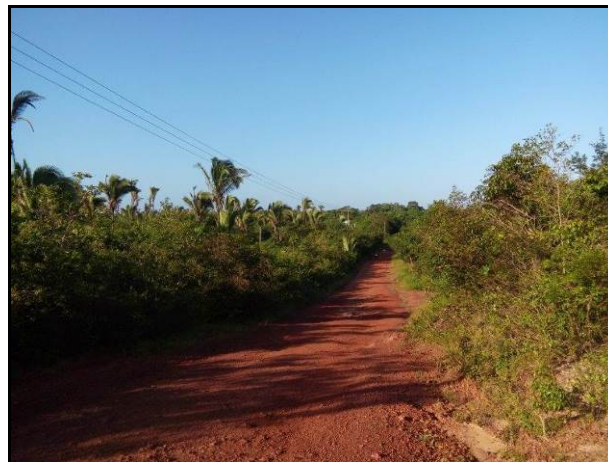


Figura 2.2.2.4-4 - Estrada sobre a unidade de mapeamento de plintossolos.

No local em que a LT atravessa o Rio Itapecurú há uma estreita faixa de mata ciliar remanescente (Figura 2.2.2.4-5), bem como áreas antropizadas em função da retirada da cobertura florestal para implantação de pastagens plantadas.

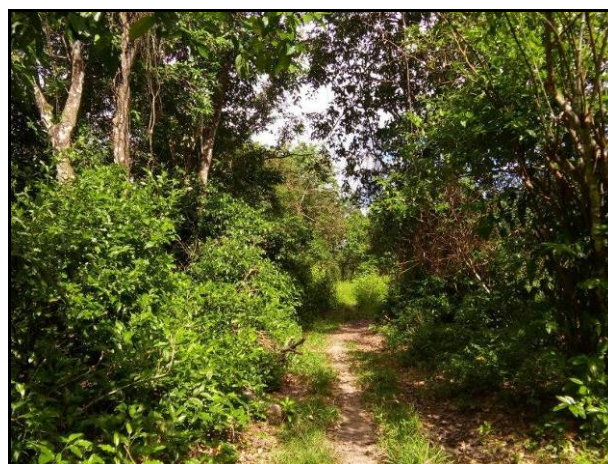


Figura 2.2.2.4-5 - Mata ciliar do rio Itapecurú.

A Sub-Bacia do Rio Munin, por sua vez, possui uma área de drenagem de 15.287 km² e está localizada na porção leste do Maranhão. Dentre seus afluentes se destacam os rios Muquém, Preto, Mocambo, Prata, Pirangi, Costa e Santana. O desmatamento e o uso indiscriminado do solo são flagrantes ao longo do Rio Munim, o que provocou um profundo assoreamento de sua calha,

tornando suas águas escassas e turvas, somente ganhando um maior volume já próximo à costa. Em termos de disponibilidade hídrica, de acordo com ANA (2006), a Sub-bacia apresenta os seguintes dados de vazão: $Q=158,33 \text{ m}^3/\text{s}$; $q=10,35\text{L/s/km}^2$; $Q_{95}=10,50 \text{ m}^3/\text{s}$. De acordo com o PNRH, a vazão de retirada (demanda) se distribui entre: demandas urbanas, com $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$ (36,5%); demanda rural, com $0,15 \text{ m}^3/\text{s}$ (23,8%); demanda animal, com $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ (15,9%); demanda industrial, com $0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ (1,6%) e irrigação com $0,14 \text{ m}^3/\text{s}$ (22,2%), conforme pode ser observado na **Figura 2.2.2.4-6**.

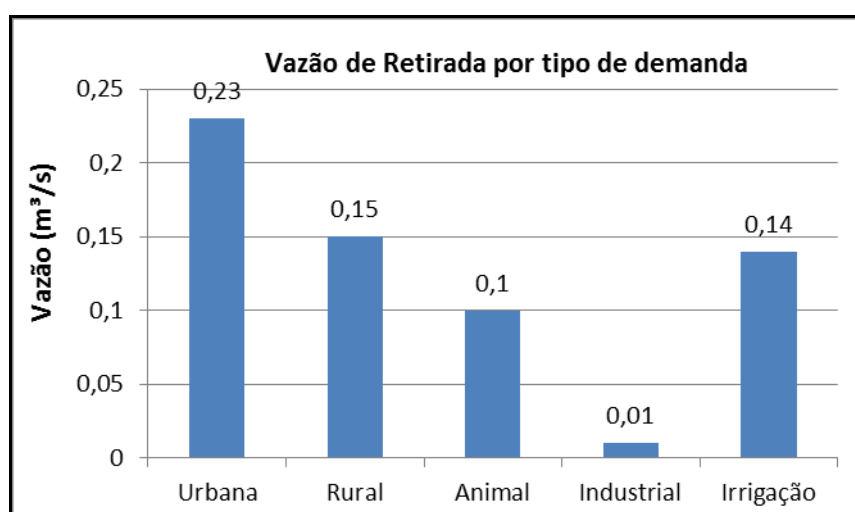


Figura 2.2.2.4-6 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia do Rio Munim. Fonte: ANA (2006).

No trecho em que a LT atravessa esta Sub-Bacia a paisagem é definida por um relevo típico de tabuleiro litorâneo, formado por depósitos sedimentares quaternários arenosos que compõem uma vasta planície de acumulação eólica. O ponto de travessia da LT sobre o rio Munim é marcado pela vegetação ciliar (floresta aluvial) tipicamente amazônica (**Figura 2.2.2.4-7**), com inúmeras touceiras à margem do rio. A mata ciliar nesta área encontra-se perturbada devido à proximidade com as regiões metropolitanas dos municípios de Presidente Juscelino e Axixá.



Figura 2.2.2.4-7 - Leito do rio Munin. Na imagem observa-se vegetação ciliar (floresta aluvial) tipicamente amazônica.

Por fim, a Sub-bacia do Litoral Maranhão é caracterizada pela presença de inúmeras drenagens intermitentes de primeira e segunda ordem que drenam diretamente para o Oceano Atlântico. Com uma área de 14.143 km², esta Sub-bacia se estende das proximidades de Morros até o Rio Parnaíba e abrange os Lençóis Maranhenses, assim como a porção oeste do Golfão Maranhense, que é marcado pela presença de um vasto ecossistema de manguezal. A disponibilidade hídrica dessa Sub-bacia apresenta os seguintes valores $Q=146,49 \text{ m}^3/\text{s}$; $q= 10,35 \text{ L/s/km}^2$; $Q_{95}=5,8 \text{ m}^3/\text{s}$ (ANA, 2006). Conforme os dados do PNRH, a vazão de retirada (demanda) se distribui entre: demandas urbanas, com $0,16 \text{ m}^3/\text{s}$ (25,8%); demanda rural, com $0,27 \text{ m}^3/\text{s}$ (43,5%); demanda animal, com $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$ (8,1%); demanda industrial, com $0,02 \text{ m}^3/\text{s}$ (3,2%) e irrigação com $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$ (19,4%), conforme pode ser observado na Figura 2.2.2.4-8.

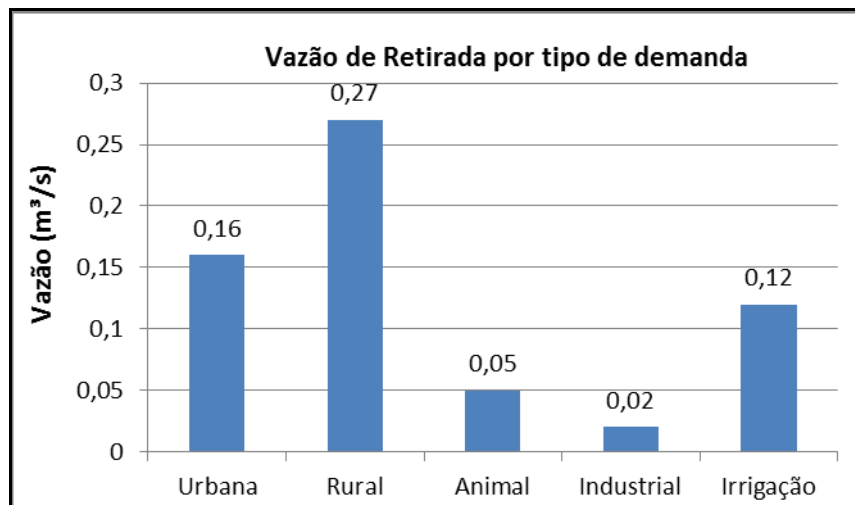


Figura 2.2.2.4-8 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia do Litoral Maranhão. Fonte: ANA (2006).

Nesta Sub-bacia, na porção que será atravessada pela LT, é possível observar uma extensa região de planície arenosa alagada (Figura 2.2.2.4-9), composta por diversos igarapés, rios e riachos que são recobertos por uma vegetação paludosa e aquática sobre solos extremamente arenosos (Neossolo Quartzzaênico). Fora das depressões, nas partes secas, desenvolvem-se as restingas arborizadas com formação de moitas entre os campos inundáveis. Nesta planície arenosa alagada são observadas diversas lagoas que sazonalmente são preenchidas (Janeiro a Março) e funcionam como as cabeceiras de drenagem dos rios desta região. Em algumas drenagens desta Sub-bacia também é possível observar a presença de vegetação ciliar que é marcada pelo contato entre tipologias vegetais, indicando a ocorrência de contato florístico entre o cerrado e a floresta amazônica (Figura 2.2.2.4-10).



Figura 2.2.2.4-9 - Planície arenosa sujeita a alagamento temporário recoberta por vegetação de restinga arborizada.



Figura 2.2.2.4-10 - Calha do rio Piria. Neste ponto observa-se presença de vegetação ciliar (mata ciliar) em bom estado de conservação.

Do tabuleiro costeiro de barreirinhas aos tabuleiros sub-litorâneos localizados próximo ao Rio Parnaíba é possível observar ao longo do traçado da LT um extenso depósito arenoso (areia branca, **Figura 2.2.2.4-11**), que é recoberta por tipologia de floresta baixa e densa (carrasco), onde observam-se muitos elementos das restingas litorâneas e elementos dos cerrados e das caatingas (**Figura 2.2.2.4-12**). Nas áreas antropizadas, às margens da rodovia MA-402, nota-se manchas de vegetação secundária, manchas de vegetação em regeneração e áreas de cultivo de cajú. No trecho em que a LT atravessa o Rio Magu existe uma área brejosa com vegetação típica de ambientes alagados, onde se observam alinhamentos de buritis.



Figura 2.2.2.4-11 - Planície arenosa recoberta por floresta baixa e densa.

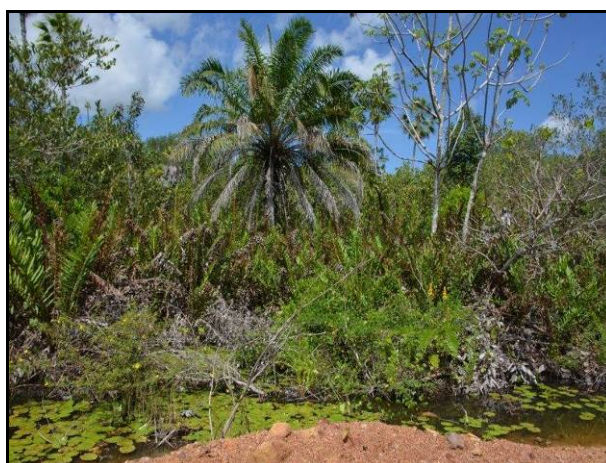


Figura 2.2.2.4-12 - Margem de curso d'água onde é possível observar elementos de restingas, das caatingas e das florestas.

2.2.2.4.4.2 - Bacia do Baixo Parnaíba

A Bacia do Baixo Parnaíba ocupa uma área de aproximadamente 42.810,4 km² e tem como rios principais, em seu baixo curso, o Rio Longá e o próprio Parnaíba. A foz do Rio Parnaíba é marcada pela presença de um complexo delta, resultado de um processo de sedimentação aluvial que forma um rico ecossistema marcado por transições entre o ambiente terrestre e marinho. Em relação à precipitação, nesta Bacia ocorre uma distribuição irregular das chuvas, com máxima intensidade no mês de Abril, diminuindo o volume por volta do mês de maio, com registro no mês de outubro dos seus menores valores.

A Sub-bacia do Baixo Parnaíba apresenta uma variação muito grande entre os maiores e menores valores do regime de vazão, que pontua a grande influência das variações climáticas sobre esse regime. Observa-se os seguintes valores de disponibilidade hídrica para esta Sub-bacia: Q=301,00 m³/s; q=1,29L/s/km²; Q₉₅=13,7 m³/s (ANA, 2006). Segundo o PNRH, a vazão de retirada (demanda) se distribui entre: demandas urbanas, com 1,3 m³/s (18,9%); demanda rural, com 0,46 m³/s (6,8%); demanda animal, com 0,54 m³/s (8,0%); demanda industrial, com 0,091 m³/s (1,4%) e irrigação com 4,4 m³/s (65,0%), conforme pode ser visualizado na Figura 2.2.2.4-13.

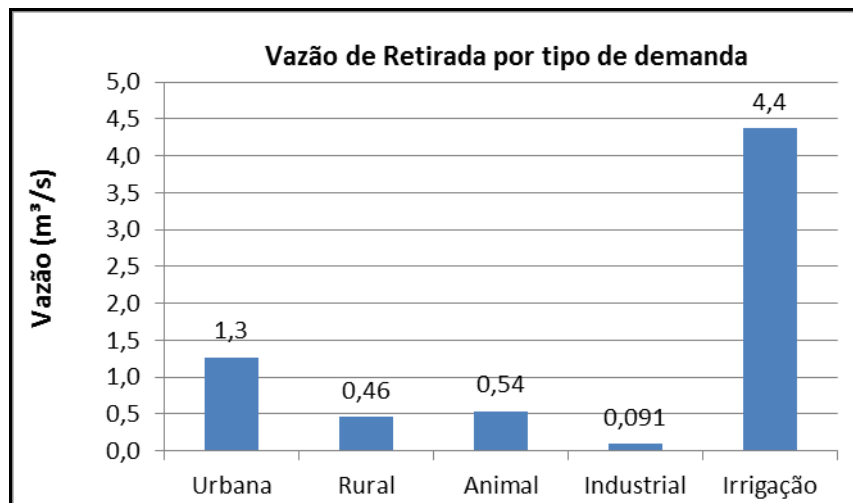


Figura 2.2.2.4-13 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia do Baixo Parnaíba. Fonte: ANA (2006).

No trecho em que a LT 500 kV Bacabeira-Pecém II intercepta a Sub-bacia do Rio Parnaíba observa-se a presença de pequenos remanescentes de vegetação às margens do rio, composta por uma estreita faixa de mata ciliar (**Figura 2.2.2.4-14**). Após esta faixa se espraiam áreas recobertas por caatinga com presença de manchas de caatinga arborizada. Entretanto, cabe destacar que há um predomínio da presença antrópica nesta área, que se dá através de pequenas propriedades rurais destinadas à agricultura.



Figura 2.2.2.4-14 - Calha do rio Parnaíba.

Na cabeceira da Sub-bacia do Rio Longa, local da futura SE Tianguá, a região apresenta um relevo planáltico que é recoberto por solos arenosos (Neossolo Quartzarênico), que marca o divisor entre as bacias de drenagens do Rio Parnaíba e Coreaú. Nesta área ocorre o contato da caatinga com a floresta estacional, que pode ser observado pelo extenso fragmento existente próximo à futura SE.

2.2.2.4.4.3 - Bacia do Norte Ceará

Com uma área de 59.271,25 km², a Bacia do Norte Ceará apresenta as seguintes Sub-bacias: Acaraú, com 14.579,22 km²; Coreaú, com 12.469,47 km²; Curu, com 8.469,19 km², Acaratis, com 8.723,61 km² e Metropolitana, com 15.029,76 km². Em relação à disponibilidade hídrica, estas Sub-bacias apresentam os seguintes dados: Acaraú - Q=64,87 m³/s; q=4,45 L/s/km²; Coreaú - Q=54,93 m³/s; q=4,45 L/s/km²; Curu - Q=22,53 m³/s; q=2,66 L/s/km²; Acaratis - Q=38,76 m³/s; q=4,44 L/s/km²; Metropolitana - Q=53,60 m³/s; q=3,57 L/s/km² (ANA, 2006). Em relação à vazão de retirada, a demanda se distribui da seguinte forma entre as Sub-bacias do Norte Ceará:

- Sub-bacia Acaraú - demandas urbanas, com 0,78 m³/s (25,3%); demanda rural, com 0,2 m³/s (6,5%); demanda animal, com 0,23 m³/s (7,5%); demanda industrial, com 0,39 m³/s (12,7%) e irrigação com 1,48 m³/s (48,1%) (Figura 2.2.2.4-15).

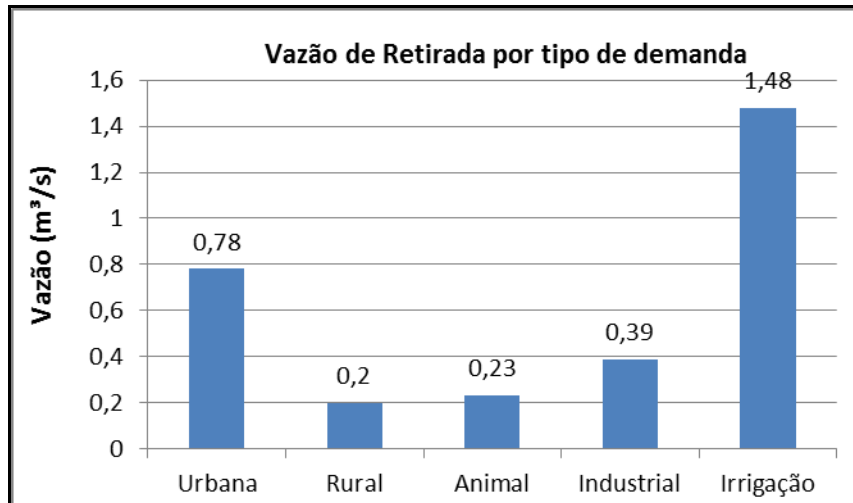


Figura 2.2.2.4-15 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia Acaraú. Fonte: ANA (2006).

- Sub-bacia Coreaú - demandas urbanas, com 0,39 m³/s (15,2%); demanda rural, com 0,21 m³/s (8,2%); demanda animal, com 0,14 m³/s (5,4%); demanda industrial, com 0,02 m³/s (0,8%) e irrigação com 1,81 m³/s (70,4%) (Figura 2.2.2.4-16).

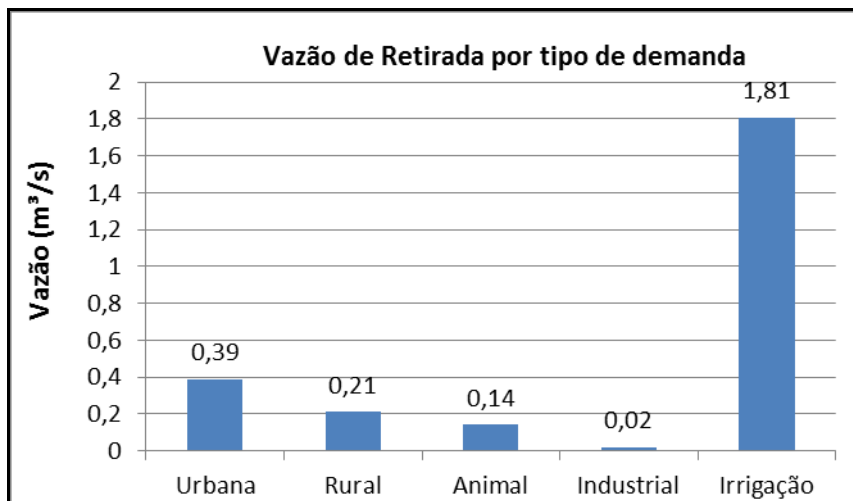


Figura 2.2.2.4-16 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia Coreaú. Fonte: ANA (2006).

- Sub-bacia Acaratis - demandas urbanas, com 0,3 m³/s (10,2%); demanda rural, com 0,21 m³/s (7,1%); demanda animal, com 0,11 m³/s (3,7%); demanda industrial, com 0,03 m³/s (1,0%) e irrigação com 2,3 m³/s (78,0%) (Figura 2.2.2.4-17).

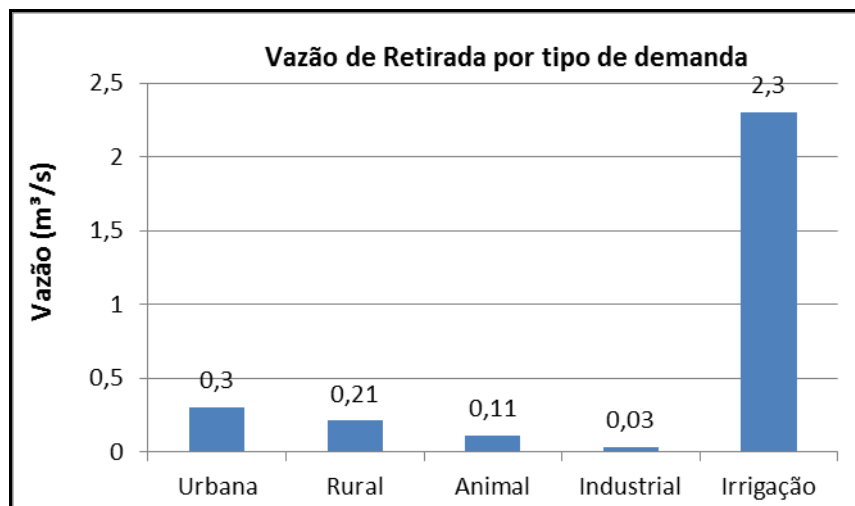


Figura 2.2.2.4-17 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia Acaratis. Fonte: ANA (2006).

- Sub-bacia Metropolitana - demandas urbanas, com 7,37 m³/s (45,4%); demanda rural, com 0,32 m³/s (2,0%); demanda animal, com 0,24 m³/s (1,5%); demanda industrial, com 4,31 m³/s (26,6%) e irrigação com 3,99 m³/s (24,6%) (Figura 2.2.2.4-18).

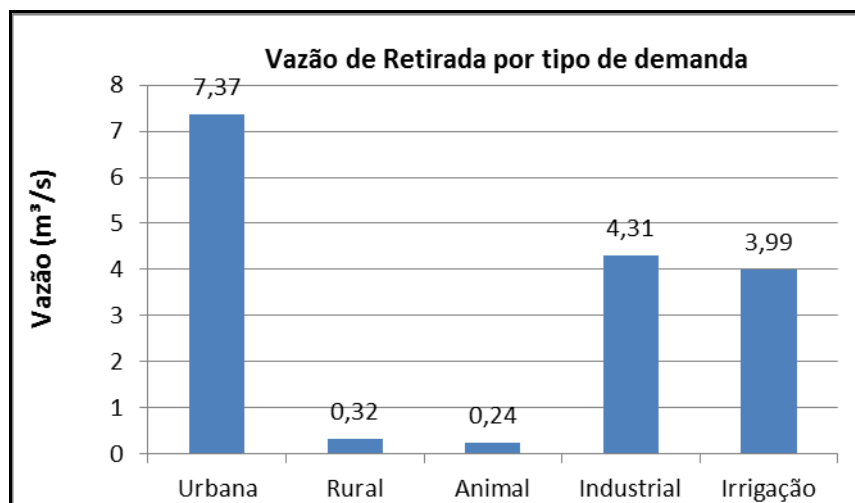


Figura 2.2.2.4-18 - Vazão de retirada por tipo de demanda na Sub-bacia Metropolitana. Fonte: ANA (2006).

A LT 500 kV Bacabeira - Pecém II atravessa esta bacia sobre um relevo predominantemente plano, recoberto por solos arenosos que sustentam a vegetação típica de tabuleiro litorâneo, composta por uma mistura de caatinga e cerrado. Observa-se também ao longo do traçado da LT a presença de morrôtes isolados com solos pedregosos, onde as palmeiras aparecem de forma mais escassa e a vegetação modifica-se para uma caatinga mais típica.

Próximo à subestação de Pecém é possível observar a lagoa de Gereraú, onde existem remanescentes de restinga e carnaubais. Nesta região os remanescentes de restinga e carnaubais se concentram nas áreas de baixada e no entorno dos lagamares existentes (Figura 2.2.2.4-19).



Figura 2.2.2.4-19 - Vista da lagoa com carnaúbas nas bordas alagadas.

Apesar de haver um predomínio de drenagens intermitentes nesta bacia, curtas e de primeira ordem, também é possível observar diversos cursos d'água com vegetação ciliar que dão um aspecto de perenidade a alguns rios. Vale ressaltar, entretanto, que embora esta vegetação ciliar esteja presente ao longo dos cursos dos rios Acaraú, Aracatiaçú, Trairi, Mundaú, Coreau e Curu, muitos destes fragmentos de mata ciliar encontram-se perturbados, atestado pela grande quantidade de áreas com indícios de queimadas e indivíduos arbóreos mortos (Figura 2.2.2.4-20).



Figura 2.2.2.4-20 - Mata ciliar de curso d'água perturbada por queimada.

Enquanto na planície de inundação do rio Acaraú (perene), no trecho interceptado pela LT, é possível notar a vegetação característica do parque de caatinga com presença de indivíduos de carnaúba, nas drenagens de primeira e segunda ordem (intermitentes) existentes ao longo do tabuleiro litorâneo observa-se às margens dos córregos manchas de vegetação semelhante às restingas arborizadas litorâneas, especialmente nas áreas pouco antropizadas.

Em meio às drenagens intermitentes também é possível observar nesta bacia a existência de diversos reservatórios artificiais, geralmente circundados por carnaubais e remanescentes de vegetação de tabuleiro litorâneo. Por vezes também se observa ao longo da diretriz da LT diversos cursos d'água barrados pela construção de estradas, que frequentemente são recobertos por taboas.

Em relação ao uso do solo, ao longo do traçado da LT nesta bacia é possível observar a presença de diversas propriedades rurais com atividades agrícolas (côco e caju), assim como pecuária (gado bovino e caprino) e manejo das árvores para produção de lenha.

Dentro da Sub-bacia do Rio Acaraú, marcada pelo domínio da Caatinga, ainda se destaca a presença de serras, como a Serra da Ibiapaba (Figura 2.2.2.4-21). Esta serra contrasta com o meio ambiente circundante, sendo caracterizada por fragmentos de florestas úmidas localizadas nas cotas mais elevadas. Nesta região é possível observar a transição de fitofisionomias que ocorrem desde a borda do planalto, recoberto por florestas ombrófilas abertas, passando pela floresta estacional revestindo a ruptura do planalto, onde observa-se a ocorrência de escarpas de arenito com ocorrência de cavidades, até a sua base, onde há extenso tapete de caatinga arborizada sem palmeiras.



Figura 2.2.2.4-21 - Borda do Planalto da Ibiapaba

Entre as localidades de Lambedouro e Uruoca há a presença de serras residuais do processo de erosão, das quais se destacam a Serra de São Joaquim, Serra de Dom Simão e Serra da Timbaúba. Estas serras são revestidas por caatingas arborizadas e nas drenagens encaixadas que recortam essas serras observam-se vales entalhados com manchas de caatinga florestada (Figura 2.2.2.4-22).



Figura 2.2.2.4-22 - Detalhe da Serra de Umari, revestida pelas caatingas arborizadas.

2.2.2.4.5 - Corpos D'água Transpostos

O Mapa Hidrográfico - 3182-00-EIA-MP-2010, no Caderno de Mapas contempla os cursos d'água existentes, lagos e lagoas marginais, áreas brejosas e alagadas na área do empreendimento.

Para a elaboração deste Mapa foram considerados os seguintes conceitos estabelecidos no Dicionário Geológico-Geomorfológico (GUERRA, 2003) e no Glossário dos Termos Genéricos dos Nomes Geográficos Utilizados no Mapeamento Sistemático do Brasil (IBGE, 2010):

- **Lago** - Depressão do solo produzida por causas diversas e cheia de águas confinadas. As formas, as profundidades e as extensões dos lagos são muito variáveis. Geralmente, são alimentados por um ou mais rios afluentes. Possuem também rios emissários, o que evita o seu transbordamento.
- **Lagoa** - Depressão de formas variadas (principalmente tendendo a circulares) de profundidades pequenas e cheia de água doce ou salgada. As lagoas podem ser definidas como lagos de pequena extensão e profundidade.
- **Rio** - Corrente líquida resultante da concentração do lençol de água num vale. Um curso de água pode, em toda sua extensão, ser dividido em três partes: 1- curso superior; 2- curso médio; e 3- curso inferior.
- **Rio intermitente ou temporário** - Diz-se do curso d'água cujo regime não é permanente (...) rio temporário é sinônimo de rio efêmero; no entanto, os hidrologistas costumam distinguir uma outra característica de tipo de curso de água, que nesse caso chamam de intermitentes, reservando-se a denominação de temporários para aqueles cujo deflúvio é unicamente de águas superficiais e subsuperficiais.
- **Riacho** - Termo regional de ocorrência na Região Nordeste do Brasil e que se traduz num curso de água ou corrente de água, que flui ou desemboca no oceano, em um lago ou em outro curso de água.
- **Igarapé** - Denominação dada aos rios de pequena dimensão na Região Norte. Igarapé é um termo indígena que significa "caminho de canoa".
- **Vereda** - É caracterizada pela topografia plana e alta umidade nos estratos superficiais do solo, sendo caracterizado pela ocorrência de solos hidromórficos e pela presença de buritis.

- **Área Alagada** – Área inundada logo após eventos de enchente comumente também significa inundação.
- **Área Brejosa** – Composta por terreno plano, encharcado, que aparece nas regiões de cabeceira ou em zonas de transbordamento de rios.

A LT 500 kV Bacabeira - Pecém II interceptará vários de cursos d'água de diferentes portes, a maioria deles intermitentes. No **Quadro 2.2.2.4-3** estão listados os cursos d'água que serão atravessados pela LT. Esse resultado foi obtido a partir de cruzamento em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG) dos dados da base cartográfica do empreendimento na escala 1:100.000. Esses rios podem ser visualizados no **Mapa Hidrográfico - 3182-00-EIA-MP-2010** no **Caderno de Mapas**.

O **Quadro 2.2.2.4-3** também apresenta o enquadramento dos corpos d'água sob o traçado da LT. Segundo a Agência Nacional de Água (ANA), o enquadramento de corpos d'água estabelece o nível de qualidade a ser alcançado ou mantido ao longo do tempo, sendo referência para os outros instrumentos de gestão de recursos hídricos (outorga e cobrança) e instrumentos de gestão ambiental (licenciamento e monitoramento). O enquadramento busca "*assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas*" e a "*diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes*", conforme preconiza o Art. 9º, da Lei nº 9.433/1997.

O enquadramento é orientado pela Resolução CNRH nº 91/2008, que estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos. Esta resolução preconiza que o enquadramento dos corpos de água se dê por meio do estabelecimento de classes de qualidade conforme disposto nas Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 396/2008, tendo como referências básicas: 1) a bacia hidrográfica como unidade de gestão; e 2) os usos preponderantes mais restritivos. A proposta de enquadramento deve ser desenvolvida em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, preferencialmente durante a sua elaboração.

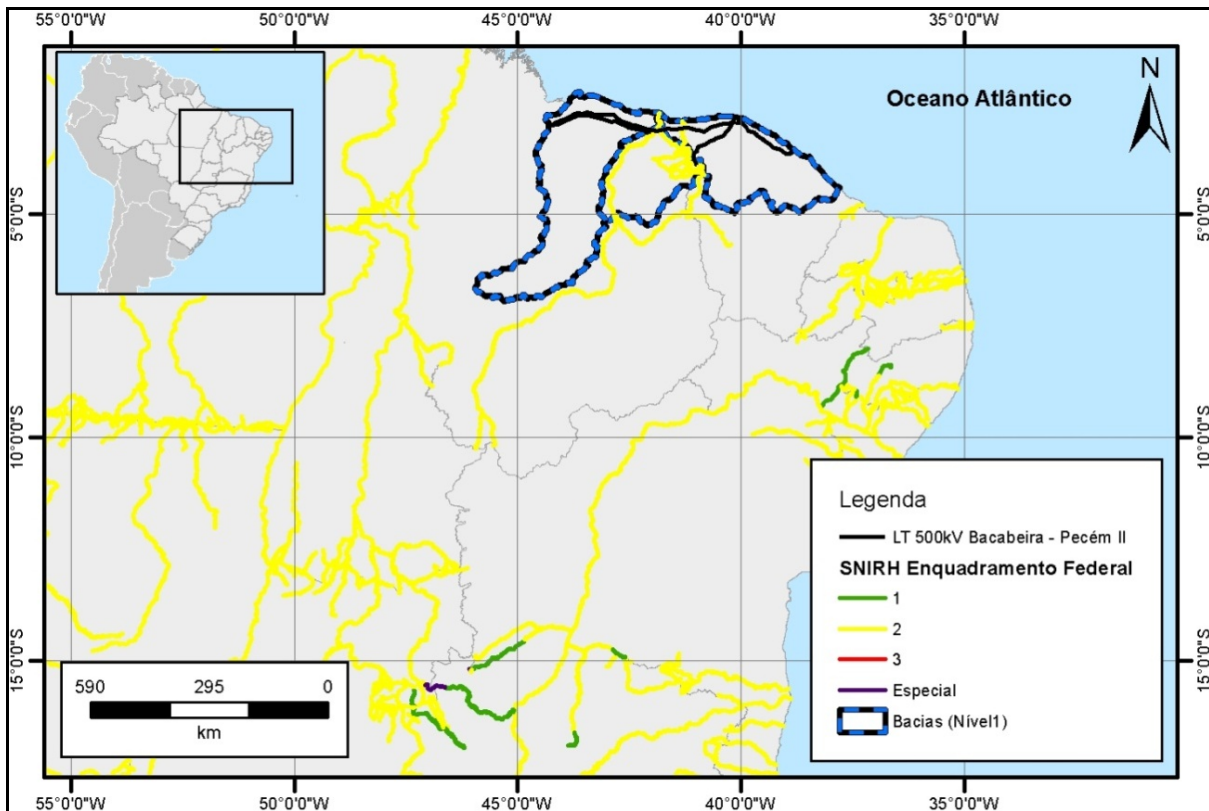
A classe de enquadramento de um corpo d'água deve ser definida em um pacto acordado pela sociedade, levando em conta as prioridades de uso da água. A discussão e o estabelecimento desse pacto ocorrem no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), competindo aos comitês de bacia. No entanto, para boa parte dos corpos hídricos de domínio estadual e, principalmente, de domínio federal não apresentam comitês de bacia formados ou não possuem Plano de Recursos Hídricos e, conseqüentemente, não possuem propostas de enquadramento elaboradas.

No Brasil, a implementação do enquadramento apresenta uma situação bastante diversa entre as Unidades da Federação. Com relação aos corpos d'água de domínio estadual, atualmente apenas 10 das 27 Unidades da Federação possuem instrumentos legais que enquadram total ou parcialmente seus corpos d'água (ANA, 2007).

De acordo com os dados do SNIRH (2016), o enquadramento para os rios Federais presentes nas bacias hidrográficas estudadas, conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) pode ser observado no Quadro 2.2.2.4-2 e na Figura 2.2.2.4-15.

Quadro 2.2.2.4-2 - Enquadramento dos rios Federais existentes nas bacias hidrográficas estudadas

Nome	Enquadramento
Rio Parnaíba	Classe 2
Rio Piranji	Classe 2
Rio Ubatuba	Classe 2
Riacho do Cocal	Classe 2
Rio Jacaraí	Classe 2
Rio Catarina	Classe 2
Rio Piracuruca	Classe 2
Rio Jaburu	Classe 2
Rio da Pejuaba	Classe 2
Riacho Trapiá	Classe 2
Rio Gameleira	Classe 2



Fonte ANA (2016).

Figura 2.2.2.4-23 - Enquadramento dos rios federais de acordo com SNIRH.

Na ausência de uma legislação definitiva, a Resolução CONAMA nº 357/2005, que “*dispõe sobre a classificação dos corpos d’água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento (...)*”. orienta em seu Artigo 42, que: “*Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.*” De acordo com o Artigo 4º desta Resolução, as águas doces de Classe 2 podem ser classificadas da seguinte maneira:

“(...) III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) a proteção das comunidades aquáticas;
- c) a recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;

d) a irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e

e) a aquicultura e a atividade de pesca. (...)

Portanto, para os corpos d'água nos domínios das bacias estudadas deve prevalecer o disposto no artigo 42 da Resolução CONAMA nº 357/2005. Dessa forma, todos os corpos d'água interceptados pelo empreendimento devem ser tratados como classe 2.

Quadro 2.2.2.4-3 - Cursos d'água interceptados pela LT.

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA nº 357/2005
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente da Lagoa do Tatipe	-3,11949	-41,9169	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Baixão do Capim	-3,0926	-42,0656	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Igarapé da Volta	-2,9739	-44,1889	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Igarapé Sumauma	-2,93596	-44,1283	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Igarapé Sumauma	-2,93203	-44,1193	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Riacho baixa dos Cavalos	-2,94194	-42,5879	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Riacho da Prata	-2,74597	-43,5289	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Riacho Pedro Reira	-2,77061	-43,2142	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio da Ribeira	-2,72501	-43,3954	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio do Meio	-2,73568	-43,5992	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio do Meio	-2,73913	-43,5862	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Itapecuru	-3,00269	-44,223	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Magu	-3,05689	-42,2209	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Mapari	-2,72676	-43,6415	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Marciano	-2,73349	-43,3673	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Marciano	-2,73586	-43,3624	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Negro	-2,76899	-43,12	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Negro	-2,76899	-43,1122	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Negro	-2,76965	-43,1581	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Negro	-2,76965	-43,1631	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Pirangi	-3,12391	-41,833	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Portinho	-3,12216	-41,7782	Classe 2

Coordenador:

Técnico:

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA nº 357/2005
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Preguiças	-2,78941	-42,8435	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Preguiças	-2,79577	-42,8365	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Preguiças	-2,8159	-42,8123	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluente do Rio Preguiças	-2,82489	-42,8008	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Afluentes do Riacho da Mata	-2,85244	-42,7639	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Baixão do Capim	-3,09096	-42,0749	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Baixão da Mata	-3,09952	-42,026	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Baixão do Centro	-3,09867	-42,0322	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Igarapé da Volta	-2,98023	-44,1965	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Igarapé das Pacas	-2,88378	-44,0052	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Igarapé do Olho d'Água	-2,99614	-44,2152	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Igarapé Sumauma	-2,90854	-44,0632	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Riacho Baixa da Oiticica	-2,97823	-42,4798	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Riacho Coroatá	-3,00863	-42,3885	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Riacho da Barrinha	-2,88914	-42,7165	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Riacho da Lagoa Grande	-2,76556	-43,3038	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Riacho da Mata	-2,85658	-42,7593	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Riacho da Prata	-2,74864	-43,5538	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Riacho das Tabocas	-2,92588	-42,6389	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Riacho do Mamuá	-3,01634	-42,3584	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Riacho do Meio	-2,95517	-42,5449	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Riacho do Meio	-2,95859	-42,533	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Riacho do Poção	-2,7664	-42,8828	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Riacho dos Cavalos	-2,93614	-42,6062	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Riacho Pedro Reira	-2,77013	-43,1984	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Riacho São Bento	-2,77013	-43,2945	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Alegre	-2,77127	-43,2785	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Bacabinha	-2,77051	-43,2356	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Barro Duro	-2,9989	-42,4303	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Carrapato	-2,94789	-42,5695	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio da Ribeira	-2,72132	-43,4408	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio das Pedras	-2,77099	-43,2566	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Itapecuru	-3,01797	-44,2705	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Magu	-3,06961	-42,1883	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Mapari	-2,72616	-43,6397	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Marciano	-2,74281	-43,3485	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Munim	-2,90652	-44,0594	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Rio Negro	-2,76861	-43,0903	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Perene	Rio Parnaíba	-3,11544	-41,926	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Rio Pirangi	-3,12463	-41,8683	Classe 2

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA n° 357/2005
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Rio Preguiças	-2,77218	-42,8648	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Intermitente	Rio São Bernardo	-2,73569	-43,491	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente da Lagoa do Tatipe	-3,11996	-41,917358	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Baixão do Capim	-3,11782	-42,197295	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Baixão do Centro	-3,12903	-42,104853	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Baixão do Torno Velho	-3,13276	-42,147707	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Baixão do Torno Velho	-3,13124	-42,151039	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Afluente do Igarapé Arruda	-2,88908	-43,915524	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Afluente do Igarapé do Atoleiro	-2,82008	-43,726833	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Igarapé do Gavião	-2,99442	-44,114678	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Igarapé do Gavião	-2,99836	-44,140262	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Riacho Carrapato	-3,02115	-42,585039	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Riacho da Fome	-2,9351	-42,788883	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Riacho da Tiuba	-2,98448	-42,65599	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Riacho das Pacas	-2,90809	-42,962346	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Riacho Mirinzal	-2,86051	-43,116059	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Riacho Mirinzal	-2,86503	-43,099879	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Afluente do Riacho Mundo Novo	-2,84242	-43,186729	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Riacho Varginha	-2,89984	-42,985954	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Rio Itapecuru	-3,0109	-44,220222	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Rio Magu	-3,10137	-42,288178	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Rio Magu	-3,09935	-42,298885	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Afluente do Rio Negro	-2,83612	-43,211713	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Rio Pirangi	-3,12461	-41,832653	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Afluente do Rio Piria	-2,7851	-43,504829	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Rio Portinho	-3,12261	-41,77835	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Afluente do Rio Una	-2,94372	-44,007372	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Baixão do Capim	-3,12201	-42,177308	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Baixão do Centro	-3,12442	-42,063659	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Baixão do Torno Velho	-3,13229	-42,148849	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Grota do Limoeiro	-3,11278	-42,225183	Classe 2

Coordenador:

Técnico:

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA nº 357/2005
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Igarapé do Atoleiro	-2,83924	-43,778468	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Igarapé do Gavião	-2,99007	-44,096979	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Igarapé do Olho d'Água	-3,00739	-44,197864	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho Bracinho	-2,81684	-43,288332	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho Carrapato	-3,01887	-42,589665	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Riacho Coroatá	-3,07008	-42,434396	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Riacho da Grotta	-3,08793	-42,338027	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho da Lagoa Grande	-2,80602	-43,332352	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho da Tiuba	-2,98876	-42,646829	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho das Pacas	-2,9169	-42,935934	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Riacho das Tabocas	-2,96746	-42,701438	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho do Brejo	-2,80461	-43,691141	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Riacho do Centro Velho	-2,78391	-43,429767	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho Grotta das Palmas	-2,78724	-43,647121	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho Mirinzal	-2,85836	-43,12522	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho Mundo Novo	-2,85194	-43,149252	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho Passagem do Canto	-2,9238	-42,849559	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho Uriti	-2,94307	-42,768063	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Riacho Varginha	-2,89287	-43,006247	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Bacabinha	-2,83064	-43,233604	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Barro Duro	-3,052	-42,526005	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Cocal	-2,87681	-43,053479	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio da Fome	-2,94557	-42,760924	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio da Ribeira	-2,78427	-43,442188	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio das Pedras	-2,82707	-43,249071	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Itapecuru	-3,01854	-44,270636	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Magu	-3,09364	-42,317564	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Mapari	-2,80747	-43,698399	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Marciano	-2,79769	-43,365307	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Munim	-2,97399	-44,061525	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Parnaíba	-3,11601	-41,926317	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Intermitente	Rio Pirangi	-3,12505	-41,867655	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Piria	-2,78558	-43,528743	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Preguiças	-2,92309	-42,917136	Classe 2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Perene	Rio Una	-2,94122	-44,003446	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Perene	Afluente da Lagoa da Jacoca	-2,93439	-40,1558	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Perene	Afluente da Lagoa do Jenipapeiro	-2,93891	-40,1884	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente da Lagoa do Marcolino	-2,938	-40,1085	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Açude Parazinho	-3,05564	-40,669	Classe 2

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA n° 357/2005
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Baixa do Rocha	-3,10188	-41,496	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Córrego de Dentro dos Salvenos	-3,00191	-40,4903	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Riacho da Baixa Velha	-3,09082	-41,5703	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Riacho da Gamboa	-3,12998	-40,9143	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Riacho da Lusitânia	-3,11865	-40,9761	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Riacho da Prata	-2,96527	-40,3396	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Riacho da Prata	-2,96563	-40,332	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Riacho da Prata	-2,96682	-40,3018	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Riacho daCachoeira	-3,1176	-40,7839	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Arpina	-3,09412	-41,4084	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Arpina	-3,08627	-41,3733	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Arpina	-3,08246	-41,3562	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Camelo	-3,0783	-41,3306	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Camelo	-3,0777	-41,3287	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Camelo	-3,0752	-41,3097	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Coreau	-3,13769	-40,8666	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Portinho	-3,08958	-41,6743	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Tapuio	-3,08086	-41,1292	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Timonha	-3,0643	-41,2222	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Timonha	-3,0703	-41,1723	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Afluente do Rio Ubatuba	-3,07078	-41,2785	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Córrego da Poeira	-2,95886	-40,2255	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Córrego de Dentro dos Salvenos	-2,99382	-40,4637	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Córrego do Meio	-3,04517	-40,6407	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Córrego do Mourão	-2,9764	-40,4062	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Córrego do Paraguai	-2,97051	-40,3864	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Igarapé Baixa do Salgado	-3,08432	-41,6498	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Riacho da Baixa Velha	-3,08974	-41,5783	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Riacho da Cachoeira	-3,11627	-40,7815	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Riacho da Gamboa	-3,13416	-40,8892	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Riacho da Lusitânia	-3,10466	-41,0321	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Riacho da Prata	-2,968	-40,2775	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Riacho do Canto do Morro	-3,1	-41,7093	Classe 2

Coordenador:

Técnico:

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA nº 357/2005
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Riacho do Juazeiro	-3,09579	-41,5322	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Riacho Inhanduba	-3,02319	-40,5613	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Perene	Rio Acaraú	-2,93498	-40,1616	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Perene	Rio Acaraú	-2,93582	-40,1694	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Rio Baixa do Rocha	-3,10302	-41,49	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Perene	Rio Camurupim	-3,10245	-41,4528	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Rio Canema	-2,93504	-40,1383	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Rio Canema	-2,93439	-40,1447	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Perene	Rio Coreaú	-3,14102	-40,8241	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Rio Tapuío	-3,08638	-41,1068	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Intermitente	Rio Tiaia	-3,02623	-40,5704	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Perene	Rio Timonha	-3,06459	-41,2358	Classe 2
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	Perene	Rio Ubatuba	-3,06811	-41,2604	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente da Lagoa da Várzea Redonda	-3,54046	-39,1473	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Córrego das Garças	-3,15404	-39,7721	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Córrego das Garças	-3,15033	-39,7819	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Afluente do Córrego do Cariri	-3,16832	-39,7199	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Afluente do Córrego do Cariri	-3,17492	-39,6953	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Córrego dos Tanques	-3,28652	-39,57	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Córrego dos Tanques	-3,27165	-39,5994	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Afluente do Córrego Grande	-2,99049	-39,9459	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Afluente do Córrego Grande	-2,99154	-39,9452	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Afluente do Córrego Grande	-2,99882	-39,94	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Lago de Baixo	-3,53755	-39,1594	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Riacho do Cedro	-3,63232	-39,0018	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Afluente do Riacho do Tique	-3,61383	-39,0306	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Riacho Pau d'Olho	-3,58035	-39,0817	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Riacho Pau d'Olho	-3,58371	-39,0767	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Riacho Pau d'Olho	-3,58963	-39,0676	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Aracati Mirim	-3,06758	-39,8636	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Aracati Mirim	-3,07346	-39,8615	Classe 2

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA n° 357/2005
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Anil	-3,6466	-38,9279	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Cruxati	-3,25475	-39,619	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Cruxati	-3,22834	-39,6453	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Cruxati	-3,21466	-39,6566	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Cruxati	-3,20526	-39,666	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Mandau	-3,29592	-39,5518	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Mandau	-3,29913	-39,5456	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Mundaú	-3,33977	-39,4884	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio São Gonçalo	-3,64074	-38,9871	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio São Gonçalo	-3,64981	-38,9646	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Trairi	-3,4615	-39,3234	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Trairi	-3,47282	-39,3119	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Trairi	-3,4497	-39,3353	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Zumbi	-2,9499	-40,0669	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Zumbi	-2,95219	-40,0406	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Afluente do Rio Zumbi	-2,95433	-40,0165	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Afluente dos Grossos	-3,55766	-39,1162	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Afluente dos Grossos	-3,55945	-39,1134	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego da Ema	-3,57314	-39,093	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego da Pedra Arrancada	-3,03874	-39,9037	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego das Freiras	-3,41423	-39,3777	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego das Garças	-3,15832	-39,7592	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego do Bacumixá	-3,3525	-39,4698	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Córrego do Cariri	-3,16808	-39,7217	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego do Grande Beé	-2,97153	-39,9623	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Córrego do Macao	-3,05541	-39,8716	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego dos Cajueiros	-3,30461	-39,5345	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego dos Tanques	-3,28331	-39,5767	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego dos Tucuns	-3,31555	-39,5177	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Córrego Grande	-2,98602	-39,9491	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Riacho da Barriga	-3,51364	-39,2333	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Riacho do Cedro	-3,63339	-39,0005	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Riacho do Tique	-3,60034	-39,051	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Riacho Largo	-3,41509	-39,3763	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Riacho Salgado	-3,52552	-39,1955	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Rio Acaraú Mirim	-3,05084	-39,8806	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Rio Anil	-3,64338	-38,9162	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Rio Aracatiaçu	-3,15975	-39,7553	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Rio Cruxati	-3,24298	-39,6306	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Perene	Rio Curu	-3,53426	-39,1693	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Rio Mundaú	-3,3307	-39,5021	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Rio Mundaú	-3,33148	-39,5007	Classe 2

Coordenador:

Técnico:

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA nº 357/2005
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	Intermitente	Rio Trairi	-3,4704	-39,314	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente da Lagoa da Jacoca	-2,93498	-40,1558	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente da Lagoa do Jenipapeiro	-2,93933	-40,1873	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente da Lagoa do Marcolino	-2,93868	-40,1081	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente da Lagoa do Mato	-3,00435	-40,2106	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente da Lagoa do Mato	-3,02226	-40,2161	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho da Prata	-3,06916	-40,2528	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho da Prata	-3,10564	-40,286	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho da Prata	-3,12206	-40,3006	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho da Prata	-3,13584	-40,3135	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho do Jorge	-3,49579	-40,9641	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho do Mocambo	-3,42205	-40,7861	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho do Mocambo	-3,43614	-40,8104	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho Inhanduba	-3,18659	-40,3596	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho Jurema	-3,26792	-40,4779	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Riacho Jurema	-3,26582	-40,4725	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Perene	Afluente do Rio Coreaú	-3,39055	-40,7305	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Perene	Afluente do Rio Coreaú	-3,39721	-40,7423	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,52617	-40,9775	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,52411	-40,9767	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,53639	-40,9809	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,54758	-40,9847	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,55278	-40,9865	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,55798	-40,9882	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,56808	-40,9915	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,59131	-41,0009	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,59545	-41,0058	Classe 2

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA nº 357/2005
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,60487	-41,0166	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,62714	-41,0418	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,63414	-41,0469	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,65027	-41,0582	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,74411	-41,0627	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,76344	-41,0614	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,77381	-41,0508	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio São Gonçalo	-3,70433	-41,0706	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Una	-3,33483	-40,6081	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Afluente do Rio Una	-3,34111	-40,6251	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Córrego do Nazário	-2,96459	-40,1985	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho Carnaubinha	-3,45584	-40,855	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho da Cascavel	-3,47687	-40,9227	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho da Inhanduba	-3,18823	-40,3614	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho da Prata	-3,05332	-40,2383	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Perene	Riacho do Boqueirão	-3,67618	-41,0708	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho do Carvalho	-3,28371	-40,5219	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho do Jorge	-3,48597	-40,952	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho do Mocambo	-3,41282	-40,7697	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho do Pai Antônio	-3,23753	-40,4063	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho do Puxa	-3,46807	-40,8943	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho do Salgado	-3,22152	-40,3917	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho do Salgado	-3,2458	-40,4161	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Riacho Jurema	-3,27058	-40,4856	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Perene	Rio Acaraú	-2,93641	-40,1693	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Perene	Rio Acaraú	-2,93576	-40,162	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Rio Canema	-2,93582	-40,137	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Rio Canema	-2,93495	-40,1445	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Intermitente	Rio Canema	-2,93531	-40,1402	Classe 2
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Perene	Rio Coreaú	-3,38426	-40,7195	Classe 2
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C1	Intermitente	Afluente do Riacho Pitanga	-3,83232	-41,0234	Classe 2
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C1	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,78019	-41,0377	Classe 2
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C1	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,80017	-41,0357	Classe 2
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C1	Intermitente	Riacho Pitanga	-3,8442	-41,0172	Classe 2
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C1	Perene	Rio Jaburu	-3,88696	-40,996	Classe 2
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C2	Intermitente	Afluente do Riacho Pitanga	-3,83242	-41,0226	Classe 2

Coordenador:

Técnico:

LT	Regime	Nome	Lat.	Long.	Classe CONAMA nº 357/2005
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C2	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,80005	-41,0352	Classe 2
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C2	Intermitente	Afluente do Rio Quatiguaba	-3,78047	-41,0372	Classe 2
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C2	Intermitente	Riacho Pitanga	-3,84387	-41,0167	Classe 2
LT 500 kV Teresina II - Sobral III C2	Perene	Rio Jaburu	-3,88681	-40,9955	Classe 2

Dos 299 pontos em que a Linha de Transmissão 500 kV Bacabeira Pecém II intercepta cursos d'água, 13 são utilizados para abastecimento público (Quadro 2.2.2.4-4) de acordo com os arquivos vetoriais disponibilizados pela ANA (2016). Destes, os que demandam maior atenção são os que estão localizados a jusante do empreendimento, sobretudo no que diz respeito a abertura de acessos e construção de estruturas. O Mapa Hidrográfico - 3182-00-EIA-MP-2010 no Caderno de Mapas ilustra os pontos de captação assim como as adutoras existentes na AE.

Quadro 2.2.2.4-4 - Cursos d'água utilizados para abastecimento público.

Nome	Montante/Jusante da LT	Destino
Rio Itapecuru	Jusante C1 e C2	São Luís
Rio Munim	Jusante C2 e Montante C1	Presidente Juscelino
Rio Munim	Jusante C1 e C2	Morros
Rio Munim	Jusante C1 e C2	Axixá
Rio Preguiças	Jusante C1 e C2	Barreirinhas
Rio Parnaíba	Jusante C1 e C2	Parnaíba e Luiz Correa
Rio Timonha	Montante	Chaval
Rio Coreau	Jusante	Granja
Rio Tiaia	Montante	Martinópolis
Riacho de Santana	Jusante	Trairi
Rio Curu	Jusante	Paraipaba
Rio Anil	Montante	São Gonçalo do Amarante
Rio Jaburu	Jusante	Sistema Integrado Jaburu-Ibiapaba

Fonte: ANA (2016).

Além dos rios, outro importante mecanismo de abastecimento da população e irrigação das terras está associado aos açudes, que se concentram na AE no estado do Ceará. Os açudes são construídos para regularizar a disponibilidade hídrica e minimizar o problema da escassez de recursos hídricos, uma vez que o clima da Área de Estudo do empreendimento é marcado pelos baixos índices pluviométricos, evaporação intensa. Estas características fazem com que os açudes apresentem profundidade baixa e altos índices de salinização da água, que, por sua vez, restringem a sua utilização na agricultura e abastecimento. No total foram identificados 119 açudes na AE e sua representação cartográfica em relação à LT 500 kV Bacabeira - Pecém II encontra-se em anexo no Mapa Hidrográfico - 3182-00-EIA-MP-2010 no Caderno de Mapas.

2.2.2.4.6 - Nascentes

De acordo com Guerra (2003), as nascentes são áreas onde existem olhos d'água que dão origem a um curso fluvial. Ainda segundo este autor, não se deve pensar em nascentes como um lugar bem definido, uma vez que, por vezes, ela constitui uma área e, nesse caso, surge uma série de problemas metodológicos para a escolha da definição do critério para a determinação da nascente específica de um rio. O maior exemplo dessa dificuldade é a definição da nascente do rio Amazonas, que até hoje é alvo de discussões acadêmicas.

A temática do estudo de nascentes é ampla e perpassa por vários autores, como Davis (1966), Goudie (2004) e Valente & Gomes (2005). Apesar das diversas maneiras de análise, todos os autores têm em comum o fato de classificarem as nascentes como locais onde a água emerge a superfície.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 303/2002, em seu Artigo 2º: "nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea." De acordo com Fetter (1994 *apud* FELIPPE, 2009), a nascente pode ter uma vazão constante ou variável, ser permanente ou efêmera.

Segundo Faria (1997 *apud* FELIPPE, 2009), as nascentes podem ser classificadas como móveis e fixas. De acordo com levantamentos feitos pelo autor, há casos na Inglaterra em que foi registrado deslocamento de 7 km de uma nascente. No Brasil, em uma nascente no Estado do Espírito Santo, foi medido o deslocamento de 3 km. Segundo Felipe (2009): "espera-se que nascentes alimentadas por um nível freático variável, desloquem sua exfiltração para jusante no período de estiagem, devido à diminuição da quantidade de água armazenada. Por outro lado, nascentes que mantêm a posição da exfiltração ao longo de todo ano hidrológico, tendem a ser alimentadas por aquíferos mais estáveis, em que a variação do nível freático, quando existe, é pequena".

De acordo com Valente e Gomes (2005) *apud* Felipe (2009), as nascentes podem ser divididas em seis tipos principais:

- Nascentes de encostas - marcadas pelo contato de camadas geológicas;
- Nascentes de depressão - formadas por "olhos d'água";
- Nascentes difusas - ocorrem em áreas encharcadas, como brejos;

- Nascentes de lençol artesiano - ocorrem em locais de forte declive e aquíferos confinados, principalmente em contatos geológicos;
- Nascentes de falha geológica - ocorrem onde as falhas marcam o contato do nível freático com a superfície;
- Nascentes de rochas cársticas - originadas em dutos, canais cársticos ou mesmo dolinas.

De acordo com Felipe (2009), o primeiro problema encontrado ao se tratar de mapeamento de nascentes vem de natureza conceitual. Foram vistos no decorrer deste item somente alguns dos diversos conceitos e classificações acerca da temática, sendo assim, a falta de um conceito único dificulta o trabalho de identificação das nascentes. Ainda de acordo com este autor, o segundo problema vem da dificuldade de "Discernir os diversos tipos de surgência encontrados, bem como distinguir se as exfiltrações próximas correspondem a uma ou mais de uma nascente (...)".

Outro ponto importante para a dificuldade da identificação das nascentes é, de acordo com Felipe (2009), a ausência de literatura acadêmica específica para isto. O procedimento mais utilizado é a alocação de um ponto nos locais onde se iniciam os canais de drenagem observados nas cartas topográficas. A partir deste procedimento foram mapeadas as nascentes existentes na Área de Estudo do empreendimento sobre as cartas do IBGE/DSG na escala de 1:100.000. Apesar da grande maioria das drenagens na AE serem intermitentes, as nascentes mapeadas constituem as cabeceiras de drenagem dos rios, riacho, ribeirões e igarapés da AE, e constituem uma área de alta sensibilidade ambiental que deve ser preservada para a manutenção de sua funcionalidade hidrológica. O Anexo 2.2.2.4-1, apresenta as 1.227 (mil duzentas e vinte sete) nascentes mapeadas, o regime das drenagens associado, assim como sua posição (jusante/montante) do empreendimento.

2.2.2.4.7 - Período de Cheias e Vazantes

No Quadro 2.2.2.4-5, são apresentados os meses em que ocorrem as cheias e vazantes ao longo das bacias do empreendimento.

Quadro 2.2.2.4-5 - Período de cheias e vazantes definidos a partir de dados climáticos nas bacias interceptadas pelo empreendimento.

Bacias Hidrográficas	Cheia	Vazante
Itapecuru	Dezembro a Maio	Junho a Novembro
Baixo Parnaíba	Dezembro a Abril	Maio a Novembro
Norte CE	Dezembro a Abril	Maio a Novembro

Os núcleos urbanos próximos às áreas de planícies de inundação dos rios enfrentam problemas comuns no período de cheia, como inundações e destruição de lavouras (FILHO *et al*, 2004). No período de seca, as áreas próximas às planícies que são irrigadas ficam prejudicadas devido à diminuição das chuvas. Áreas mais distantes das planícies inundadas também podem sofrer prejuízos, principalmente com relação ao abastecimento de água no período de vazante.

2.2.2.4.8 - Áreas Alagáveis

Para se identificar as áreas alagáveis presentes na AE da LT 500 kV Bacabeira - Pecém II, foi realizada uma análise conjunta dos dados apresentados neste diagnóstico com as análises feitas nos diagnósticos de Pedologia e de Geomorfologia, da seguinte maneira:

- Pedologia: foram extraídas as informações acerca da localização e características dos solos hidromórficos, solos que em condições normais são saturados por água;
- Geomorfologia: foram extraídas as informações de planícies fluviais considerando que as mesmas são formadas por planícies de inundação, baixadas inundáveis e abaciamentos, sendo consideradas como zonas de acumulação atual.

Geologia: foram extraídas informações dos depósitos quaternários associados aos Depósitos Aluvionares e aos Depósitos de Pântanos e Mangues.

A partir dessas análises foram identificadas as áreas alagáveis que estão representadas nas Figura 2.2.2.4-24 a Figura 2.2.2.4-26 e seguem apresentadas em anexo no Mapa Hidrográfico 3182-00-EIA-MP-2010 no Caderno de Mapas.

Nas áreas alagáveis será evitada, sempre que possível, a locação de estruturas, ou quando inevitável, deverá ser buscada a época do ano de menor condição de saturação do solo. Ainda assim, caso se configure uma condição de alagamento, o processo de escavação para implantação de estruturas relacionadas ao empreendimento deve ser realizado considerando a plasticidade do solo. O Limite de Plasticidade (LP) é o teor de umidade abaixo do qual o solo passa gradualmente, em função da mudança de umidade, do estado plástico para o estado semissólido, ou seja, ele perde a capacidade de ser moldado e passa a ficar quebradiço. Dessa forma, nas áreas alagáveis onde será feito o acesso pela faixa, será necessária a utilização de estivas para a movimentação do maquinário necessário para as etapas das obras.

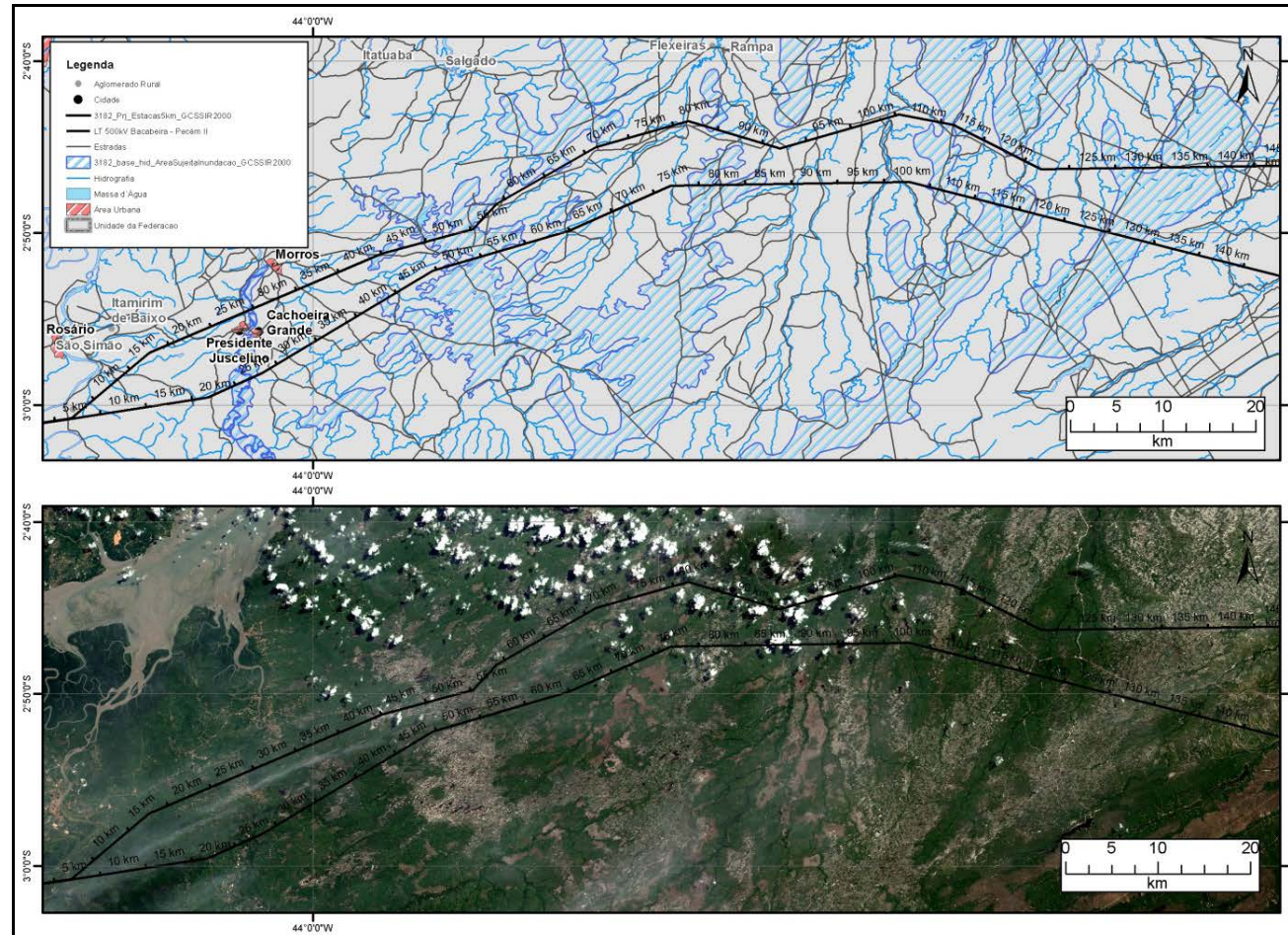


Figura 2.2.2.4-24 - Áreas Alagáveis no estado do Maranhão entre os quilômetros 20 e 140 do C1 e C2 da LT 500 kV Bacabeira -Parnaíba III.

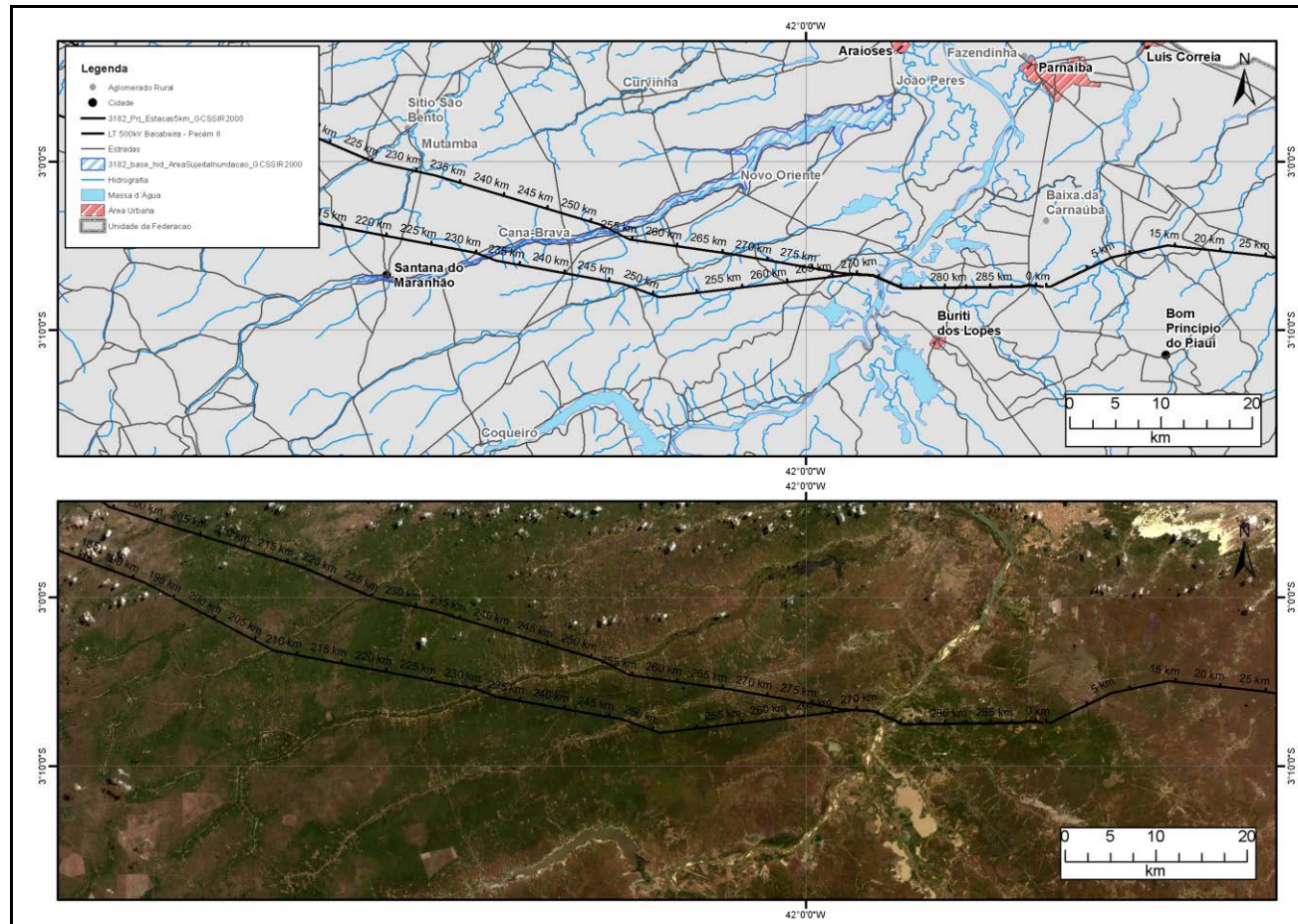


Figura 2.2.2.4-25 - Áreas Alagáveis no estado do Piauí entre os quilômetros 250 e 255 do C1 e 230 e 235 do C2 da LT 500 kv Bacabeira -Parnaíba III.

Coordenador:

Técnico:

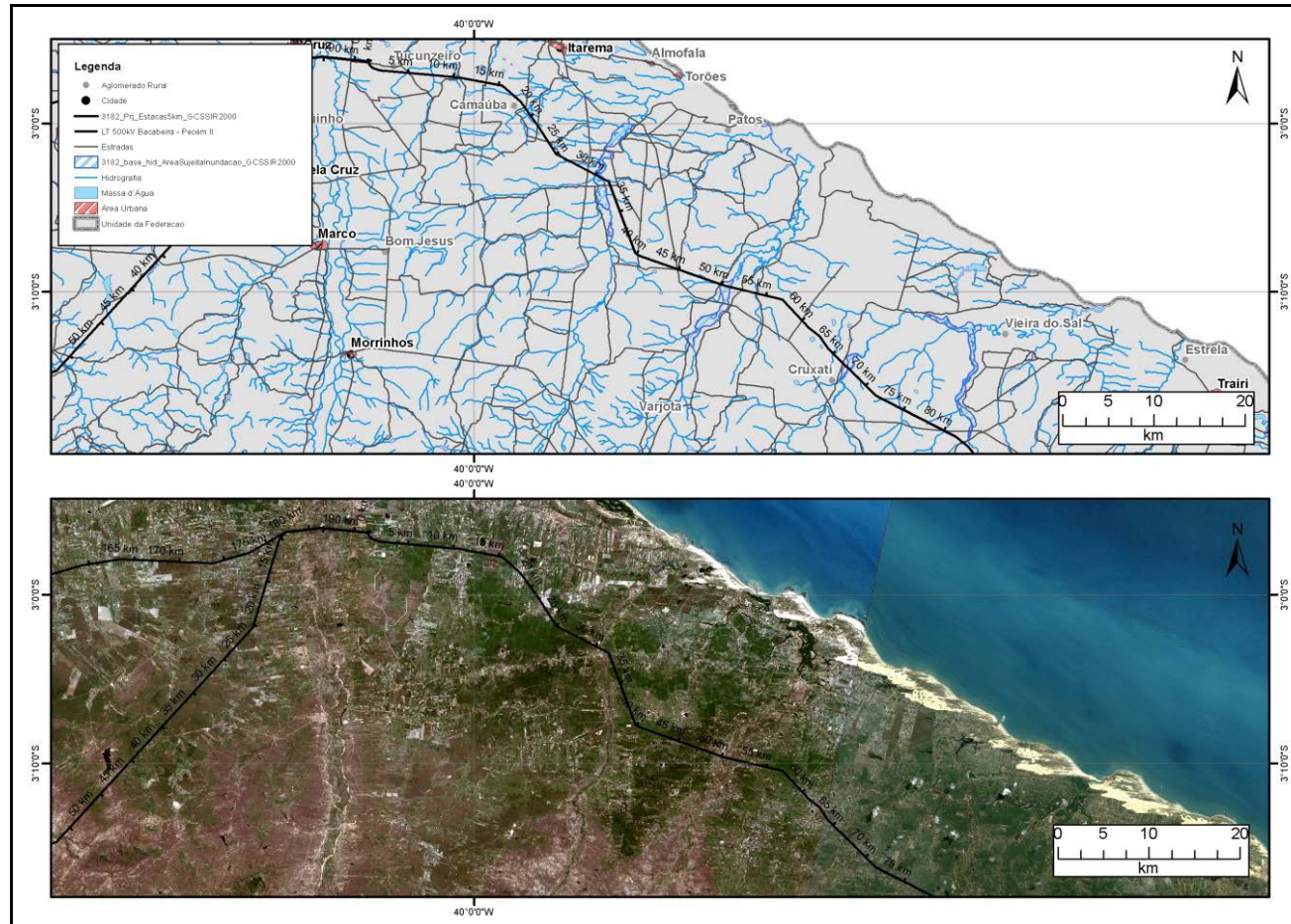


Figura 2.2.2.4-26 - Áreas Alagáveis no estado do Maranhão no quilômetro 30 da LT 500 kV Acaraú II - Pecém II.

2.2.2.4.9 - Metodologia de Construção em Áreas Alagáveis

Considerando que a maior pertinência ao tema relaciona-se à metodologia construtiva, as informações referentes a este item são apresentadas dentro do capítulo 1.4 - Caracterização do Empreendimento, mais especificamente no item 1.4.8.5 - Premissas do Projeto.

2.2.2.4.10 - Considerações Finais

A LT 500 kV Bacabeira - Pecém II perpassa por bacias de diferentes importâncias e tamanhos, no entanto, apesar de atravessar rios importantes para o contexto regional do Nordeste em seu trajeto, pode-se afirmar que a presença desses corpos d'água não atua como impeditivo à construção do empreendimento, desde que observadas as áreas passíveis de inundações em períodos de cheia e/ou chuva forte, bem como as cabeceiras de drenagem das nascentes existentes na AE.

Para o empreendimento em questão, não são esperados impactos diretos sobre recursos hídricos de maneira significativa. Ainda que tais impactos não sejam esperados, será imprescindível o correto acompanhamento das atividades construtivas e execução das medidas de controle que limitem as interferências diretas nos corpos d'água, sobretudo no que diz respeito ao assoreamento da rede de drenagem a jusante da LT. As interferências nas proximidades dos corpos d'água deverão ser executadas de maneira planejada e durante o menor período possível.

