Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)

Número AFRY
109005251-001-0000-E-1504

ACELEN

Planta de Produção de Combustíveis Renováveis
São Francisco do Conde – BA

VOLUME II – Diagnóstico Ambiental

TOMO I - Meio Físico

RESPONSÁVEL: ROMUALDO HIRATA

CREA 0600332092

Distribuição

ACELEN E

AFRY BR E

Orig.	26/09/25	hbo	bvv	aqs	hfw	PI - Para informação
Rev.	Data	Autor	Verificador	Aprovador	Autorizador	Tipo de emissão

Índice

10 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 3
10.1 Meio Físico 3
10.1.1 Características Climáticas 3
10.1.1.1 Classificação Climática 3
10.1.1.2 Análises Meteorológicas 5
10.1.1.2.1 Meteorologia e Climatologia 5
10.1.1.2.2 Análise Climatológica 6
10.1.1.2.3 Análise Meteorológica 8
10.1.2 Geomorfologia 12
10.1.2.1 Caracterização Topográfica 12
10.1.2.2 Posição da Área dentro da Bacia Hidrográfica 14
10.1.2.3 Mapa e Descrição da Geomorfologia 14
10.1.2.3.1 Domínios Morfoesruturais 14
10.1.2.3.2 Regiões Geomorfológicas 17
10.1.2.3.3 Unidades Geomorfológicos 19
10.1.2.3.4 Modelados Geomorfológicos 21
10.1.3 Geologia 24
10.1.3.1 Mapa e Descrição da Geologia 24
10.1.3.2 Plano de Sondagem com identificação da capacidade de suporte dos terrenos na ADA 28
10.1.4 Pedologia 30
10.1.4.1 Caracterização dos Solos Predominantes na Região 30
10.1.4.2 Mapa de Solos das Áreas de Influência 33
10.1.5 Recursos Hídricos 33
10.1.6 Hidrologia 34
10.1.6.1 Mapa da Rede Hidrográfica da Bacia 34
10.1.6.2 Características da Bacia das Áreas de Influências do Empreendimento 37
10.1.6.3 Estimativas das Vazões dos cursos hídricos 41
10.1.6.4 Caracterização Físico-Química de Recursos Hídricos Superficiais . 42
10.1.6.4.1 Análises do Rio São Paulo e Barragem Coreia – Julho de 2023 a Janeiro de 2024 42
10.1.6.4.2 Análises Rio São Paulo, Mangues e Lagoa Artificial – Dezembro de 2024 52
10.1.6.5 Identificação da Profundidade do Lençol Freático 55
10.1.6.6 Condições Atuais de Proteção aos Corpos d'Água 56
10.1.7 Hidrogeologia (Recursos Hídricos Subterrâneos) 56
10.1.7.1 Rede de Águas Subterrâneas 56
10.1.7.2 Características Físico-Químicas dos Recursos Hídricos Subterrâneos 61
10.1.7.3 Identificação de Profundidade, Sentido e Direção do Lençol Freático 62
10.1.8 Uso da Água na Área de Influência 64

10 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O presente diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico foi realizado a partir do levantamento, análise e consolidação de dados secundários de fontes oficiais, campanhas de campo para levantamento de dados primários, bem como, monitoramentos, estudos e projetos, realizados pela ACELEN RENOVÁVEIS e REFINARIA DO MATARIPE (REFMAT), disponibilizados para compor este Diagnóstico. Os resultados estão apresentados com o apoio de mapas, gráficos, tabelas, fotografias e demais recursos necessários. As metodologias adotadas para cada estudo estão apresentadas nos respectivos itens.

Ressaltando que, para a análise ambiental do meio físico, visto que as Áreas de Influência são as mesmas do projeto com aumento de capacidade, a descrição do meio físico não sofreu alteração alguma do texto apresentado no EMI.

10.1 Meio Físico

Para o diagnóstico ambiental do meio físico foram levantados os dados secundários inerentes ao meio, incluindo características climáticas, geomorfológicas, topográficas, geológicas, pedológicas e hídricas. Além do levantamento de dados secundários, o diagnóstico contou com uma série de levantamentos primários já realizados na área de estudo pela gestão da REFMAT, que contribuíram para o diagnóstico abrangente do meio. Estes dados estão dispostos e referenciados ao longo do relatório, conforme apresentado a seguir.

10.1.1 Características Climáticas

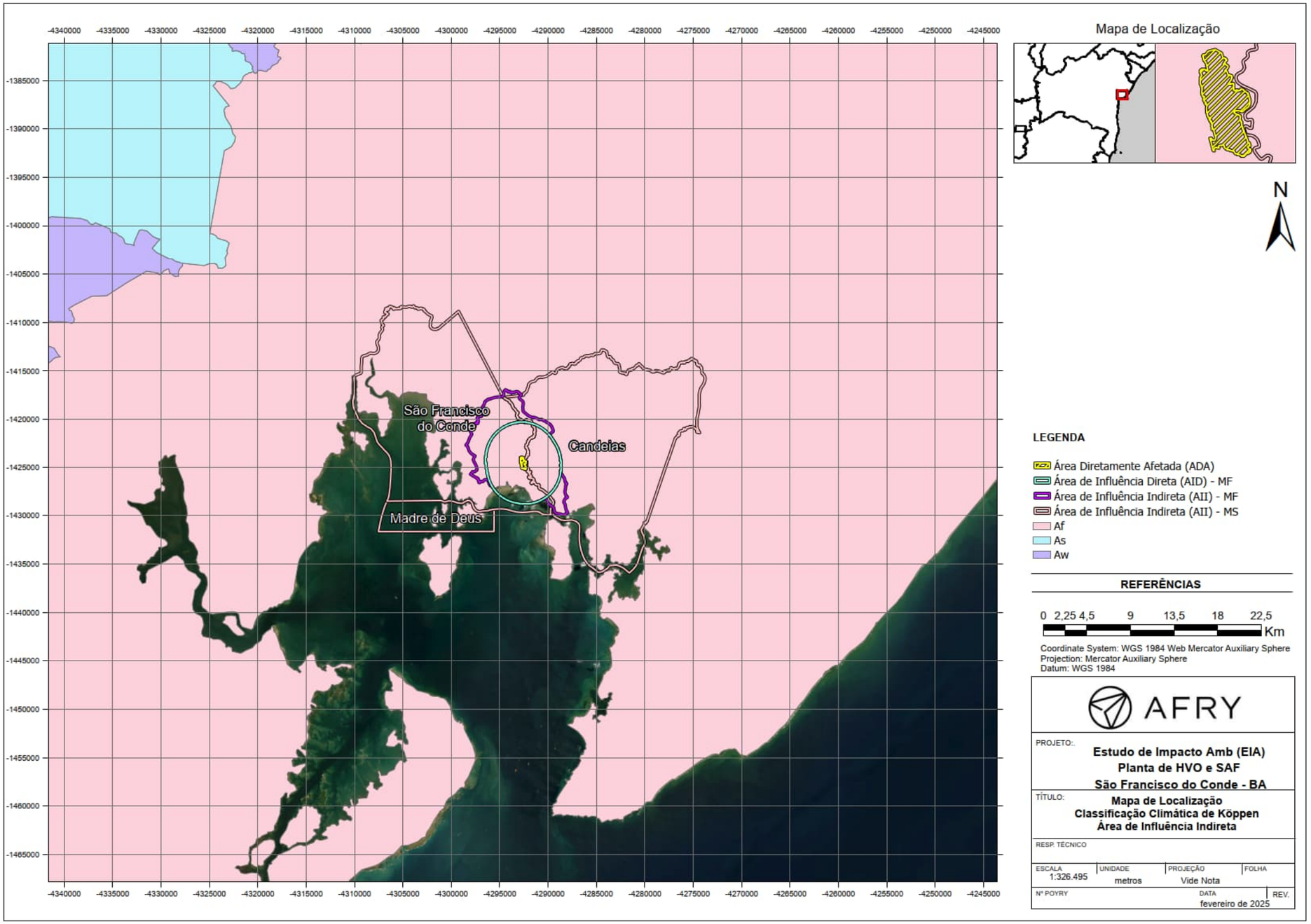
10.1.1.1 Classificação Climática

A caracterização climática da região do empreendimento será realizada a partir das zonas climática de Köppen, retirada da base cartográfica digital em formato shape do Centro de Estudos da Metrópole – FFLCH – USP do ano de 2021.

O modelo de classificação climática proposto por Köppen (1900) fora aperfeiçoado nos anos subsequentes com colaboração do meteorologista e climatologista alemão Rudolf Oskar Robert Williams Geiger, de forma a ficar conhecido mundialmente por Köppen & Geiger (1928). A metodologia de Köppen & Geiger permanece sendo amplamente utilizada em sua forma original ou com modificações. (SÁ JUNIOR, 2009)

A classificação climática de Köppen divide-se em cinco grandes grupos identificados pelas letras maiúsculas entre A e E, subdividindo-se em subgrupos.

O clima predominante no Estado da Bahia é o tropical quente e sequente. O Estado da Bahia segundo a classificação Köppen é coberto por doze tipos climáticos, com predominância dos climas tropicais (código A) e seco (áridos e semi-áridos, código B), com alguns locais de código C (tropical de altitude). O município de São Francisco do Conde encontra-se totalmente incluído em local de classificação Af (clima equatorial), conforme o mapa de tipologia climática Köppen abaixo.



Nota: MS – Meio Socioeconômico; MF – Meio Físico

Figura 1 – Mapa de Tipologia Climática Köppen. Fonte: Centro de Estudos da Metrópole – FFLCH – USP (2021).

10.1.1.2 Análises Meteorológicas

Para o presente estudo, o arquivo com as informações meteorológicas de superfície é gerado a partir de dados observados na estação meteorológica de superfície (EMS) automática do INMET em Salvador-BA (Código INMET: A401). A EMS está instalada na região do empreendimento, nas coordenadas 13,006° S e 38,506 W (553595 E; 8562202 S UTM m; altitude 936,88 m) a 47,56 m acima do nível médio do mar. A série de dados de superfície compreende o período de 01/01/2019 a 31/12/2023, totalizando cinco anos de dados primários.

A EMS A401 está localizada a uma distância de 33 km do empreendimento (figura a seguir). A U.S. EPA recomenda que dados de uma estação meteorológica de superfície podem ser considerados representativos em uma distância de até 50 km. Portanto, a EMS automática do INMET é representativa da área de interesse.

Figura 2 – Mapa com a localização das estações meteorológicas de superfície (EMS INMET A401 e A456) na área de interesse. Fonte: Ambientale (2025).

10.1.1.2.1 Meteorologia e Climatologia

O Estado da Bahia localiza-se entre os paralelos 8,65º S e 18,47º S e entre os meridianos 37,37º W e 46,57º W. A totalidade de seu território está a norte do Trópico de Capricórnio, sendo predominantemente de clima tropical. O relevo é predominantemente formado por planaltos com cerca de 90% do território acima de 200 m de altitude. Nas regiões central e centro-leste do território baiano, as altitudes alcançam mais de 900 m, como são os casos da Chapada Diamantina e dos planaltos de Conquista e Jaguaquara.

O clima da Bahia é formado pela interação frequente de sistemas meteorológicos de escala sinótica (macroescala), escala regional (mesoescala) e de escala local (microescala). Em escala sinótica, recebe influência direta da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), de Frentes Frias, da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), de Vórtices Ciclônicos de Ar Superior (VCAS) e de Ondas de Leste. Nas escalas regional e local, o Estado tem a atuação de Linhas de Instabilidade (LI), Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) e Brisas Oceânica e Terrestre.

A Planta de Produção de Combustíveis Renováveis (PPCR – ACELEN) e suas fontes serão instalados no município de São Francisco do Conde-BA, nas coordenadas 12,69° S e 38,56° W (547586 E; 8596935 S UTM m). De acordo com a classificação do IBGE, o município faz parte do Reconcavo Baiano e está localizado na Região Geográfica Intermediária e Imediata de Salvador-BA. O relevo da área do estudo de dispersão é de planície costeira, mas mostra altitudes de até 340 m, como pode ser visto no mapa orográfico tridimensional, apresentado na figura a seguir.

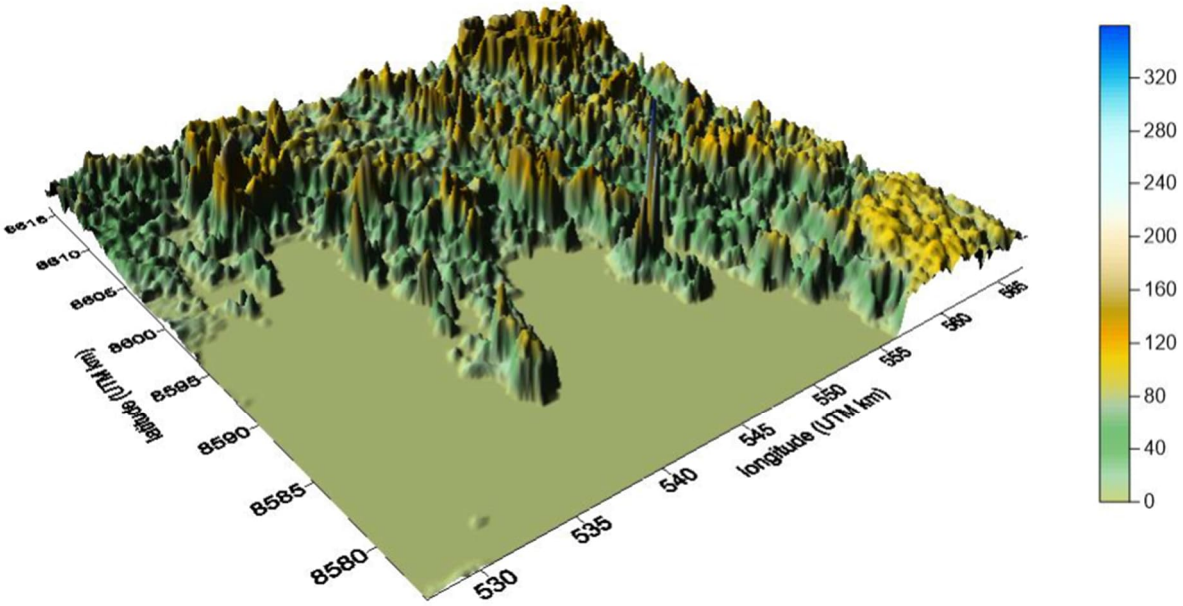


Figura 3 – Mapa orográfico tridimensional do domínio da modelagem (1600 km^2). com resolução de 30 m. Fonte: Ambientale (2025).

10.1.1.2.2 Análise Climatológica

Como é apresentado no tópico 10.1.1.2 Análises Meteorológicas e na Figura *1*, o clima da região de estudo Af é caracterizado por não ter estação seca, sendo a temperatura média do mês mais frio igual ou superior a 18ºC. O total das chuvas do mês mais seco é igual ou superior a 60 mm, com precipitações maiores de março a agosto, ultrapassando o total de 1500 mm anuais.

A Tabela abaixo apresenta as normais climatológicas (1991 a 2020) dos dados monitorados na estação meteorológica de superfície (EMS) convencional do INMET de Salvador-BA (Código: 83229). Analisando os dados, observa-se que as normais traduzem o clima Af, segundo a classificação de Köppen. Observa-se que os dados mostram temperatura média do mês mais frio superior a 18ºC, precipitação acumulada do mês mais seco superior a 60 mm e precipitação acumulada anual ultrapassando 1500 mm.

A direção preferencial do vento na região de interesse é muito influenciada pela posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e pela localização da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). A ZCIT é um sistema meteorológico integrante da circulação geral da atmosfera, que provoca ventos de nordeste (NE) na costa da Bahia durante os meses mais quentes. A ASAS é um sistema de alta pressão semipermanente sobre o Oceano Atlântico Sul, provocando ventos de sudeste (SE) durante os meses mais frios. Desta forma, o transporte de poluentes na região é predominantemente realizado para sudoeste e para noroeste.

Tabela 1 – Normais Climatológicas (1991 – 2020) a partir da SEM convencional INMET de Salvador-BA (Código: 83229)

	Mês												
Parâmetro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
Temperatura do Ar (°C)	26,9	27,1	27,1	26,4	25,3	24,3	23,7	23,6	24,3	25,4	26,1	26,6	25,6
Pressão Atmosf. (hPa)	1006,9	1007,1	1006,8	1007,6	1009,3	1011,4	1012,7	1012,7	1011,2	1009,1	1007,2	1006,9	1009,1
Umidade Relativa (%)	78,7	79,4	80,6	83,3	85,1	84,9	82,1	82,1	81,2	80,0	80,4	79,3	81,5
Prec. Acumulada (mm)	76,9	98,7	147,3	284,9	302,2	237,6	129,7	129,1	99,3	91,0	108,2	63,4	1833,3*
Velocidade Vento (m/s)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,5	1,6
Direção dos Ventos (pontos Cardeais)	NE	NE	NE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NE	NE	NE	SE

Fonte: INMET (2025).

* Acumulado no Ano

10.1.1.2.3 Análise Meteorológica

A análise meteorológica do período do estudo de dispersão (de 01/01/2019 a 31/12/2023) é realizada com os dados da EMS automática do INMET em Salvador-BA (A401). Da Figura 4 até a Figura 8 mostram as séries temporais (médias mensais) das variáveis temperatura do ar, pressão atmosférica, umidade relativa, velocidade do vento e direção do vento. Observa-se que a evolução das variáveis monitoradas mostra coerência com a climatologia local e com a variabilidade sazonal. No verão, durante o período úmido, ocorrem os menores valores de pressão atmosférica e os maiores valores de temperatura do ar e umidade relativa. No inverno, durante o período seco, ocorrem os maiores valores pressão atmosférica e os menores valores de temperatura do ar e umidade relativa.

É interessante confirmar se as variáveis observadas na EMS automática A401 reproduzem o comportamento climatológico da região para período do estudo de dispersão. A Tabela 7 apresenta as médias calculadas com os dados da estação, para o período de 01/01/2019 a 31/12/2023, e compara com as normais climatológicas divulgadas pelo INMET a partir dos dados da EMS convencional em Salvador-BA (ver Tabela *1*). Observa-se que, mesmo para médias calculadas em um período considerado curto para climatologia (05 anos), os dados estão de acordo com as normais climatológicas publicadas (30 anos).

Tabela 2 – Valores médios das variáveis meteorológicas monitoradas na EMS automática de Salvador-BA (A401) para o período de 01/01/2019 a 31/12/2023 e comparação com as normais climatológicas divulgadas pelo INMET (83229).

Parâmetro	Média do Período	Normal Climatológica
	A401	83229
Temperatura do Ar (°C)	25,87	25,6
Pressão Atmosf. (hPa)	1008,810	1009,1
Umidade Relativa (%)	78,54	81,5
Prec. Acumulada (mm)	1942,8	1833,3
Velocidade Vento (m/s)	1,34	1,6
Direção dos Ventos (pontos Cardeais)	SE	SE

Da Figura 4 até a Figura 8 mostram, também, as comparações entre os dados observados pela EMS INMET A401 e os dados simulados pelo modelo meteorológico WRF. Como os dados de altitude, calculados pelo modelo WRF, são utilizados no estudo de dispersão, é importante realizar uma avaliação dos resultados do modelo para verificar a qualidade da simulação. Vale ressaltar que essas comparações são realizadas usando os pontos de grade do domínio do modelo que coincidem com as latitudes e longitudes da EMS A401.

Observa-se que, de um modo geral, o modelo apresenta resposta satisfatória para simular as variáveis meteorológicas observadas na EMS A401. O modelo subestima os valores de temperatura do ar e superestima os valores de pressão atmosférica, umidade relativa, velocidade do vento e direção do vento. Especificamente, observa-se que o modelo consegue simular a evolução no tempo das varáveis, mas é insuficiente na simulação da amplitude dos valores.

Frequentemente, modelos de escala regional tendem a superestimar os valores de intensidade do vento observados em superfície. A comparação direta em um ponto de grade específico do modelo é dificultada por alguns aspectos, tais como a resolução da grade do modelo e a resolução dos dados de cobertura do solo e de topografia. Além disso, pode haver a influência de obstáculos em torno da

estação (vegetação, prédios, ...), que dificilmente são consideradas pelo modelo em função da resolução da grade de simulação.

A Figura 9 apresenta a rosa dos ventos obtida dos dados coletados na EMS A401 do INMET, considerando o período de 01/01/2019 a 31/12/2023. Observa-se que, conforme as normais climatológicas, as direções preferenciais do vento são de nordeste e de sudeste; de acordo com a rosa dos ventos observada, os poluentes emitidos pelas chaminés do empreendimento serão transportados, preferencialmente, para sudoeste e para noroeste. Com relação à intensidade do vento (média de 1,34 m/s), pode-se classificar como sendo vento fraco (< 2,0 m/s).

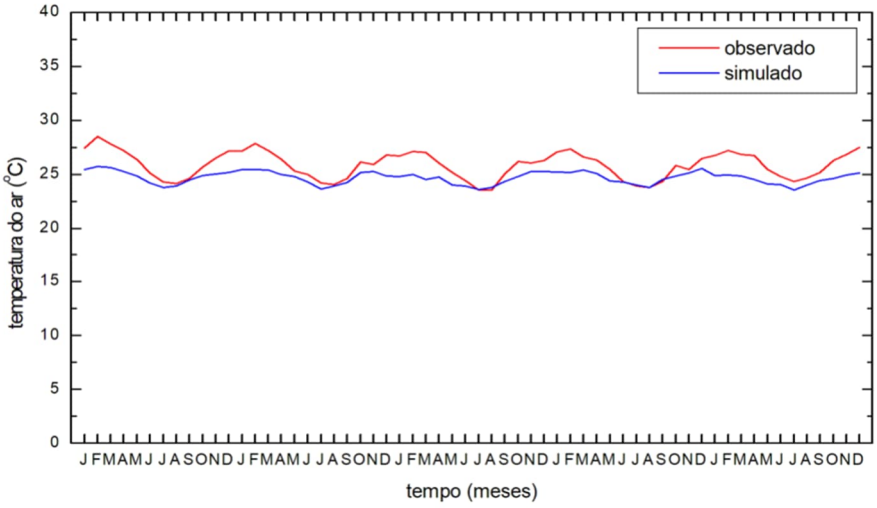


Figura 4 – Evolução temporal (média mensal) de temperatura do ar monitorada na EMS de Salvador (A401) e simulada pelo WRF no período de 01/01/2019 a 31/12/2023. Fonte: Ambientale (2025).

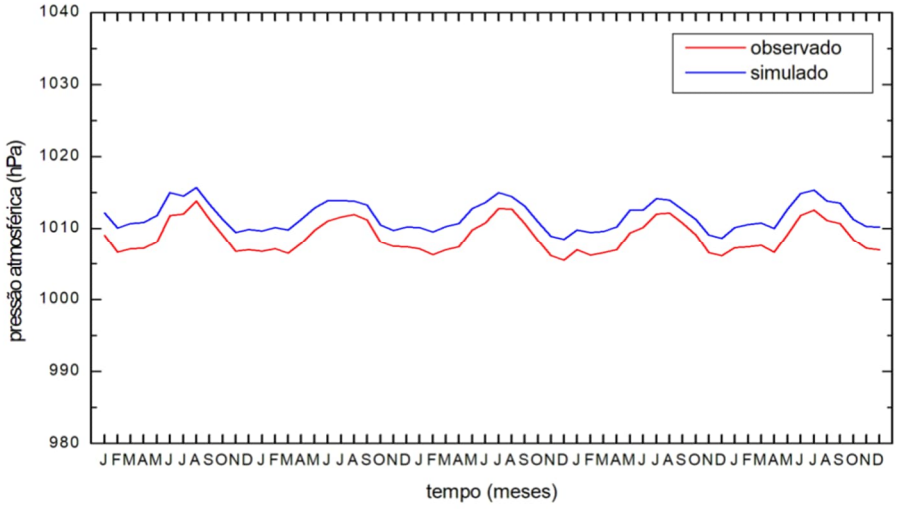


Figura 5 – Evolução temporal (média mensal) de pressão atmosférica monitorada na EMS de Salvador (A401) e simulada pelo WRF no período de 01/01/2019 a 31/12/2023. Fonte: Ambientale (2025).

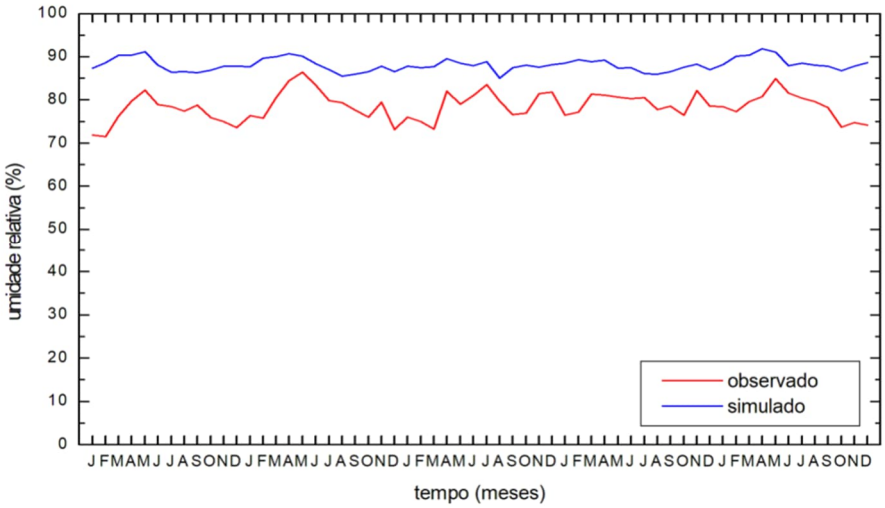


Figura 6 – Evolução temporal (média mensal) de umidade relativa monitorada na EMS de Salvador (A401) e simulada pelo WRF no período de 01/01/2019 a 31/12/2023. Fonte: Ambientale (2025).

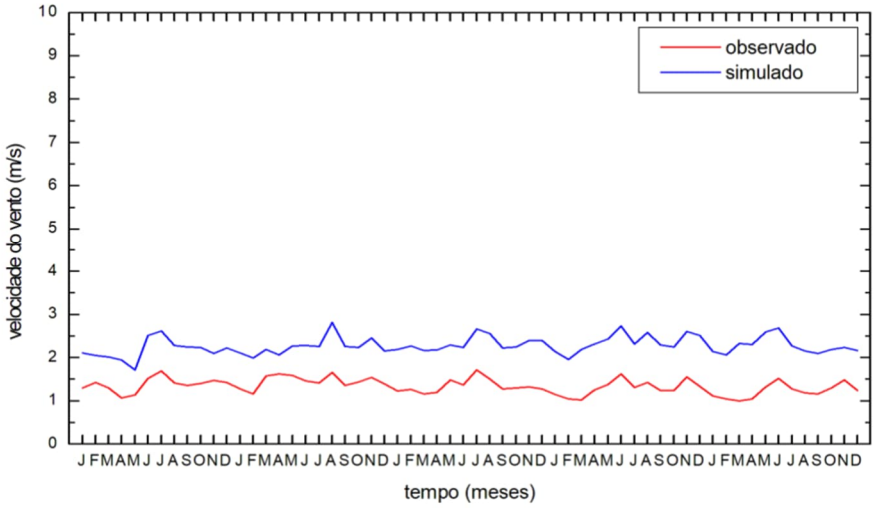


Figura 7 – Evolução temporal (média mensal) de velocidade do vento monitorada na EMS de Salvador (A401) e simulada pelo WRF no período de 01/01/2019 a 31/12/2023. Fonte: Ambientale (2025).

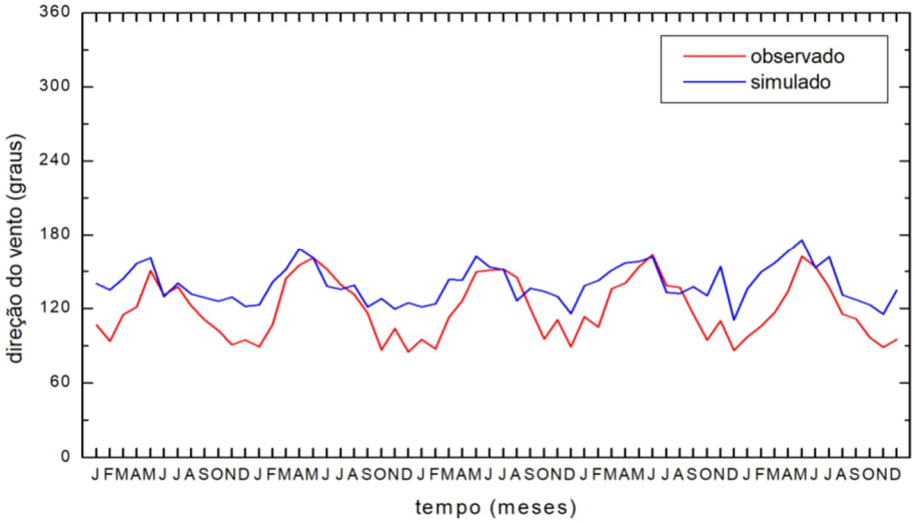


Figura 8 – Evolução temporal (média mensal) da direção do vento monitorada na EMS de Salvador (A401) e simulada pelo WRF no período de 01/01/2019 a 31/12/2023. Fonte: Ambientale (2025).

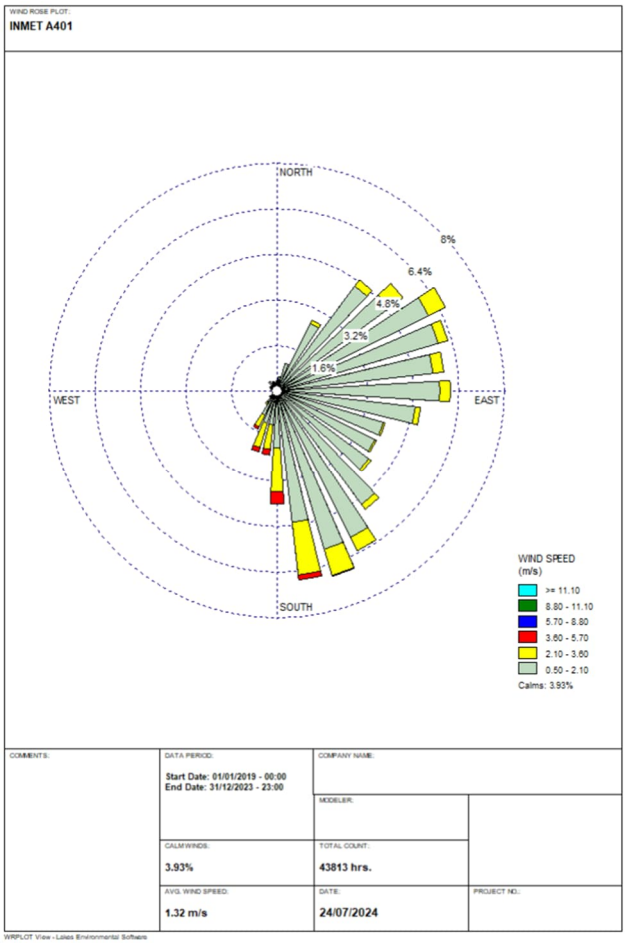


Figura 9 – Rosa dos ventos gerada com dados observados na EMS de Salvador (A401) no período de 01/01/2019 a 31/12/2023. Fonte: Ambientale (2025).

10.1.2 Geomorfologia

Segundo o INPE, a Geomorfologia estuda a origem e a estrutura das formas de relevo. A formação de elementos da superfície terrestre é identificada pela natureza das rochas, pelo clima e por fatores endógenos e exógenos.

Os estudos de geomorfologia tiveram como base os resultados de informações pesquisadas junto a bibliografia disponível mais atual, sendo os principais dados consultados: Mapa de Geomorfologia do Brasil (IBGE, 2023) que indica as Unidades Geomorfológicas, Domínios Morfoestruturais entre outras informações na região.

Em virtude da importância destas informações, ambos os resultados foram apresentados tanto na AII, como na AID juntamente com a ADA.

Também foi elaborado mapa topográfico da área, a fim de que sejam verificadas as cotas regionais e locais da região onde se insere o empreendimento. Este mapa é um dos elementos fundamentais na definição das unidades de relevo.

10.1.2.1 Caracterização Topográfica

Topografia deriva das palavras gregas "topos" (lugar) e "graphen" (descrever), o que significa, a descrição exata e minuciosa de um lugar. (DOMINGUES, 1979).

A topografia tem por objetivo determinar o contorno, dimensão e posição relativa de uma porção limitada da superfície terrestre, do fundo dos mares ou do interior de minas, desconsiderando a curvatura resultante da esfericidade da Terra. Compete ainda à Topografia, a locação, no terreno, de projetos elaborados de Engenharia. (DOMINGUES, 1979).

A análise do mapa topográfico utilizando a base cartográfica disponibilizada pelo IBGE permite visualizar que a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID) estão em uma região predominantemente plana, onde a declividade pouco varia, neste caso variando entre 0 metros e 150 metros. O mapa abaixo ilustra a topografia do entorno da implantação do empreendimento.

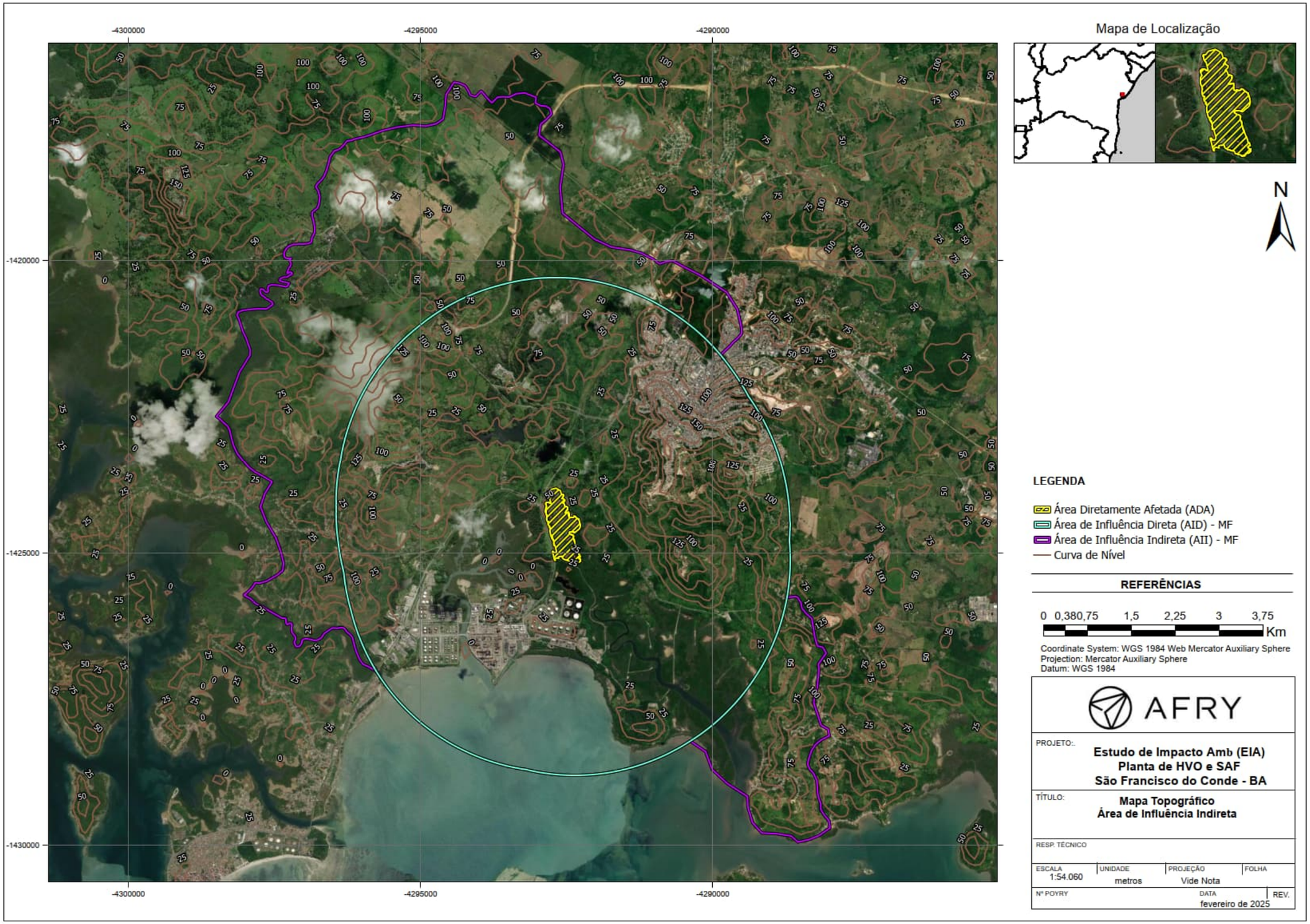


Figura 10 – Mapa Topográfico da Região de Entorno do Empreendimento. Fonte: IBGE (2010).

10.1.2.2 Posição da Área dentro da Bacia Hidrográfica

O empreendimento será localizado, inteiramente, na RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe, A figura abaixo apresenta a disposição Geográfica da ADA na RPGA.

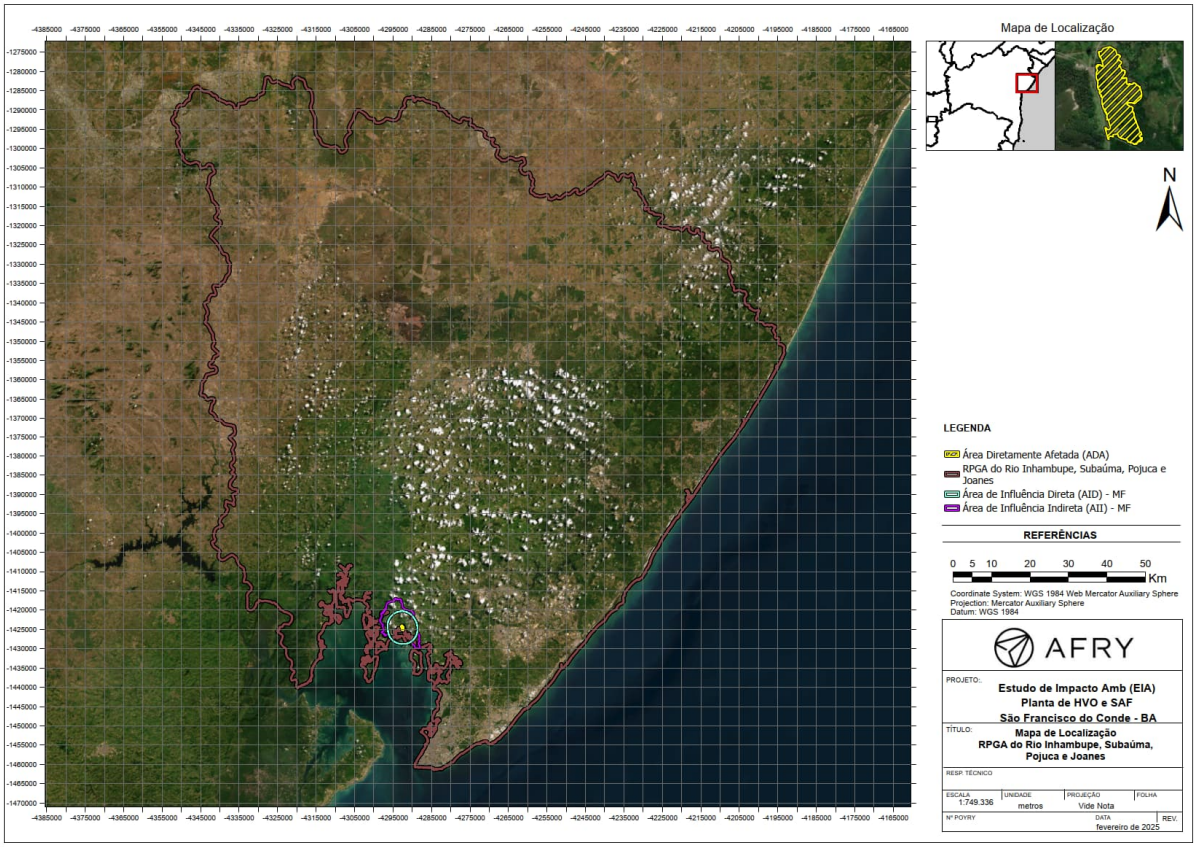


Figura 11 – Disposição Geográfica da ADA na RPGA.

10.1.2.3 Mapa e Descrição da Geomorfologia

10.1.2.3.1 Domínios Morfoesruturais

Os Domínios Morfoestruturais compreendem os maiores táxons na compartimentação do relevo. Ocorrem em escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições embora diversas, guardam, entre si, as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram. (IBGE, 2009)

A partir de dados do BDIA (2024), o Estado do Bahia possui quatro domínios morfoestruturais, sendo eles:

- Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas (26,43%);
- Cinturões Móveis Neoproterozóicos (8,70%);
- Crátons Neoproterozóicos (59,30%); e
- Depósitos Sedimentares Quaternários (4,26%).

Somam-se a essas áreas os Corpos d'água Continentais (1,31%). Esses domínios são apresentados na figura abaixo, logo a seguir são apresentados os Domínios Morfoestruturais das Áreas de Influência do Empreendimento segundo o IBGE (2023).

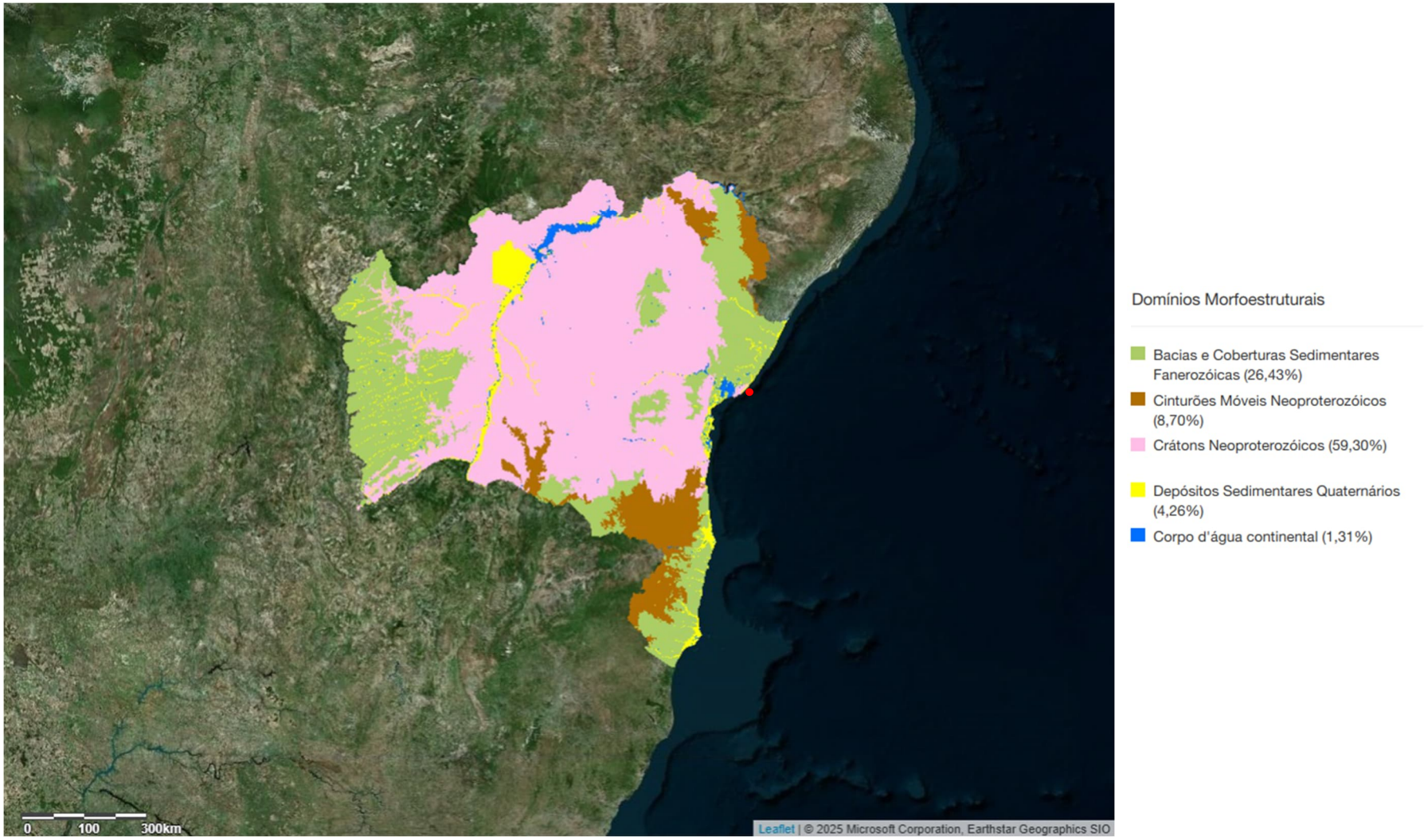


Figura 12 – Mapa de Domínios Morfoestruturais da Bahia. Fonte: BDIA (2024).

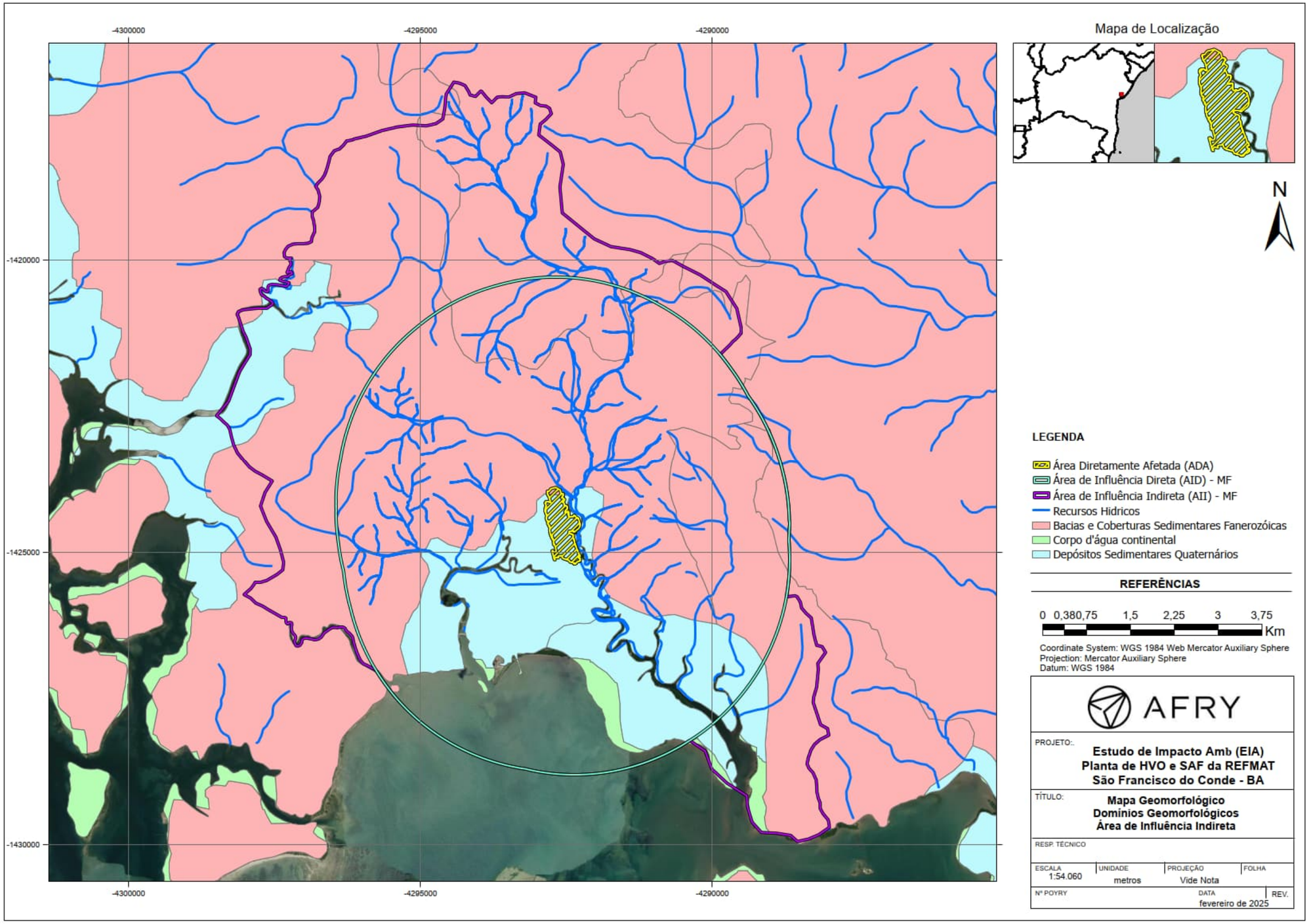


Figura 13 – Mapa Geomorfológico de Domínios Morfoestruturais da Área de Influência Indireta. Fonte: IBGE (2023).

Conforme apresentado na figura acima, as áreas diretamente afetadas (ADA) e as áreas de influência direta e Indireta (AID e AII) estão completamente inseridas em área de bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas e de Depósitos Sedimentares Quaternários. A seguir são apresentadas as descrições dos Domínios Morfoestruturais supracitados.

Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas – Planaltos e chapadas desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais a sub-horizontais, eventualmente dobradas e/ou falhadas, em ambientes de sedimentação diversos, dispostos nas margens continentais e/ou no interior do continente.

Depósitos Sedimentares Quaternários – Esse domínio é constituído pelas áreas de acumulação representadas pelas planícies e terraços de baixa declividade e, eventualmente, depressões modeladas sobre depósitos de sedimentos horizontais a sub-horizontais de ambientes fluviais, marinhos, fluviomarinhos, lagunares e/ou eólicos, dispostos na zona costeira ou no interior do continente.

10.1.2.3.2 Regiões Geomorfológicas

As Regiões Geomorfológicas constituem o segundo nível hierárquico da classificação do relevo. Representam compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais que, sob a ação dos fatores climáticos pretéritos e atuais, lhes conferem características genéticas comuns, agrupando feições semelhantes, associadas às formações superficiais e às fitofisionomias.

Na sua identificação, também são consideradas, além dos aspectos mencionados, sua distribuição espacial e sua localização geográfica, em consonância com algumas regiões classicamente reconhecidas.

A figura abaixo apresenta as regiões Geomorfológicas presentes na área de estudo, sendo identificadas apenas Planícies Deltáticas, Estuarinas e Praias e Tabuleiros Interioranos. Logo a seguir são descritas as Planícies e Tabuleiros segundo o Manual técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009).

- Planícies são conjuntos de formas de relevo planas ou suavemente onduladas, em geral posicionadas a baixa altitude, e em que processos de sedimentação superam os de erosão.
- Tabuleiros são conjuntos de formas de relevo de topo plano, elaboradas em rochas sedimentares, em geral limitadas por escarpas que apresentam altitudes relativamente baixas

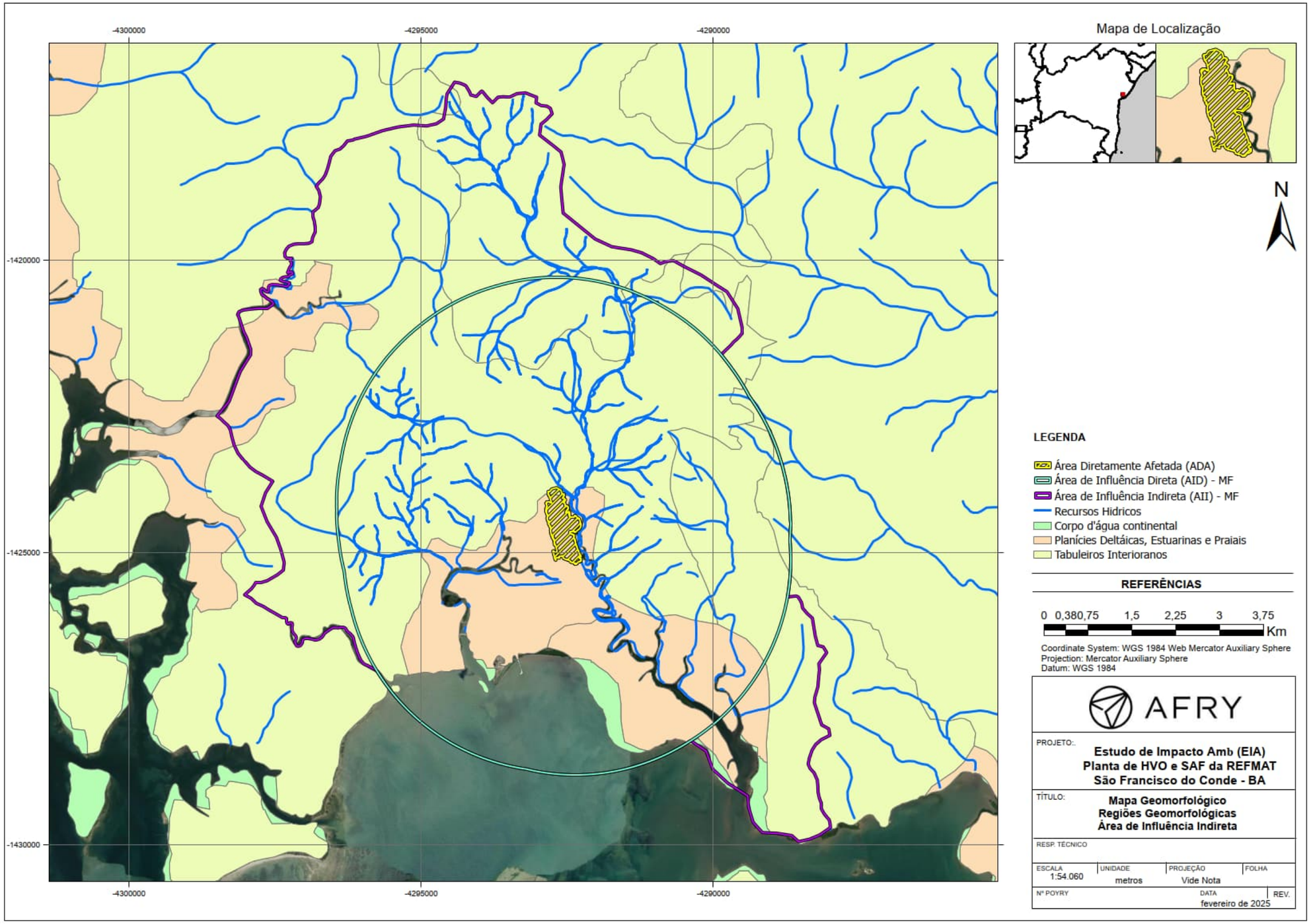


Figura 14 – Mapa Geomorfológico de Regiões Geomorfológicas da Área de Influência Indireta. Fonte: IBGE (2023).

10.1.2.3.3 Unidades Geomorfológicos

As Unidades Geomorfológicas são o terceiro nível taxonômico. Elas são definidas como um arranjo de formas altimétrica e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados. A geomorfogênese e a similitude de formas podem ser explicadas por fatores paleoclimáticos e por condicionantes litológica e estrutural. Cada unidade geomorfológica evidencia seus processos originários, formações superficiais e tipos de modelados diferenciados dos demais. O comportamento da drenagem, seus padrões e anomalias são tomados como referencial à medida que revelam as relações entre os ambientes climáticos atuais ou passados e as condicionantes litológicas ou tectônicas.

As Áreas Diretamente Afetadas (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) estão inteiramente localizadas em duas unidades geomorfológicas, sendo elas:

Baixada do Recôncavo

Abrange áreas situadas em torno da Baía de Todos os Santos, incluindo ilhas internas como Itaparica, da Maré e do Frade, além de ilhas localizadas mais ao sul, como Tinharé e Boipeba. Também ocorre sob a forma de manchas isoladas que se destacam das planícies marinhas e fluviomarinhas. O relevo é caracterizado por colinas baixas de base ampla e restos de tabuleiros, com altitudes geralmente inferiores a 100 metros. Essas formas foram esculpidas em arenitos, folhelhos, siltitos, calcários e conglomerados cretácicos pertencentes à Formação São Sebastião (Grupo Santo Amaro). A oeste e ao sul afloram folhelhos, arenitos e calcários das formações jurássicas Sergi e Aliança (Grupo Brotas). Em locais específicos assinala-se cobertura de material da Formação Barreiras

Os interflúvios são convexizados a eventualmente aguçados e o entalhe de ravinas dá às vertentes um perfil côncavo. Em alguns trechos as colinas são isoladas por rampas retilíneas. Algumas colinas são monoclinais com camadas basculadas por pequenas falhas, enquanto o nível de dissecação mais baixo é formado por lombadas. Marcas de solifluxão atestam a atuação generalizada e constante de movimentos de massa incidindo sobre o material argiloso. Toda a unidade apresenta indícios de forte atuação da tectônica. Os rios mostram setores controlados por fraturas e falhas. A rede de drenagem apresenta alta densidade de pequenos cursos d'água de fundo chato, colmatado.

As altitudes variam entre cerca de 20 metros (mínimas) e 130 metros (máximas).

Planícies Litorâneas

Ambiente de relevo predominantemente plano com suaves ondulações e declive em direção ao mar. Pode apresentar diferentes níveis de terraços marinhos que indicam flutuações do nível do mar. Nestes terraços são comuns a presença de cristas de praias marcando as mudanças nas correntes marinhas locais bem como a variação do nível do mar ou a progradação da linha de costa. As áreas que sofrem influência da ação das marés, com a presença de ação fluvial são caracterizadas por modelados de planícies fluviomarinhas, geralmente marcadas por sedimentos argilosos, onde podem estar instalados mangues de acordo com o regime climático.

É comum a presença de dunas e campo de dunas nas áreas com disponibilidade de areias finas a médias e ventos constantes. De maneira geral, a unidade caracteriza-se como um ambiente de extrema fragilidade onde mudanças na dinâmica fluvial e/ou marinha podem ocasionar mudanças na disponibilidade de sedimentos, ocasionando processos erosivos ou deposicionais.

As altitudes mínimas são da ordem de 0 metros enquanto as máximas são da ordem de 50 metros.

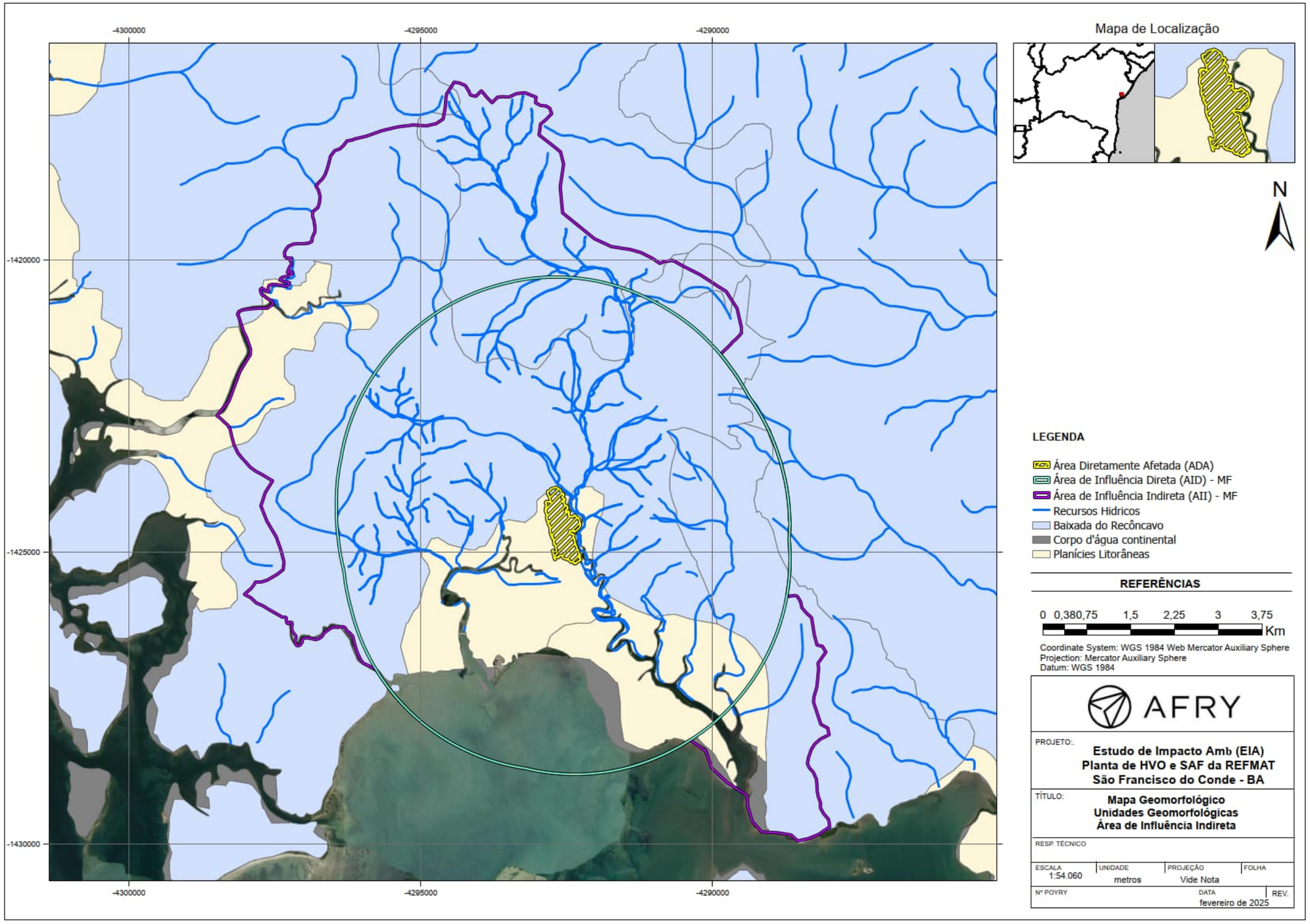


Figura 15 – Mapa Geomorfológico de Unidades Geomorfológicas da Área de Influência Indireta. Fonte: IBGE (2023).

10.1.2.3.4 Modelados Geomorfológicos

A quarta ordem de grandeza constitui a dos Modelados. Um polígono de modelado abrange um padrão de formas de relevo que apresentam definição geométrica similar em função de uma gênese comum e dos processos morfogenéticos atuantes, resultando na recorrência dos materiais correlativos superficiais. Segundo a metodologia definida no Manual Técnico de Geomorfologia são identificados quatro tipos de Modelados: acumulação, aplanamento, dissolução e dissecação.

Na região de estudo foram identificados apenas modelados de acumulação e dissecação:

Os Modelados de Acumulação são diferenciados, em função de sua gênese, em fluviais, lacustres, marinhos, lagunares, eólicos e de gêneses mistas, resultantes da conjugação ou atuação simultânea de processos diversos.

Os Modelados de Dissecação são os que ocorrem de forma mais generalizada na paisagem brasileira, sendo caracterizados como dissecados homogêneos, dissecados estruturais e dissecados em ravinas. Os dois primeiros são definidos pela forma dos topos e pelo aprofundamento e densidade da drenagem. As feições de topo do relevo são classificadas em: convexas (c), tabulares (t) e aguçadas (a).

A tabela a seguir apresenta uma listagem dos modelados geomorfológicos presentes na Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

Tabela 3 – Siglas e nomes das unidades geomorfológicas.

Área de Influência	Sigla	Nome	Forma	Natureza
ADA, AID e AII	Atfm	Terraço Fluviomarinho	Terraço	Acumulação
AID e AII	Apfm	Planície Fluviomarinha	Planície	Acumulação
ADA, AID e AII	Dc	Homogênea Convexa	Topo Convexo	Dissecação

Fonte: BDIA (2024).

A Área de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AII) estão inseridas em três unidades geomorfológicas, sendo elas Terraço Fluviomarinho, Planície Fluviomarinha e Homogênea Convexa. A área diretamente afetada (ADA), está em área demarcada como Homogênea Convexa e Terraço Fluviomarinho. Todas são descritas com maiores detalhes na sequência e ilustradas pela figura logo a seguir.

Terraço Fluviomarinho – Atfm

A unidade é descrita como uma acumulação fluviomarinha de forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação ao canal fluvial e à planície fluviomarinha, entalhada em consequência de variação do nível do mar ou por processos erosivos ou ainda por movimentação tectônica. Os dígitos referem-se a níveis altimétricos diferenciados: Atfm1, Atfm2, Atfm3. Ocorrem nas baixadas litorâneas pleistocênicas e holocênicas, em níveis diferentes do atual nível do mar.

Planície Fluviomarinha – Apfm

A unidade é descrita como uma área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeita a inundações periódicas, podendo comportar canais fluviais, manguezais, cordões arenosos e deltas. Ocorre nas baixadas litorâneas, próximo às embocaduras fluviais.

Homogênea Convexa – Dc

A unidade é descrita por um conjunto de formas de relevo de topos convexos, em geral esculpidas em rochas cristalinas e, eventualmente, também em sedimentos, às vezes denotando controle estrutural, definidas por vales pouco profundos, apresentando vertentes de declividade suave,

entalhadas por sulcos e cabeceiras de drenagem de primeira ordem. Os dissecados de dissecação homogênea não obedecem a controle estrutural nítido sendo definidos pelas variáveis densidade e aprofundamento da drenagem. A dissecação diferencial é marcada por controle estrutural evidente, sendo definida somente pela variável aprofundamento das incisões, já que o padrão de drenagem e a sua densidade são controlados pela tectônica e pela litologia. A densidade de drenagem e o aprofundamento das incisões são representados por dois dígitos, no caso da dissecação homogênea, e o aprofundamento das incisões por um dígito, no caso da dissecação diferencial. Ocorrem de forma generalizada na paisagem

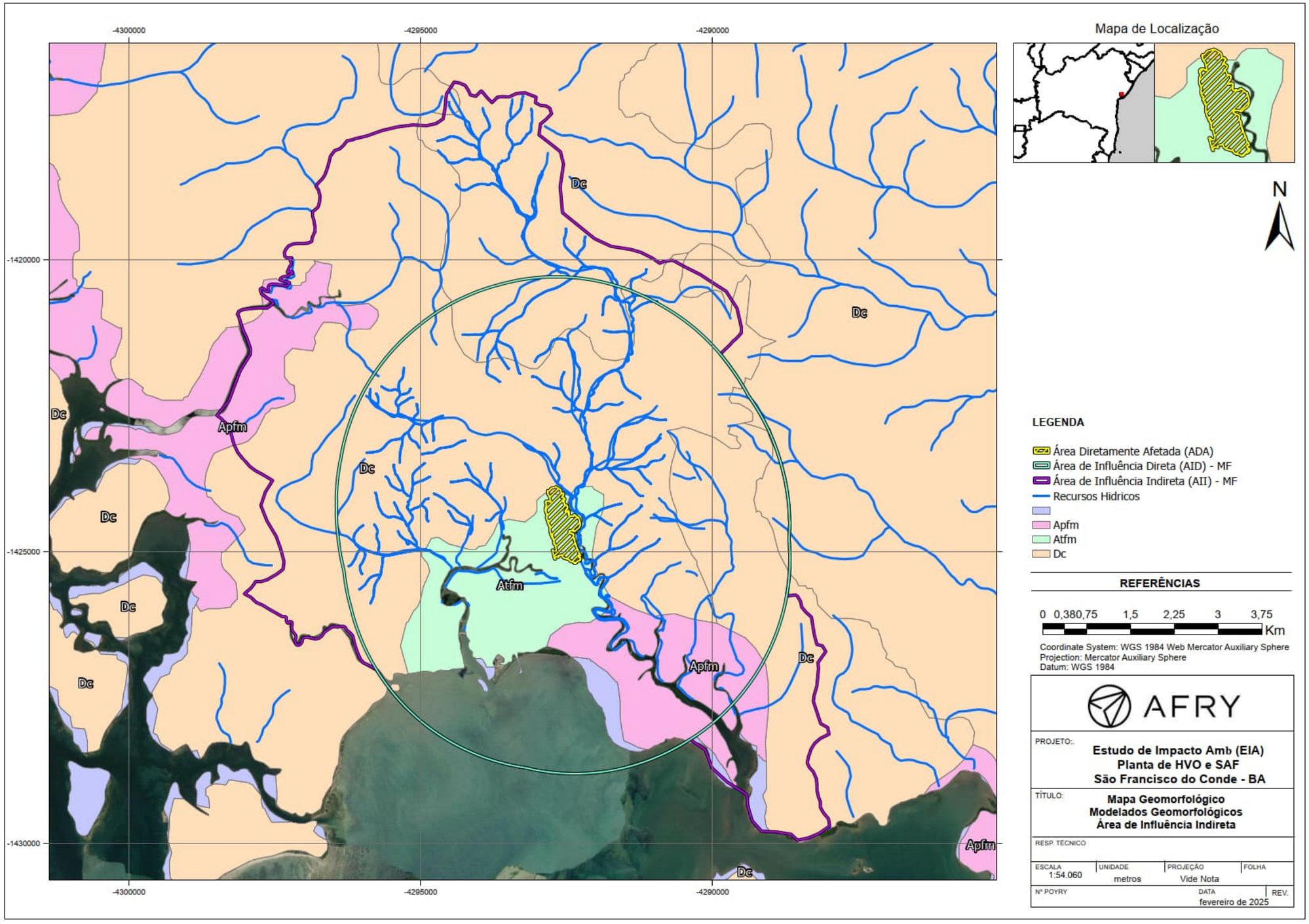


Figura 16 – Mapa Geomorfológico de Modelados da Área de Influência Indireta. Fonte: IBGE (2023)

10.1.3 Geologia

O contexto geológico da Área de Influência compreendeu análises desenvolvidas através da revisão de fontes secundárias. Para a representação da distribuição espacial das unidades geológicas foi utilizado o dado de Geologia disponibilizado pelo IBGE em escala 1:250.000 elaborado no ano de 2023. A descrição das unidades geológicas é realizada a partir do relatório obtido no Banco de Dados e Informações Ambientais.

10.1.3.1 Mapa e Descrição da Geologia

A região da Área de Influência Indireta está situada em quatro diferentes unidades geológicas, já a Área de Influência Direta (AID) está inserida em apenas três. A tabela abaixo apresenta as unidades geológicas e suas localizações na ADA, AID e AII; logo a seguir as unidades são descritas.

Tabela 4 – Siglas e nomes das unidades geológicas.

Área de Influência	Sigla	Nome da Unidade	Província Estrutural Predominante	Tipo de Unidade
ADA, AID e AII	K1ih	Ilhas	Recôncavo-Tucano-Jatobá	Grupo
AID e AII	K1ss	São Sebastião	Recôncavo-Tucano-Jatobá	Formação ou unidade de rocha ígnea ou metamórfica
AID e AII	Q2li	Depósitos Litorâneos Holocênicos	Costeira e Margem Continental	Depósito inconsolidado
AII	Q2m	Depósitos de Pântanos e Mangues Holocênicos	Costeira e Margem Continental	Depósito inconsolidado

Fonte: BDIA (2024).

<u>K1ih – Ilhas</u>

Em afloramento e com base exclusivamente litológica, o Grupo Ilhas não pode ser individualizado. A Formação Marfim tem seu estrato tipo no intervalo de 1.105 a 1510 m do poço MF-1-BA (Marfim) de onde provém o nome e encontra-se subdividida em Camadas Curaçá e Membro Catu. O topo da formação, Camadas Curaçá, é assinalado por um nível de calcário arenoso que produz um marco litológico bem distinto, abaixo ocorrem aos arenitos cinzas e verdes a amarelos em corpos lenticulares, separados por siltitos e folhelhos cinza esverdeados calcíferos. Abaixo, o Membro Catu compõe-se de até três corpos de arenitos quartzosos, cinza, fino a médio, separados também por siltitos e folhelhos cinza esverdeados. O Membro Catu é representado por arenitos de razoável extensão lateral e excelentes produtores de petróleo. A Formação Pojuca tem sua seção-tipo no poço 8-MG-142-BA, no intervalo entre 552 e 1.440 m de profundidade, possuem litologia similar a formação anterior e segundo Ghignone (1979) é subdividida em quatro sequências, assim da base para o topo: Araçás, Santiago, Cambuquira e Brejão. O conteúdo litológico de todas a siltitos, folhelhos, calcários impuros e arenitos quartzosos produtores de petróleo. Os primeiros fósseis da Bacia do Recôncavo foram encontrados no Grupo Ilhas entre Monte Serrat e Mapele e seu conteúdo fossilífero é grande, desde peixes a dinossauros.

É uma unidade estritamente detrítica que faz parte de um dos componentes da sedimentação da Bacia do Recôncavo Baiano. A sua denominação decorre por compor grande parte das ilhas da Baía de Todos os Santos, como as ilhas de Maré, do Frade, de Bom Jesus, etc. As litologias predominantes são calcário, arenito, siltito e folhelho.

<u>K1ss – São Sebastião</u>

A descrição da Formação São Sebastião e aqui descrita pelos seus membros. O Membro Paciência, parte inferior, pode ser observado na estrada Candeias-São Sebastião onde essa rodovia cruza a BR-324. Compõem-se, essencialmente, de dois corpos de arenito, um na base e outro no topo, separados por uma seção de siltitos e folhelhos. O conhecido folhelho preto, abundantemente fossilífero e a camada chave do membro. O arenito da base, denominado de Arenito Bebedouro, e grosseiro, distinto do Grupo Ilhas, com estrutura de canal de fundo e grada para fino rumo aos folhelhos. O

arenito do topo guarda as mesmas características do da base, porém mais espesso com numerosas intercalações de siltito verde-cinza. Salienta-se que no corpo siltito-argiloso intermediário ocorrem nódulos de carbonatos. O Membro Passagem dos Teixeiras, intermediário, tem seus melhores afloramentos, desde esta localidades, situada na BR 324, até uns 15 km para norte, ocorre também na BA 093, desde as imediações de Simões Filho até o Rio Joanes. Este membro distingue-se sobretudo pelos arenitos rosados, siltitos e folhelhos vermelhos e um folhelho verde-cobre. O Membro Rio Joanes, superior, existe a predominância amplamente de arenitos amarelos, vermelhos-brilhantes, quartzosos, mal selecionados. Nos folhelhos do Membro Passagem dos Teixeiras encontram-se os moluscos Unio, Melania, Paludina e Neridina, todos de água doce e pertencente ao intervalo Berriasiano - Barremiano (antigo Neocomiano - Escala Tempo Geológico 1983, Geologia da América do Norte). Ocupa cerca de 60% da Bacia do Recôncavo e a maior espessura encontrada foi na localidade de Lamarão do Passe, município de Dias D'Ávila, onde alcança 2.670 m, portanto pode-se estimar que sua espessura seja de até 3.000 m ou mais. No mapeamento do BDiA encontra-se delimitado na Formação São Sebastião polígono que representa concentrações litológicas identificadas pelas seguintes abreviações ou letras-símbolo: arn – arenito fh – folhelho

Q2li – Depósitos Litorâneos Holocênicos

Unidade constituída essencialmente de areia com conchas marinhas; argila e silte ricos em matéria orgânica; dunas de areia fina bem selecionada. Os depósitos arenosos que constituem as praias e restingas atuais da área amazônica são descritos como "compostos por areias bem classificadas, inconsolidadas, de granulação fina a média e contendo restos de animais marinhos". Estes autores incluem nessas áreas a presença de vasas e mangues, os quais eles não haviam mapeado separadamente devido a escala. Em razão de que as praias ocorrem ao longo da costa brasileira de modo descontínuo, isoladas entre si, e de que apresentam diferenças de uma região para outra, sabe-se que a granulometria das areias varia de muito fina a grossa, como demonstraram, por exemplo, Bittencourt et al (1991) no estudo pontual de praias do esporão de Caixa Pregos, na Baía de Todos os Santos, Bahia. A distribuição e acumulação dos sedimentos arenosos das praias e restingas são influenciados pela atividade das ondas do mar, geradas pelo vento e, por isso, de acordo com as mudanças climáticas as areias apresentam dispersão ao longo da costa, resultando, no decorrer dos anos, variações nos limites dessas áreas. Esse fenômeno, provoca deriva litorânea e as alterações na linha de costa. Em vários locais junto aos depósitos dos cordões arenosos das planícies marinhas ocorrem também campos de dunas costeiras, cujos sedimentos provêm da face da praia e são transportados pelo vento. O desenvolvimento desses campos de dunas na região costeira norte-nordeste do Brasil é, segundo a constatação desses autores, controlado climaticamente, por mudanças na precipitação atmosférica e nos padrões de vento.

Os depósitos marinhos holocênicos das praias e restingas ocorrem ao longo de toda a costa brasileira, em áreas descontínuas, desde o Amapá até o Rio Grande do Sul. As litologias predominantes são areia, argila e silte. (BDIA, 2024)

Q2m - Depósitos de Pântanos e Mangues Holocênicos

Os depósitos de pântanos e mangues são constituídos por sedimentos predominantemente pelíticos, argilo-siltosos, com muita matéria orgânica, restos de madeira e conchas, em ambiente fluviomarinho e/ou litorâneo, com vegetação de mangue. Os manguezais são acumulações quaternárias recentes, de áreas costeiras sujeitas à influência das marés, mas protegidas da ação das ondas, localizadas às margens de rios e riachos e de lagunas. Eles são encontrados em áreas descontínuas da costa brasileira, desde o Amapá até Santa Catarina. De acordo com Lima-e-Silva et al (1999) eles formam importante ecossistema porque oferecem abrigo, alimento e local de reprodução para aves, peixes, camarões, caranguejos, ostras e outros animais, bem como trazem diversos outros benefícios ao homem, como, por exemplo, proteção da costa contra erosão, retenção de sedimentos e estabilização das margens, absorção de poluentes, etc. Por correlação entre os

ambientes litorâneos pode-se admitir que haja similaridade de características geológicas para os depósitos de mangue e de pântanos do litoral norte com os descritos por Dominguez et al (1990) na costa do Estado de Pernambuco. Para estes autores os depósitos de mangue "compreendem predominantemente materiais argilo-siltosos com muita matéria orgânica finamente dividida, restos de madeira e conchas", e os de pântanos são constituídos por "argilas muito orgânicas". As áreas mapeadas como depósitos de mangues no presente mapeamento abrangem principalmente os locais de foz de rios e riachos com vegetação de mangue.

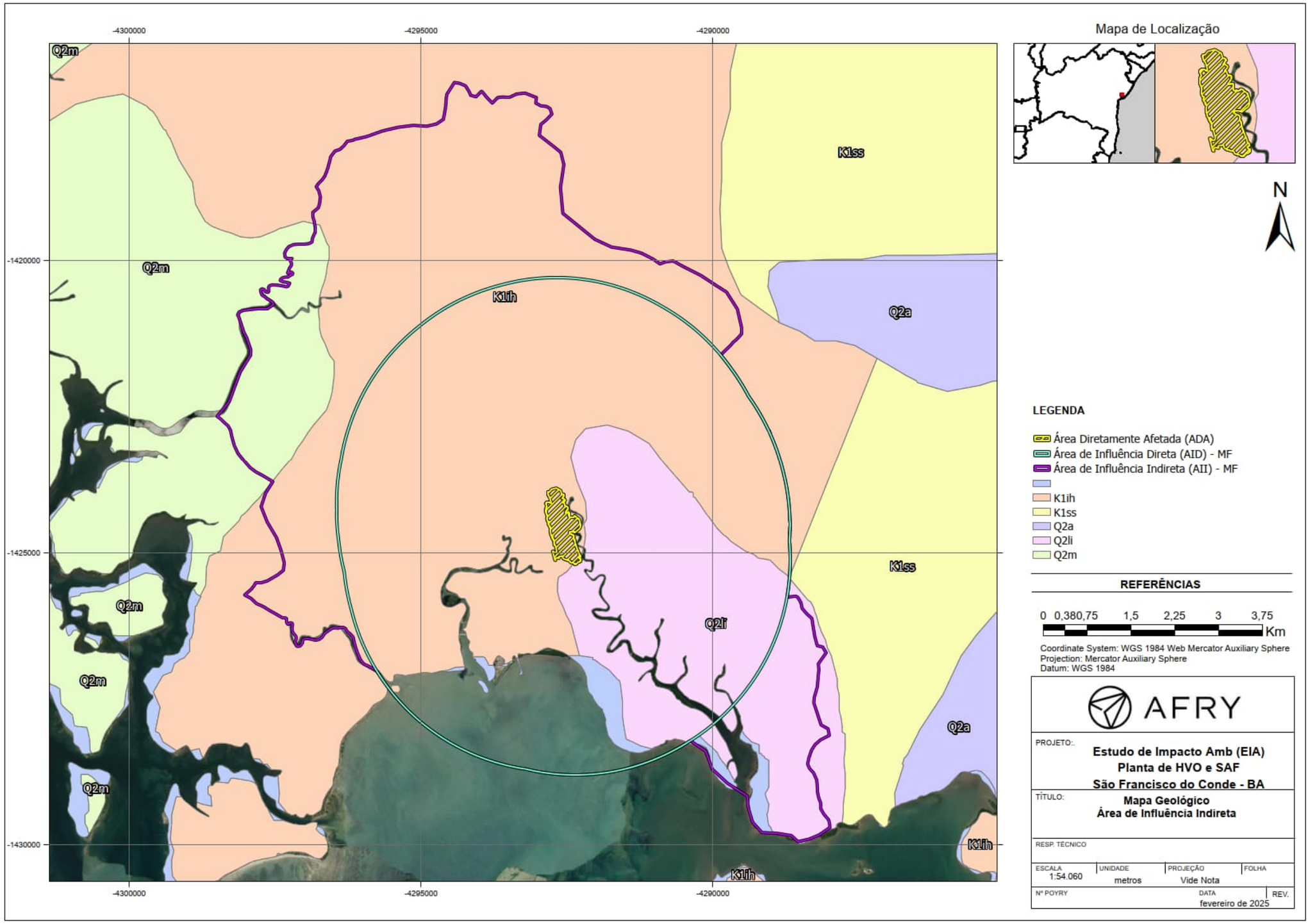


Figura 17 – Mapa Geológico da Área de Influência Indireta. Fonte: IBGE (2023)

10.1.3.2 Plano de Sondagem com identificação da capacidade de suporte dos terrenos na ADA

O Relatório de prospecção geotécnica e geológica do solo, elaborado pela Tecnosonda em agosto de 2024 é apresentado na íntegra no ANEXO IX, onde foram realizadas sondagem de reconhecimento com SPT, executada conforme as versões atuais das seguintes normas da ABNT: NBR 6484, NBR 6502 e NBR 13441.

O processo de perfuração da sondagem inicia-se com emprego do trado concha ou cavadeira até a profundida de 1m, nos avanços de perfuração subsequentes, intercalados pela realização de ensaio e amostragem, utiliza-se o trado helicoidal até atingir o nível d'água ou quando o avanço da perfuração for inferior a 5 cm após 10 min de operação. A partir de então passa-se ao método de perfuração por circulação d'água. Durante o processo de perfuração utiliza-se a instalação de tubo de revestimento para estabilidade das paredes do furo.

A cada metro de perfuração, a partir de 1 m de profundidade, são colhidas amostras do solo por meio do amostrador-padrão e executado o SPT.

O SPT é realizado apoiando-se, inicialmente, a composição de cravação na profundidade da cota de ensaio e, em seguida, posicionando o martelo sobre a cabeça de bater, anotando-se as penetrações relativas ao avanço estático, caso ocorram, nesses dois estágios iniciais. A cravação do amostrador-padrão se dá através de impactos sucessivos do martelo caindo livremente de uma altura de 75 cm de elevação, anotando-se, separadamente, a quantidade de golpes para a penetração de cada um dos três segmentos de 15 cm do amostrador-padrão. O índice de resistência à penetração N é soma da quantidade de golpes da 2ª e da 3ª sequência de penetração correspondente aos dois últimos segmentos de 15 cm do amostrador-padrão.

As amostras são coletadas do bico do amostrador-padrão e acondicionadas em recipientes herméticos para, através de exames táctil visuais, determinar a classificação do material quanto a sua granulometria, plasticidade, cor e origem.

A figura abaixo apresenta o Croqui de Localização dos Furos de Sondagem Executados.

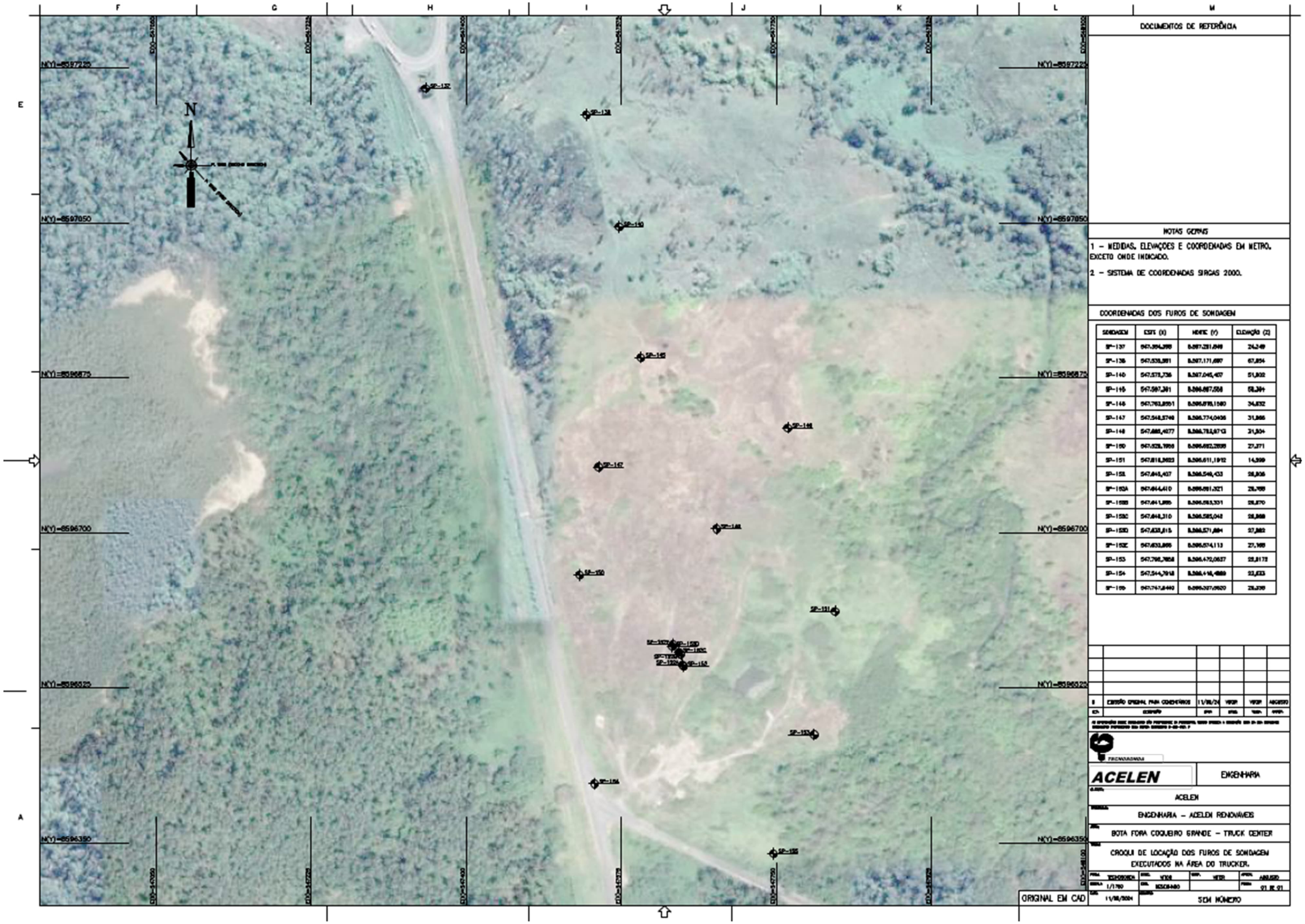


Figura 18 – Croqui de Localização dos Furos de Sondagem Executados. Fonte: TECNOSONDA (2024).

Cada ponto onde a sondagem foi realizada possui um perfil individual de sondagem, neles é especificado o Nível da Água, desta forma a tabela abaixo apresenta o Nível da Água nos pontos.

Tabela 5 – Nível da Água para os Pontos da Área Amostrada

Ponto Amostrado	Nível da Água
SP-137	Não Medido
SP-138	Ausente (Profundidade máxima: 5,05 m)
SP-140	Ausente (Profundidade máxima: 4,08 m)
SP-145	Ausente (Profundidade máxima: 4,07 m)
SP-146	Ausente (Profundidade máxima: 7,08 m)
SP-147	3,86 m
SP-149	Ausente (Profundidade máxima: 12,26 m)
SP-150	Ausente (Profundidade máxima: 16,20 m)
SP-151	0,5 m
SP-152	Ausente (Profundidade máxima: 2,50 m)
SP-152A	Ausente (Profundidade máxima: 2,50 m)
SP-152B	Ausente (Profundidade máxima: 3,45 m)
SP-152C	Ausente (Profundidade máxima: 3,45 m)
SP-152D	Ausente (Profundidade máxima: 3,12 m)
SP-152E	Ausente (Profundidade máxima: 11,45 m)
SP-153	6,00 m
SP-154	Ausente (Profundidade máxima: 10,13 m)
SP-155	1,38 m

Fonte: TECNOSONDA (2024).

Desta forma, é possível verificar, que onde houve presença de lençol freático nos pontos analisados, o Nível da Água variou de 0,5 metros até 6,00 metros. Cabe ressaltar, que o escopo das sondagens não se trata da aferição de nível d'água, e sim da identificação da capacidade de suporte dos terrenos na ADA por meio da execução das sondagens SPT. Desta forma, em um item subsequente, serão apresentados maiores dados acerca da profundidade do lençol freático advindo de dados de investigações ambientais realizadas na área.

10.1.4 Pedologia

A Pedologia, como ramo da Ciência do Solo, trata de estudos relacionados com a identificação, a formação, a classificação e o mapeamento dos solos. As informações geradas por esses estudos pedológicos, além de sua utilização pelos demais ramos da Ciência do Solo, encontram aplicação nas mais diversas áreas da ciência, como Agronomia, Geografia, Geologia, Engenharia, Arqueologia, Biologia, Medicina e outras mais. A Pedologia é uma área de pesquisa desafiadora, pois trata da formação e distribuição espacial dos solos na paisagem, com suas implicações socioambientais. (KER *et al.*, 2012)

10.1.4.1 Caracterização dos Solos Predominantes na Região

A Área de Influência Indireta do empreendimento apresenta duas grandes classificações pedológicas de solo na área, segundo BDIA e são apresentadas abaixo.

- Argissolo – Do latim argilla, conotando solos com processo de acumulação de argila. Grupamento de solos com horizonte B textural, com argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alumínico.
- Gleissolo – Do russo gley, massa de solo pastosa; conotativo de excesso de água. Grupamento de solos com expressiva gleização.

Três classificações de solo distintas estão presentes na área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID), sendo eles Argissolo Amarelo Distrocoeso, Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Gleissolo Tiomórfico Órtico. A área diretamente afetada (ADA) está em área cuja classificação dos solos é de Argissolo Amarelo Distrocoeso na porção norte e de Gleissolo Tiomórfico

Órtico na porção sul do empreendimento. As classificações supracitadas são apresentadas conforme a tabela abaixo e posteriormente descritas, e na sequência, ilustradas pela Figura *19* – Mapa Pedológico da Área de Influência Indireta. Fonte: IBGE (2023).

Tabela 6 – Classificação dos Solos na AID e AII.

Área de Influência	Sigla	Tipo do Solo
ADA, AID e AII	PAdx	Argissolo Amarelo Distrocoeso
ADA, AID e AII	PVAd	Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico
AII	GJo	Gleissolo Tiomórfico Órtico

Argissolo Amarelo Distrocoeso – Padx

Do latim argilla, conotando solos com processo de acumulação de argila. Grupamento de solos com horizonte B textural, com argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alumínico. Solos de cor amarela. Apresentam saturação por bases menor que 50% + caráter coeso em um ou mais horizontes dentro dos primeiros 150 cm.

Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico – PVAd

Do latim argilla, conotando solos com processo de acumulação de argila. Grupamento de solos com horizonte B textural, com argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alumínico. Solos de cor vermelho-amarela. Apresentam saturação por bases menor que 50%.

Gleissolo Tiomórfico Órtico – GJo

Do russo gley, massa de solo pastosa; conotativo de excesso de água. Grupamento de solos com expressiva gleização. Solos com horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos. Solos não distinguidos nas classes precedentes.

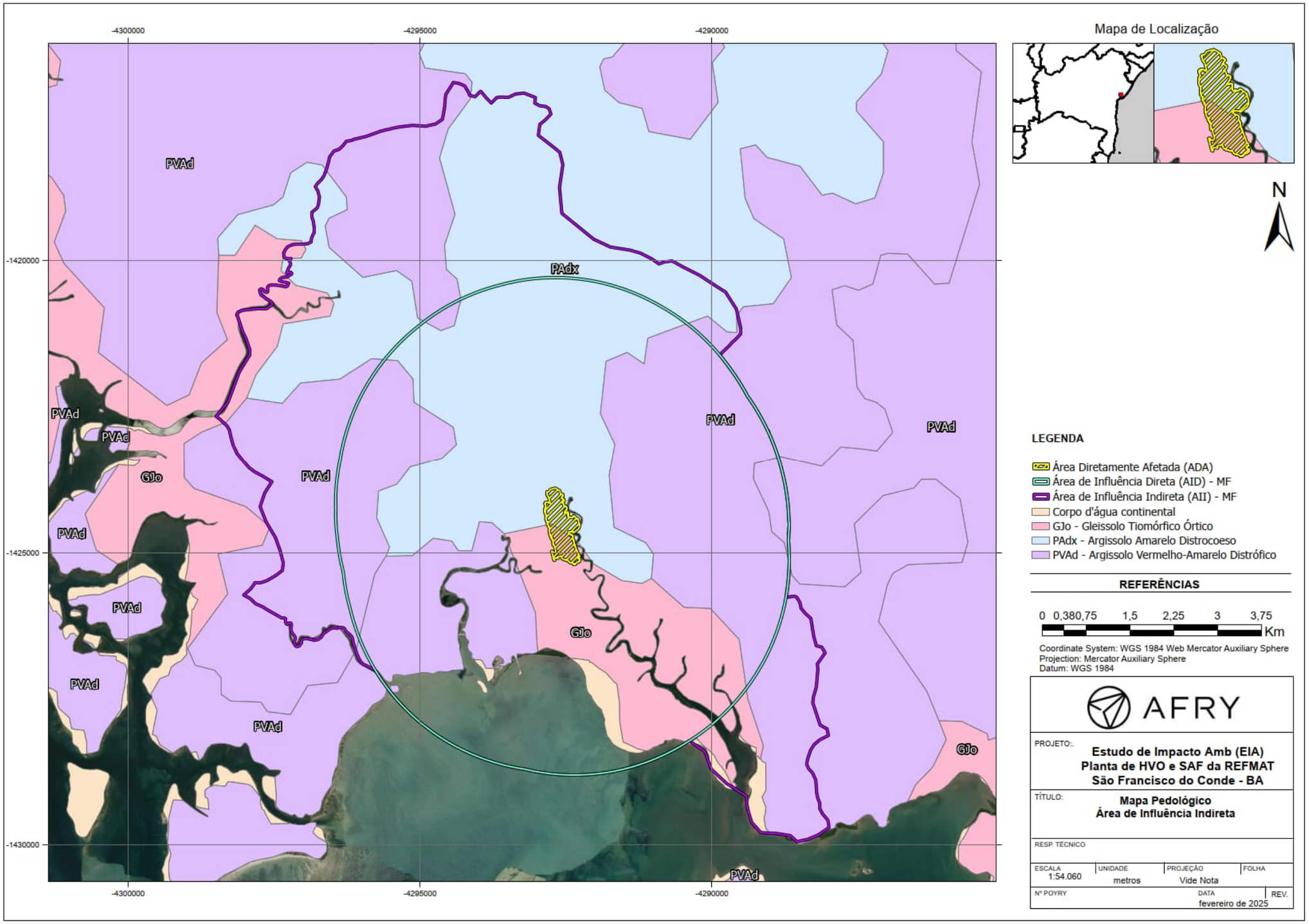


Figura 19 – Mapa Pedológico da Área de Influência Indireta. Fonte: IBGE (2023).

10.1.4.2 Mapa de Solos das Áreas de Influência

Devido a possibilidade de melhor compreensão acerca do tópico, o mapa de solos da Área de Influência Indireta foi apresentado no item anterior (Figura 19).

10.1.5 Recursos Hídricos

O munícipio de São Francisco do Conde está inteiramente localizado na Bacia Hidrográfica do Recôncavo Norte e Inhambupe, ou Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Rio Inhambupe, Subaúma, Pojuca e Joanes, a RPGA abrange 49 munícipios no Estado da Bahia.

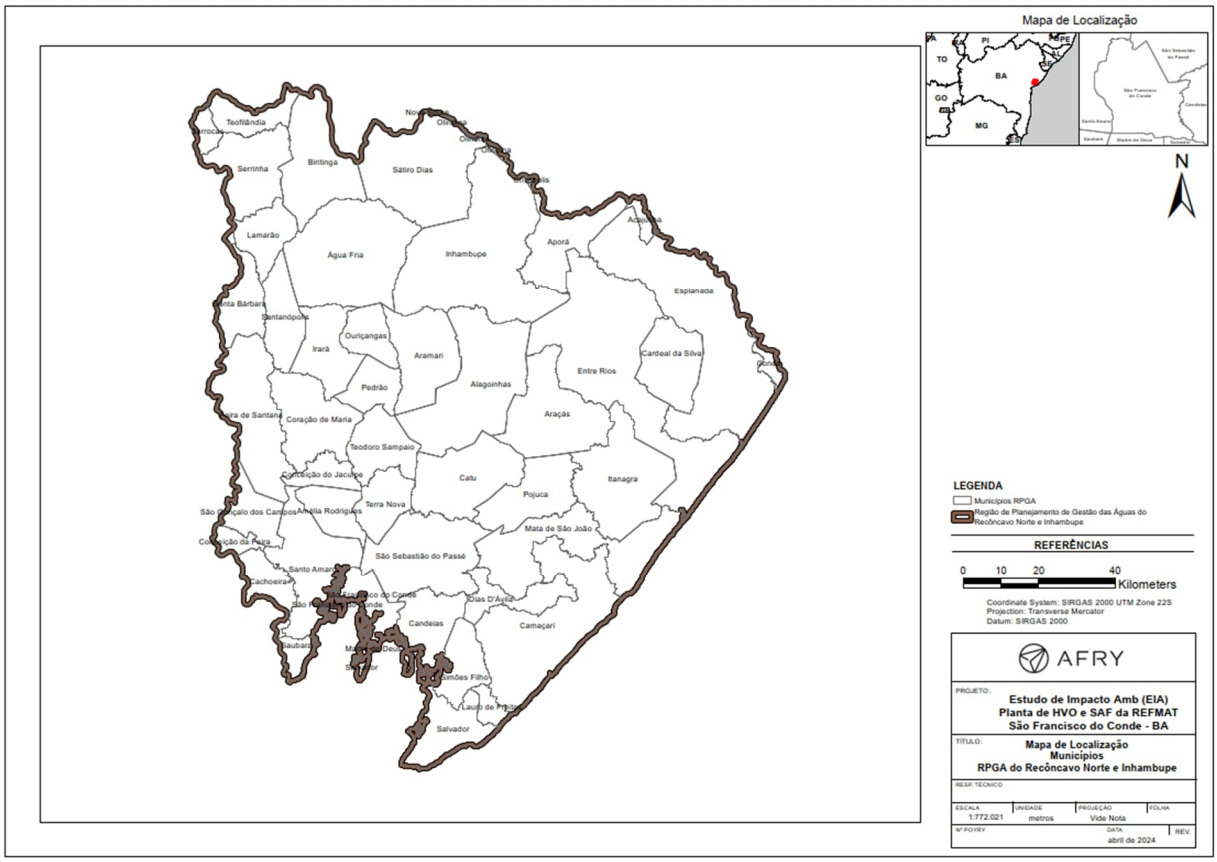


Figura 20 – Mapa das Regiões de Planejamento e Gestão das Águas. Fonte: GeoBahia (2024).

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Recôncavo Norte e Inhambupe (CBHRNI) aprovou, no dia 27/04/2024, o cronograma para elaboração do Plano de Recursos Hídricos da bacia. A etapa marca a apresentação do plano de trabalho aos membros do comitê, com participação de servidores do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema) e de representantes da Profill Engenharia e Ambiente, empresa contratada para realizar os estudos referentes ao Plano e Enquadramento dos Corpos de Água.

O uso da terra nas bacias do Recôncavo Norte e do Rio Inhambupe, onde se insere a Região Metropolitana de Salvador, são áreas que polarizam uma diversidade de usos e atividades no seu entorno. (SEI, [s.d])

Os espaços cultivados não são muito expressivos e apresentam descontinuidade, excetuando-se os cultivos de cana-de-açúcar no Recôncavo e a silvicultura (eucalipto) no Litoral Norte. Contempla, ainda, ocupação não agrícola como atividade econômica e espacial no território, na qual se incluem as áreas urbanas, industriais, turísticas, minerais e de preservação, cuja maior concentração ocorre na Região Metropolitana de Salvador, onde se implantou o Polo Petroquímico de Camaçari, o Centro

Industrial de Aratu, a exploração petrolífera e o maior acervo histórico-cultural e paisagístico do Estado. Constatou-se que as pastagens predominam sobre as demais ocupações e que são subutilizadas. (SEI, [s.d])

A área é dotada de grande potencial natural, econômico e cultural, com uma faixa litorânea de aproximadamente 140 km, delineada por belas praias que emolduram cenários de rara beleza, opção de lazer para a população de Salvador e adjacências, efetivando-se como o principal vetor de desenvolvimento das atividades voltadas para o turismo. (SEI, [s.d])

10.1.6 Hidrologia

10.1.6.1 Mapa da Rede Hidrográfica da Bacia

A Figura 11 apresenta o mapa das Áreas de Influência do Empreendimento, inserido na CBHRNI (contemplando a hidrografia da bacia).

Os principais cursos hídricos da RPGA são:

- Rio Inhambupe:
  O rio nasce na região dos municípios de Serrinha-BA e Teofilândia-BA no domínio da região semiárida (CRA, 2000a), a 321,1 m de altitude. Percorre 224,4 km nas mesorregiões do nordeste baiano e centro norte baiano até desaguar no oceano Atlântico na localidade de Baixio, município de Esplanada-BA. A sua bacia está totalmente inserida na região norte do estado da Bahia e possui uma área de 4.805 km². Seus principais afluentes são representados pelos rios Cajueiro e Vitória (margem direita) e Poções, das Chaves, da Una, Ribeiro, da Serra, do Bu e riacho Dezoito (margem esquerda).
  Ao analisar as declividades da bacia do rio Inhambupe, foi observado que 54,2% da área da bacia tem relevo mais suave, 16,1% apresentam relevo plano e 38,1% têm relevo suave ondulado. O relevo considerado ondulado abrange 44,3% da área da bacia, sendo 32,7% de relevo normalmente ondulado e 11,6% com relevo forte ondulado. Apenas 1,6% da área apresenta relevo entre montanhoso e forte montanhoso. (CPRM, 2014)
- Rio Pojuca
  O curso do rio Pojuca tem origem no município de Santa Bárbara-BA, na serra da Mombaça (CRA, 2005), a 226,7 m de altitude e sua extensão possui 200,8 km. Sua desembocadura ocorre no oceano Atlântico entre a vila de Praia do Forte e Itacimirim, constituindo o divisor dos municípios de Mata de São João-BA e Camaçari-BA. Seus principais afluentes, pela margem esquerda, são os rios Salgado, Paramirim, Camurugipe, Catu e Quiricó Grande, e pela margem direita os rios Juruba e Itapecirica.
  Na bacia, 9,5% da área apresenta um relevo plano e 30,2% têm relevo suave ondulado. O relevo considerado ondulado abrange 56,9% da área da bacia, sendo 38,4% de relevo normalmente ondulado e 18,4% com relevo forte ondulado. Apenas 3,4% da área apresenta relevo entre montanhoso e forte montanhoso. (CPRM, 2014)
- Rio Subaúma
  A origem do rio ocorre a montante da vila Riacho da Guia, em região semi-árida, a 234,4 m de altitude, percorrendo 135,4 km até desaguar no oceano Atlântico no distrito de Subaúma, município de Entre Rios-BA.
  A bacia do Rio tem 10,8% da área com relevo plano, 30,3% com relevo suave ondulado, 37,5% de relevo ondulado, 18,4% com relevo forte ondulado e apenas 3% da área apresenta relevo entre montanhoso e forte montanhoso. (CPRM, 2014)
- Rio Joanes
  O rio possui suas principais nascentes situadas no município de São Francisco do Conde, no Recôncavo Baiano. Estende-se por uma área aproximada de 1200 km², percorrendo um curso de aproximadamente 250 km até sua foz na praia de Buraquinho, divisa entre os

municípios de Lauro de Freitas e Camaçari. Possui, assim, uma distância linear de 75 km da nascente à foz. Seu estuário possui uma extensão de cerca de 6 km.

De acordo com a Resolução nº 1.101 de 22 de setembro de 1995, do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEPRAM, o Rio Joanes e seus afluentes são classificados, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 como água doce classe 2 da nascente até o Condomínio Pedras do Rio. O trecho do rio Joanes compreendido entre o condomínio Pedras do Rio até a sua foz, na praia de Buraquinho (zona estuarina), é classificado como classe 1 de águas salobras.

O Rio Joanes e seu maior afluente são responsáveis por cerca de 40% do abastecimento de água para a cidade de Salvador e Região Metropolitana. Ao longo de seus cursos existem 5 barragens: Barragem Ipitanga I, II e III e Barragem Joanes I e II, que foram construídas com a finalidade de abastecer os municípios da Região Metropolitana, o Polo Industrial de Camaçari e o Centro Industrial de Aratu (CIA). (VISCARD JUNIOR, 2019)

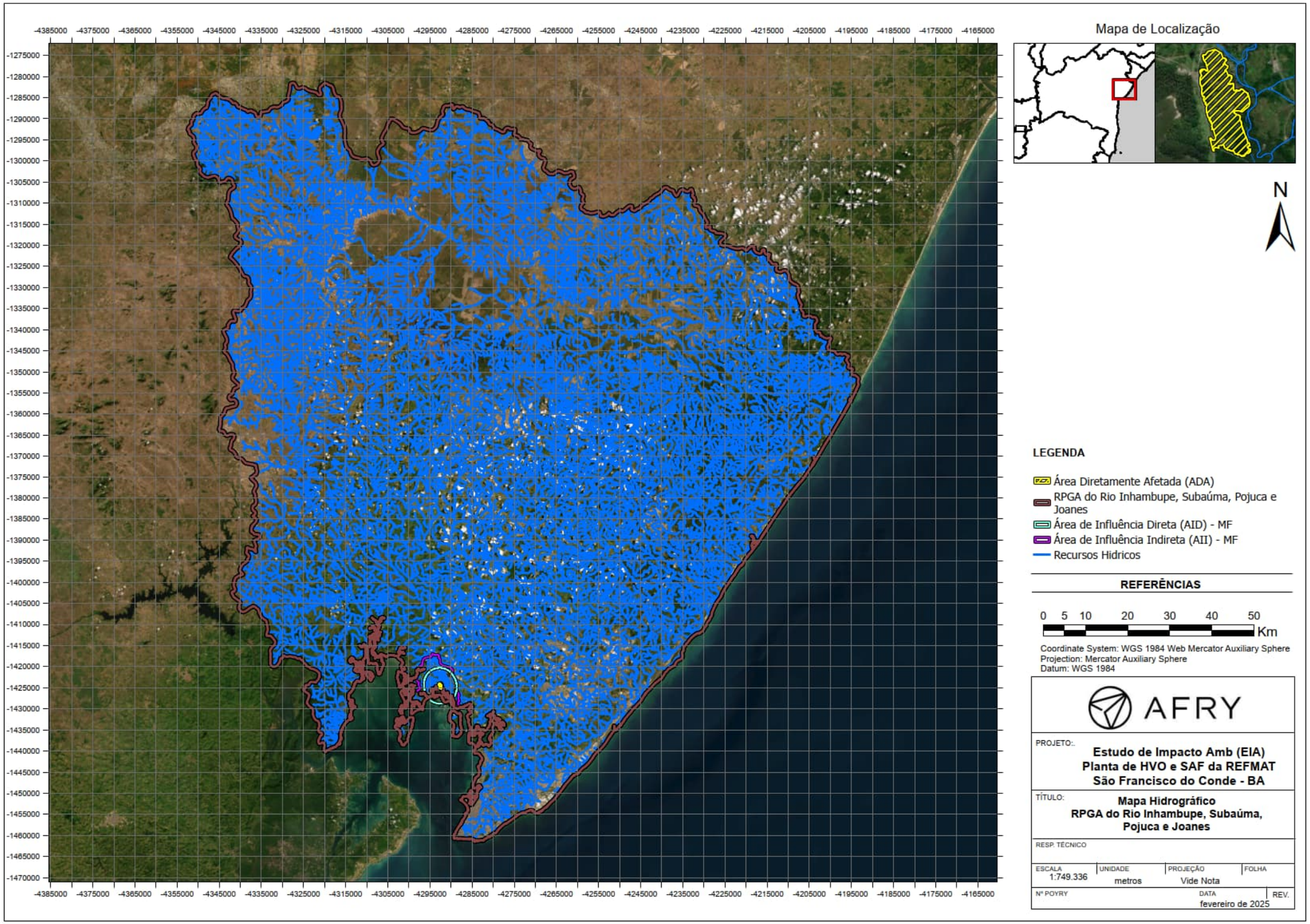


Figura 21 – Mapa Hidrográfico da Região de Planejamento e Gestão das Águas. Fonte: GeoBahia (2024), INEMA (2024), IBGE (2021).

10.1.6.2 Características da Bacia das Áreas de Influências do Empreendimento

As Áreas de Influência (AIs) do empreendimento são compostas por três corpos hídricos principais e seus afluentes, sendo eles o Rio São Paulo, o Rio Mataripe e a Baía de Todos os Santos, além de uma lagoa artificial presente na área diretamente afetada. A bacia destes cursos d'águas, conforme citado no capítulo de Áreas de Influência, foram os componentes físicos determinantes para a delimitação da AII. Desta maneira a seguir é apresentada a figura contendo a hidrografia incidente nas AIs, assim como, o descritivo dos corpos hídricos supracitados.

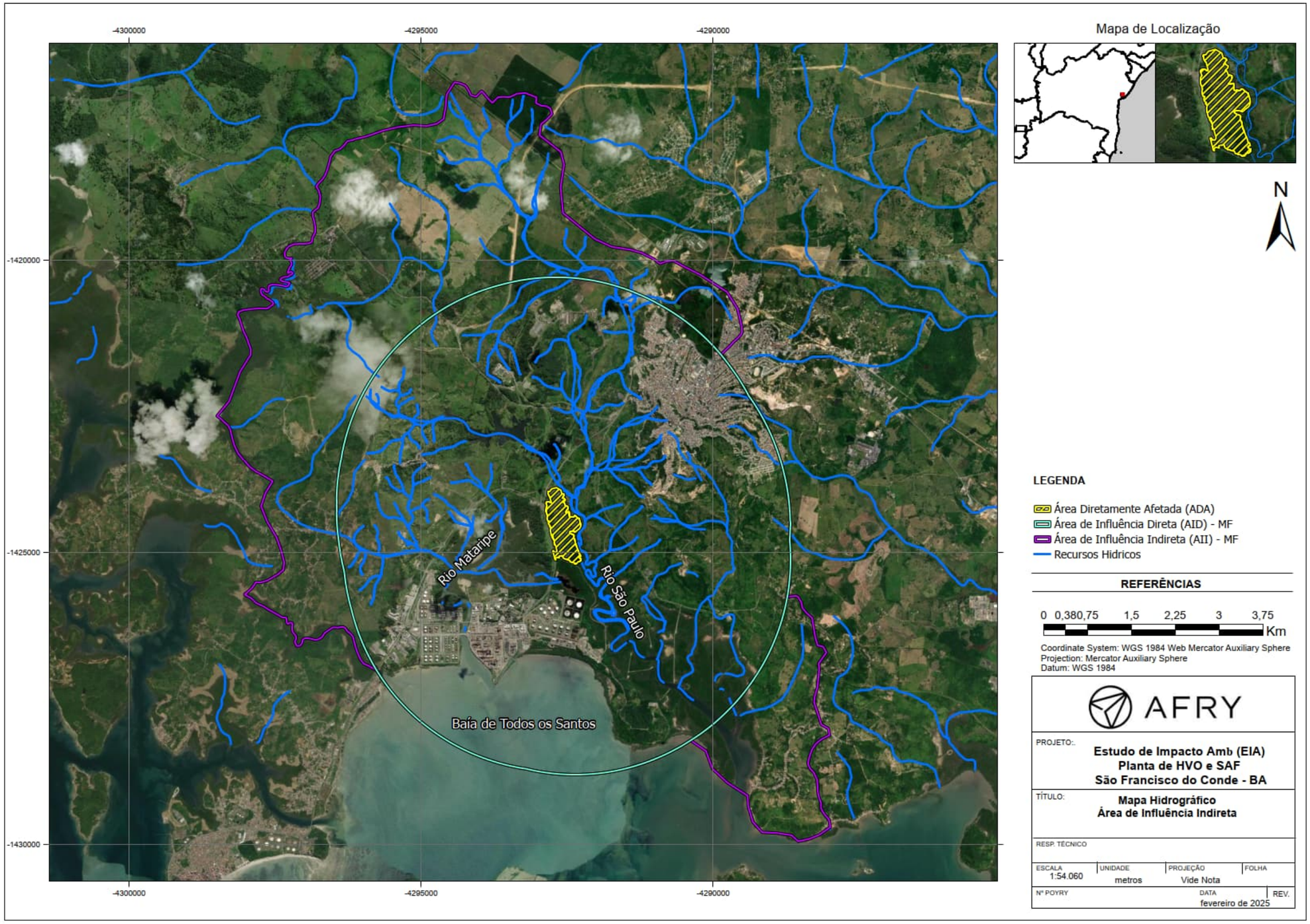


Figura 22 – Mapa Hidrográfico da Área de Influência Indireta (AII). Fonte: INEMA (2024) e IBGE (2023).

Rio São Paulo

O estuário Rio São Paulo, também conhecido como Rio São Paulinho, tem sua nascente no município de São Francisco do Conde, desaguando na Baia de Todos os Santos (BTS) no sentido Norte-Sul.

O sistema estuarino do Rio São Paulo possui extensão e vazão média reduzida, de aproximadamente 0,09 m^3/s, e está localizado na região Norte da Baía de Todos os Santos. Esse sistema é composto por uma região de manguezal (em área a jusante do empreendimento – próximo a sua foz, BTS). Na área lindeira ao empreendimento, o curso d'água possui largura inferior a 10 metros, com áreas de APPs antropizadas, e vegetação composta por mata atlântica em estágio inicial de regeneração.

De acordo com dados da classificação "Trechos de Drenagem" do IBGE de 2023, o Rio São Paulo é caracterizado como um rio perene.

Rio Mataripe

O sistema estuarino do Rio Mataripe, também extensão e vazão média reduzida, com vazão média de 0,02 m^3/s, e está localizado na região Norte da Baía de Todos os Santos. Esse sistema é composto por uma região de manguezal.

De acordo com dados da classificação "Trechos de Drenagem" do IBGE de 2023, o Rio Mataripe é caracterizado como um rio perene.

Baía de Todos os Santos

A Baía de Todos os Santos (BTS), é uma grande baía localizada nas bordas da terceira maior cidade brasileira, Salvador, capital da Bahia. Centrada entre a latitude de 12°50' S e a longitude de 38°38' W, a BTS apresenta uma área de 1.233 km^2, sendo a segunda maior baía do Brasil, atrás apenas da baía de São Marcos, no Maranhão.

A BTS é a segunda maior baía do Brasil e possui uma rede de drenagem cuja área total é de aproximadamente 60.500 km^2, sendo composta por bacias de drenagem de tamanhos variados, desde 55.317 km^2, referente ao Rio Paraguaçu, a pequenas bacias de 37 km^2 (Rio São Paulo) e 11,07 km^2 (Rio Mataripe). Entre esses extremos estão ainda o Rio Jaguaripe (1.480 km^2) e o Rio Subaé (465 km^2) (Carvalho, 2011).

No entorno da BTS há hoje um contingente populacional superior a três milhões de habitantes. Dentre as baías da costa leste brasileira, é a única que apresenta dez terminais portuários de grande porte, um canal de entrada naturalmente navegável e canais internos profundos, o que, desde sempre, a têm tornado um elemento facilitador do desenvolvimento da região. Sua riqueza natural, com expressiva extensão de recifes de corais, estuários e manguezais e sua forte relação com a história do Brasil fazem da BTS um polo turístico por excelência. (Hatje e Andrade, 2009)

Na maior parte de sua extensão, a BTS é rasa, com profundidade média de 6 m e profundidade máxima de 70 m, no paleovale do rio Paraguaçu. A geologia da BTS foi determinada, em grande parte, pela atividade tectônica, quando da separação entre a América do Sul e a África, ocupando uma área delimitada pelas falhas geológicas de Salvador e de Maragojipe. De uma bacia de drenagem total de 60.000 km^2, mais de 90% são drenados por três tributários, os rios Paraguaçu, Jaguaripe e Subaé, responsáveis por uma descarga média anual de 101 m/s, ou 74% da descarga fluvial total (Cirano e Lessa, 2007).

Lagoa Artificial na Área Diretamente Afetada (ADA)

Dentro da ADA, não há cursos d'águas passíveis de intervenção. Contudo há uma lagoa artificial, com fotos e localização apresentadas na figura abaixo.

Figura 23 – Lagoa Artificial Presente na ADA do Empreendimento

Figura 24 – Localização da Lagoa Artificial Presente na ADA do Empreendimento

De acordo com a Avaliação Ambiental Preliminar (Fase I - WALM, 2018) realizada no local, esta lagoa trata-se de um pequeno represamento artificial anteriormente utilizado como dique de contenção pelo bota fora. Trata-se, portanto, de uma lagoa artificial provavelmente formada pela movimentação antrópica do solo na época da operação do bota-fora, que ocasionou o direcionamento das águas pluviais para o local de baixa permeabilidade, onde ocorre a formação de uma massa de água provavelmente proveniente de contribuições do runoff e incidência direta de chuvas.

De acordo com a Lei Nº 12.651/2012, § 4º nas artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada

nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama.

10.1.6.3 Estimativas das Vazões dos cursos hídricos

A estimativa de vazão dos corpos hídricos da Área de Influência Direta (AID) foi elaborada a partir de dados de disponibilidade Hídrica do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), sendo assim foram utilizados os dados dos Rios São Paulo, Mataripe e da Baía de Todos os Santos para os trechos mais próximos da AID, conforme apresentado na figura abaixo.

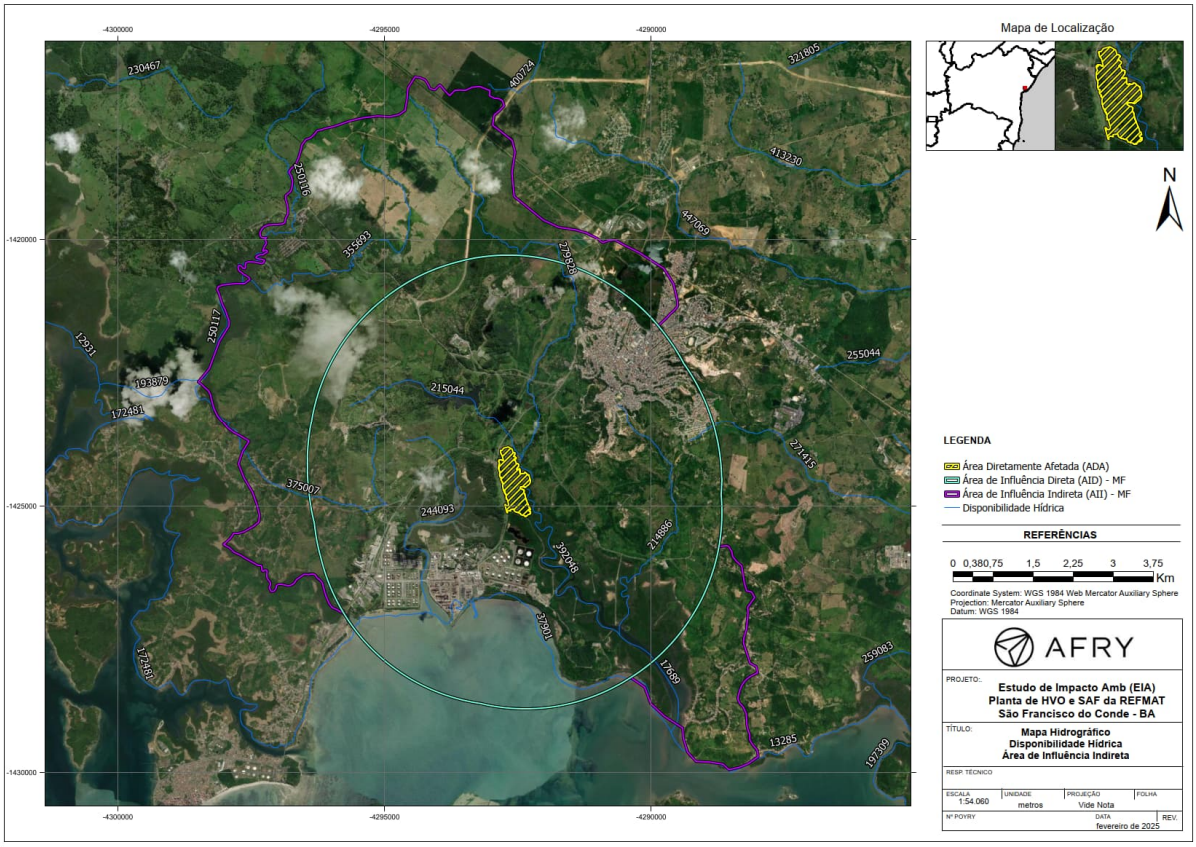


Figura 25 – Mapa de Disponibilidade Hídrica – Área de Influência Direta. Fonte: SNIRH (2020).

Os dados de disponibilidade hídrica da Agência Nacional de Água (ANA), veiculado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), dividem o Rio São Paulo em 3 trechos diferentes, a tabela abaixo apresenta o código do trecho, a vazão média e a vazão específica Q95.

Tabela 7 – Disponibilidade Hídrica nos Trechos do Rio São Paulo

Corpo Hídrico	Código do Trecho	Vazão Média (m^3/s)	Q95 ($L/s/km^2$)	Q95 (m^3/s)
Rio São Paulo	17689	0,1206	3,14	0,01075
	392048	0,08948	0,28	0,00798
	279828	0,05464	0,28	0,00487
Rio Mataripe	244093	0,02178	0,28	0,00194
Baía de Todos os Santos	172481	0,05131	0,28	0,00457
	37901	0,00627	0,28	0,00056

Fonte: SNIRH, 2020.

10.1.6.4 Caracterização Físico-Química de Recursos Hídricos Superficiais

A gestão da REFMAT, em atendimento às políticas da empresa e ao atendimento legal, incluindo a atendimento de condicionantes de licenças, realiza análises de qualidade dos recursos hídricos superficiais para os corpos hídricos próximos da área de implantação do empreendimento. A seguir são apresentadas essas análises.

10.1.6.4.1 Análises do Rio São Paulo e Barragem Coreia – Julho de 2023 a Janeiro de 2024

As condicionantes XLVII e XLVIII da Licença de Operação da REFMAT solicitam o monitoramento da qualidade das águas em meios marinho e fluvial respectivamente quanto aos parâmetros de Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (HTP), turbidez, Material em Suspensão (MS), pH, OD, DBO, DQO, Sulfetos, Fenol, Óleos & Graxas, Carbono Orgânico Total (COT), Amônio, Nitrato/Nitrito, Fosfato, além da realização de análise de ecotoxicidade aguda e crônica conforme Normas vigentes da ABNT e/ou Normas da CETESB.

As campanhas de monitoramento ambiental são realizadas periodicamente, possuindo como malha amostral 37 pontos na Área de Influência Direta atual da refinaria, dos quais 12 distribuem-se em manguezais (Caboto, Caípe, ETDI, Jeribatuba, Mataripe e Passé), 12 em infralitoral (10 na Baía de Todos os Santos e 2 em Jeribatuba), 6 em rios (Caípe, Mataripe e São Paulo), 5 em meridional (Caípe, ETDI, Jeribatuba, Mataripe e Passé) e 5 pontos de pescas.

Estas campanhas são realizadas no âmbito do monitoramento Oceanográfico (onde foi utilizado o Relatório Anual de 2023 para este EIA/RIMA), a Avaliação Ambiental da Barragem São Paulo – Coréia (utilizado o Relatório Anual – 2023) e o Monitoramento das Águas do Rio São Paulo (utilizada a 2ª Campanha de janeiro de 2024).

<u>Qualidade das Águas da Barragem São Paulo – Coréia</u>

O estuário do qual faz parte a Barragem São Paulo (Coreia) está localizado ao lado do entroncamento Candeias e São Francisco do Conde, na BA-522, ao lado do Parque São Paulo, a montante do empreendimento. As águas dessa represa que está em território do município de São Francisco do Conde, corre em direção à região de Pitanga, em Candeias e, nesse trajeto, as águas doces da represa vão se misturando às águas do mar formando o mais conhecido estuário do Rio São Paulo, um estuário que está separado em três ambientes diferentes, conhecidos como Coréia, Represa São Paulo e Rio São Paulo.

A Barragem São Paulo (Coreia) tem seu limite próximo ao distrito de Socorro, em São Francisco do Conde. A Refinaria Mataripe S.A., capta a água para a sua utilização em seus processos industriais.

Figura 26 – Instalações da Barragem São Paulo. Fonte: ACELEN (2023).

A tabela abaixo apresenta os dados do monitoramento realizado nos dias 23/08/2023 e 24/11/2023 em dois pontos: *Pier* e Vertedouro em comparação com a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 para águas doce de classe 2.

Dentre os parâmetros analisados é possível verificar que para contagem de cianobactérias e fósforo total todas as análises estiveram acima do parâmetro em todos os pontos. O parâmetro de oxigênio dissolvido esteve abaixo de 5 mg/L (limite legal) para todos pontos e análises com exceção da análise no vertedouro em 23/08/2023 quando a análise esteve no limite. Os parâmetros de Alumínio Dissolvido, Ferro Dissolvido e Manganês tiveram análises acima do padrão para píer e vertedouro na análise de 24/11/2023, enquanto o Nitrogênio Amoniacal esteve acima no vertedouro para a análise do dia 24/11/2023.

Tabela 8 – Análise de Águas Superficiais da Represa São Paulo (Coreia)

Parâmetros	Resolução CONAMA 357/2005	Unidade	Represa São Paulo (Coreia)			
			Píer	Vertedouro	Píer	Vertedouro
			23/08/2023	23/08/2023	24/11/2023	24/11/2023
Materiais Flutuantes	Ausente		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Óleos e Graxas Visíveis	Ausente		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Substâncias que Comunicam Odor	Não objetável		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Corantes Artificiais	Ausente		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Resíduos Sólidos Objetáveis	Ausente		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais	-	NMP/100mL	3970	842	1470	9800
Coliformes Termotolerantes	1000	NMP/100mL	<10	20	<10	512
DBO	5	mg/L	<2,2	<8	<2,3	<2,2
DQO	N.A.	mg/L	13,3	23,4	22,2	17,5
Oxigênio Dissolvido	≥ 5	mg/L	4,7	5	4,3	4
Turbidez	100	NTU	0,8	0,7	11	7,9
Cor Verdadeira	75	CU	<5	<5	<5	10,9
pH	De 6,00 a 9,00		8,7	8,34	7,57	8,46
Clorofila A	30	µg/L	3,4	1,4	10	5,9
Contagem de Cianobactérias	50000	cel/mL	168102	72722	138886	215746
Sólidos Dissolvidos Totais	500	mg/L	123	138	197	215
Temperatura	N.A.	°C	29,3	29,1	28,2	28,1
Alumínio Dissolvido	0,1	mg/L	0,0598	0,0496	0,482	0,405
Antimônio	0,005	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Arsênio	0,01	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005
Bário	0,7	mg/L	0,0233	0,0259	0,0427	0,039
Berílio	0,04	mg/L	<0,001	<0,001	<0,00025	<0,00025
Boro	0,5	mg/L	0,0215	0,0193	0,0325	0,0401
Cádmio	0,001	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo	0,01	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cianeto Livre	0,005	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cloreto	250	mg/L	24,9	25,1	38,1	46
Cloro Residual Total	N.A.	mg/L	0,06	0,01	<0,01	<0,01
Cobalto	0,05	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cobre Dissolvido	0,009	mg/L	0,00067	0,00064	0,00081	0,00105
Cromo	0,05	mg/L	<0,0005	<0,0005	0,00058	0,00105
Ferro Dissolvido	0,3	mg/L	0,0864	0,0746	0,384	0,615
Fluoreto	1,4	mg/L	0,13	0,08	0,14	0,12
Fósforo Total	0,03	mg/L	0,0731	0,0737	0,166	0,984
Lítio	2,5	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Manganês	0,1	mg/L	0,0787	0,0787	0,456	0,277

Parâmetros	Resolução CONAMA 357/2005	Unidade	Represa São Paulo (Coreia)			
			Píer	Vertedouro	Píer	Vertedouro
			23/08/2023	23/08/2023	24/11/2023	24/11/2023
Mercúrio	0,0002	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	0,025	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	0,00116
Nitrato (como N)	10	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	0,83
Nitrito (como N)	1	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	0,08
Nitrogênio Amoniacal	Obs (1)	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	1,02
Prata	0,01	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Selênio	0,01	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Sulfato	250	mg/L	11,8	12,6	34,9	23
Sulfetos (como H2S não Dissociado)	0,002	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Urânio	0,02	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Vanádio	0,1	mg/L	<0,0005	<0,0005	0,0006	0,00125
Zinco	0,18	mg/L	0,00459	0,00528	<0,001	0,00713
Acrilamida	0,5	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Alaclor	20	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Aldrin+Dieldrin	0,005	µg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Atrazina	2	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzeno	0,005	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(a)antraceno	0,05	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(a)pireno	0,05	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(b)fluoranteno	0,05	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	0,05	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Carbaril	0,02	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Clordano (cis e trans)	0,04	µg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
2-Clorofenol	0,1	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Criseno	0,05	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2,4-D	4	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2,4 - Diclorofenol	0,3	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dodecacloropentaciclodecano	0,001	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endrin	0,004	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gution (Anzifós Metil)	0,005	µg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Indeno (1,2,3,cd)pireno	0,05	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Lindano (g-HCH)	0,02	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Malationa	0,1	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Metolacloro	10	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Metoxicloro	0,03	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Parationa Etílica	0,04	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Parâmetros	Resolução CONAMA 357/2005	Unidade	Represa São Paulo (Coreia)			
			Píer	Vertedouro	Píer	Vertedouro
			23/08/2023	23/08/2023	24/11/2023	24/11/2023
Pentanclorofenol	0,009	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Simazina	2	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
2,4,5-T	2	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
2,4,5-TP	10	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
2,4,6-Triclorofenol	0,01	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003
Trifluralina	0,2	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Demeton (Demeton-O e Demeton-S)	0,1	µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	0,01	µg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
p-p'-DDT + p-p'-DDD + p-p'-DDE	0,002	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endossulfan(a, b e sulfato)	0,056	µg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB's - Bifenilas Policloradas	0,001	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Hexaclorobenzeno	0,0065	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tributilestanho	0,063	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzidina	0,001	µg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
1,2-Dicloroetano	0,01	µg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,1-Dicloroeteno	0,003	µg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Diclorometano	0,02	µg/L	<1	<1	<1	<1
Estireno	0,02	µg/L	<1	<1	<1	<1
Etilbenzeno	0,09	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Índice de Fenóis	0,003	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Glifosato	0,065	mg/L	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01
Surfactantes (como LAS)	0,5	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tetracloreto de Carbono	0,002	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tetracloroeteno	0,01	µg/L	<1	<1	<1	<1
Tolueno	2	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxafeno	0,01	µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triclorobenzenos	0,00002	µg/L	<3	<3	<3	<3
Tricloroeteno	0,00003	µg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Xilenos	0,3	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Obs (1): 3,7mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5						

Qualidade das Águas do Rio São Paulo

Os relatórios utilizados para a elaboração deste documento foram as 1ª e 2ª Campanha de Monitoramento das Águas do Rio São Paulo, elaborado pela AVATZ Ambiental em julho de 2023 e janeiro de 2024 respectivamente. De acordo com os dados do parâmetro de Salinidade indica que as águas do Rio São Paulo em ambos os pontos analisados classificam-se como salobras de acordo com a Resolução CONAMA 357.

As atividades relativas a primeira campanha ocorreram em 27 de julho de 2023, enquanto as atividades relativas a segunda campanha ocorreram em 02 de janeiro de 2024, executadas em dois pontos (RSP-01, em posição de montante e RSP-02, em posição de jusante da REFMAT), ambos situados no curso do Rio São Paulo, nas imediações da REFMAT. A tabela abaixo apresenta as Coordenadas Geográficas dos Pontos Amostrais, enquanto a figura abaixo ilustra em formato de mapa a localização dos pontos amostrais.

Tabela 9 – Coordenadas Geográficas dos Pontos Amostrados.

Pontos Amostrais	Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000, Zona 24 L)	
	Latitude	Longitude
RSP-01 (Montante)	548508,00 m E	8596264,00 m S
RSP-02 (Jusante)	548062,00 m E	8594984,00 m S

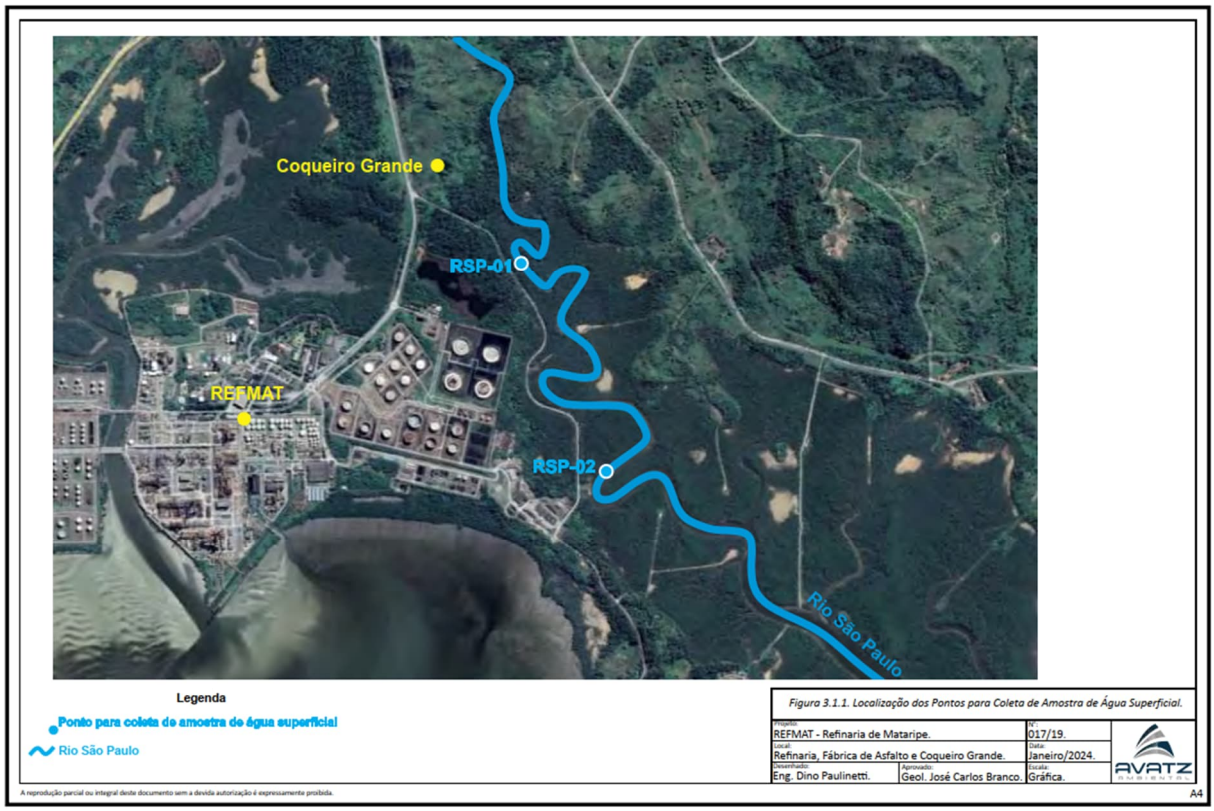


Figura 27 – Mapa de Localização dos Pontos Amostrais no Rio São Paulo. Fonte: AVATZ (2024).

As águas do Rio São Paulo, segundo as 1ª e 2ª Campanha de Monitoramento das Águas do Rio São Paulo elaborados pela AVANTZ, classificam-se como Águas Salobras, segundo a Resolução CONAMA 357 Inciso II, Artigo 2, onde as águas que apresentem Salinidade Superior a 0,5% e inferior a 30% classificam-se como Águas Salobras. A tabela abaixo apresenta os dados referentes as campanhas de análise de água do Rio São Paulo.

Tabela 10 – Análise de Águas Superficiais do Rio São Paulo.

Parâmetros	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 1	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 2	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 3	Unidade	Rio São Paulo			
					Montante	Jusante	Montante	Jusante
					27/07/2023	27/07/2023	02/01/2024	02/01/2024
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Óleos e Graxas Visíveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	Iridescência Tolerada		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Odor	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente		Ausente	Presente	Ausente	Ausente
Gosto					Presente	Presente	Presente	Presente
Corantes Artificiais					Presente	Presente	Ausente	Presente
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente		Presente	Presente	Presente	Presente
Salinidade				%	1,26	16,91	19,94	29,12
Coliformes Termotolerantes	1000	2500	4000	NMP/100 mL	35000	24000	350	7,8
DBO				mg/L	36,26	8,71	23,05	11,57
Oxigênio Dissolvido	≥ 5	≥ 4	≥ 3	mg/L	5,13	8,35	2	1,06
Turbidez				NTU	36,5	44,5	4,38	<1,00
Cor Verdadeira				CU	33	34	38	25
pH	De 6,50 a 8,50	De 6,50 a 8,50	De 5,00 a 9,00		7,19	7,35	7,3	7,27
Clorofila A				ug/L	<1,00	<1,00	24,95	4,01
Contagem de Cianobactérias				cel/mL	2390	<1	1394	<1
Sólidos Dissolvidos Totais				mg/L	994	14500	9314	21448
Temperatura				°C	24,71	26,25	29,22	31,9
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,1	mg/L	0,0549	0,0746	0,11	<0,025
Antimônio				mg/L	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Arsênio	0,01	0,069	0,069	mg/L	<0,00050	0,00309	0,00143	0,00198
Bário				mg/L	0,0388	0,0363	0,0434	0,0284
Berílio	0,0053	0,0053	0,0053	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Boro	0,5	0,5	0,5	mg/L	<0,250	1,6	1,2	4,1
Cádmio	0,005	0,04	0,04	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005

Parâmetros	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 1	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 2	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 3	Unidade	Rio São Paulo			
					Montante	Jusante	Montante	Jusante
					27/07/2023	27/07/2023	02/01/2024	02/01/2024
Chumbo	0,01	0,21	0,21	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cianeto Livre	0,001	0,001	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cloreto				mg/L	240,5	4852,2	6054	19845
Cloro Total	0,01	0,019	0,019	mg/L	0,33	<0,01	0,18	0,09
Cobalto				mg/L	<0,0005	0,00124	<0,0005	0,00068
Cobre Dissolvido	0,005	0,0078	0,0078	mg/L	<0,00250	<0,00250	0,01516	0,01584
Cromo	0,05	1,1	1,1	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	0,3	mg/L	0,068	<0,05	0,129	<0,050
Fluoreto	1,4	1,4	1,4	mg/L	<1,60	<16,0	1,16	<2,00
Fósforo Total	0,124	0,186	0,186	mg/L	0,66	0,88	1,95	0,14
Lítio				mg/L	<0,005	0,0446	0,0474	0,142
Manganês	0,1	0,1	0,1	mg/L	0,0095	0,199	0,211	0,114
Mercúrio	0,0002	0,0018	0,0018	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,00005	<0,00005
Níquel	0,025	0,074	0,074	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrato (como N)	0,4	0,7	0,7	mg/L	1,8	<9,00	<0,06	<11
Nitrito (como N)	0,07	0,2	0,2	mg/L	<0,20	<2,00	0,019	<0,6
Nitrogênio Amoniacal	0,4	0,7	0,7	mg/L	2,84	8,99	2,05	<0,1
Prata	0,005	0,005	0,005	mg/L	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Selênio	0,01	0,29	0,29	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Sulfato				mg/L	64,2	1759,9	880	3274
Sulfetos (como H2S não Dissociado)	0,002	0,002	0,002	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Urânio				mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanádio				mg/L	<0,005	0,00957	<0,005	0,00538
Zinco	0,09	0,12	0,12	mg/L	0,0217	0,0379	0,0469	0,077
Acrilamida				ug/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Alaclor				ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aldrin+Dieldrin	0,0019	0,03	0,03	ug/L	<0,0019	<0,0019	<0,0019	<0,0019
Atrazina				ug/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzeno	700	700	700	ug/L	<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001
Benzo(a)antraceno	0,018	0,018	0,018	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Parâmetros	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 1	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 2	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 3	Unidade	Rio São Paulo			
					Montante	Jusante	Montante	Jusante
					27/07/2023	27/07/2023	02/01/2024	02/01/2024
Benzo(a)pireno	0,018	0,018	0,018	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranteno	0,018	0,018	0,018	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranteno	0,018	0,018	0,018	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Carbaril	0,32	0,32	0,32	ug/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Clordano (cis e trans)	0,004	0,09	0,09	ug/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
2-Clorofenol	150	150	150	ug/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Criseno	0,018	0,018	0,018	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,4-D	10	10	10	ug/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dibenzo(a,h)antraceno	0,018	0,018	0,018	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,4 - Diclorofenol	290	290	290	ug/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dodecacloropentaciclodecano	0,001	0,001	0,001	ug/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endrin	0,004	0,037	0,037	ug/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Gution (Anzifós Metil)	0,01	0,01	0,01	ug/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Indeno (1,2,3,cd)pireno	0,018	0,018	0,018	ug/L	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
Lindano (g-HCH)	0,004	0,16	0,16	ug/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Malation	0,1	0,1	0,1	ug/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Metolacloro				ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Metoxicloro	0,03	0,03	0,03	ug/L	<0,03	<0,03	<0,003	<0,003
Parationa Etílica	0,04			ug/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Pentanclorofenol	7,9	13	13	ug/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Simazina				ug/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
2,4,5-T	10	10	10	ug/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
2,4,5-TP	10	10	10	ug/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
2,4,6-Triclorofenol	2,4	2,4	2,4	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Trifluralina				ug/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Demeton (Demeton-O e Demeton-S)	0,1	0,1	0,1	ug/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	0,001	0,053	0,053	ug/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p-p'-DDT + p-p'-DDD + p-p'-DDE	0,001	0,13	0,13	ug/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endossulfan(a, b e sulfato)	0,01	0,01	0,01	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Parâmetros	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 1	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 2	Resolução CONAMA 357/2005 - Classe 3	Unidade	Rio São Paulo			
					Montante	Jusante	Montante	Jusante
					27/07/2023	27/07/2023	02/01/2024	02/01/2024
PCB's - Bifenilas Policloradas	0,03	0,03	0,03	ug/L	<0,0007	<0,0007	<0,001	<0,001
Hexaclorobenzeno	0,00029	0,00029	0,00029	ug/L	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065
Tributilestanho	0,01	0,37	0,37	ug/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzidina	0,0002	0,0002	0,0002	ug/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1,2-Dicloroetano	37	37	37	ug/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dicloroeteno	3	3	3	ug/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Diclorometano				ug/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Estireno				ug/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Etilbenzeno	25	25	25	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Índice de Fenóis	0,003	0,003	0,003	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002
Glifosato				mg/L	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Surfactantes (como LAS)				mg/L	<0,002	1,69	1,13	6,8
Tetracloreto de Carbono				ug/L	<0,0016	<0,0016	<0,0016	<0,0016
Tetracloroeteno	3,3	3,3	3,3	ug/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Tolueno	215	215	215	ug/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Toxafeno	0,0002	0,21	0,21	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triclorobenzenos	80	80	80	ug/L	<0,004	<0,004	<0,01	<0,01
Xilenos				mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003

Segundo o documento referente à 1ª Campanha de Monitoramento das Águas do Rio São Paulo as amostras coletadas nos pontos a montante e a jusante da Refinaria Mataripe estão enquadradas na Classe 3, das Águas Salobras. Esse enquadramento se dá função dos resultados associados aos parâmetros de Coliformes Termotolerantes e Corantes. Adicionalmente a amostra RSP-02 apresenta o parâmetro "Odor" que também a enquadra na Classe 3.

No documento referente à 2ª Campanha de Monitoramento das Águas do Rio São Paulo, as amostras coletadas nos pontos a montante e a jusante da Refinaria Mataripe estão enquadradas na Classe 3, Águas Salobras. Esse enquadramento se dá função dos resultados associados nos parâmetros Corantes, OD, Cloro Total, Cobre Dissolvido, Fósforo, Nitrogênio Amoniacal, Resíduos Sólidos Objetáveis e Surfactantes.

10.1.6.4.2 Análises Rio São Paulo, Mangues e Lagoa Artificial – Dezembro de 2024
As análises de água do Rio São Paulo e Mangue próximos da área afetada pela implementação do empreendimento foram realizadas pela Foco Soluções em Meio Ambiente Ltda. Foram realizadas análises *in situ* e *ex situ*, conforme descrito abaixo.

"*In situ*" foram verificados os parâmetros físico-químicos através da utilização de equipamento multiparâmetro, tendo sido obtidos os dados apresentados posteriormente . Essa análise foi realizada para os pontos de Rios e Lagoa, não tendo sido realizada para Manguezal devido à natureza da matriz aquosa (água intersticial) nesse ambiente.

Tabela 11 – Resumo dos Parâmetros Físico-Químicos para as Amostras de Água

Parâmetros
Profundidade (m)
Ph
OD (mg/L)
Condutividade (ms)
Salinidade (ppt)
Turbidez (NTU)

Fonte: Foco Soluções em Meio Ambiente Ltda (2025).

Já para as análises *ex situ*, as amostras foram coletadas nos pontos amostrais de Rios e Mangue (água intersticial). As coletas foram realizadas com base nas recomendações estabelecidas na Norma ABNT 9.898 (1987) e as análises de laboratórios seguirão os parâmetros estabelecidos em Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2023). Nos pontos de Rios as amostras de água foram coletadas na camada subsuperficial de cada ponto. A metodologia de coleta foi realizada através de amostragem direta.

Em Manguezal, a amostragem se deu através da coleta de água intersticial com abertura de cavas no sedimento, seguida pelo recolhimento da água do solo encharcado que a preenche, utilizando recipientes adequados ao tipo de análise para preencher as frascarias com a água recolhida.

Na Tabela abaixo, a identificação dos pontos e suas respectivas coordenadas geográficas, podendo ser visualizada também na figura logo após.

Tabela 12 – Localização dos Pontos de Coleta de Amostras de Água

Localização	Identificação do Ponto	Coordenadas UTM – Zona 24 L	
		Longitude (m)	Latitude (m)
Rios	RSP-01	545813	8594047
	RSP-02	547310	8594054
	RSP-03	545814	8592557
	RSP-04	547566	8597800
Manguezal	MSP-01	548152	8595960

Fonte: Foco Soluções em Meio Ambiente Ltda (2025).

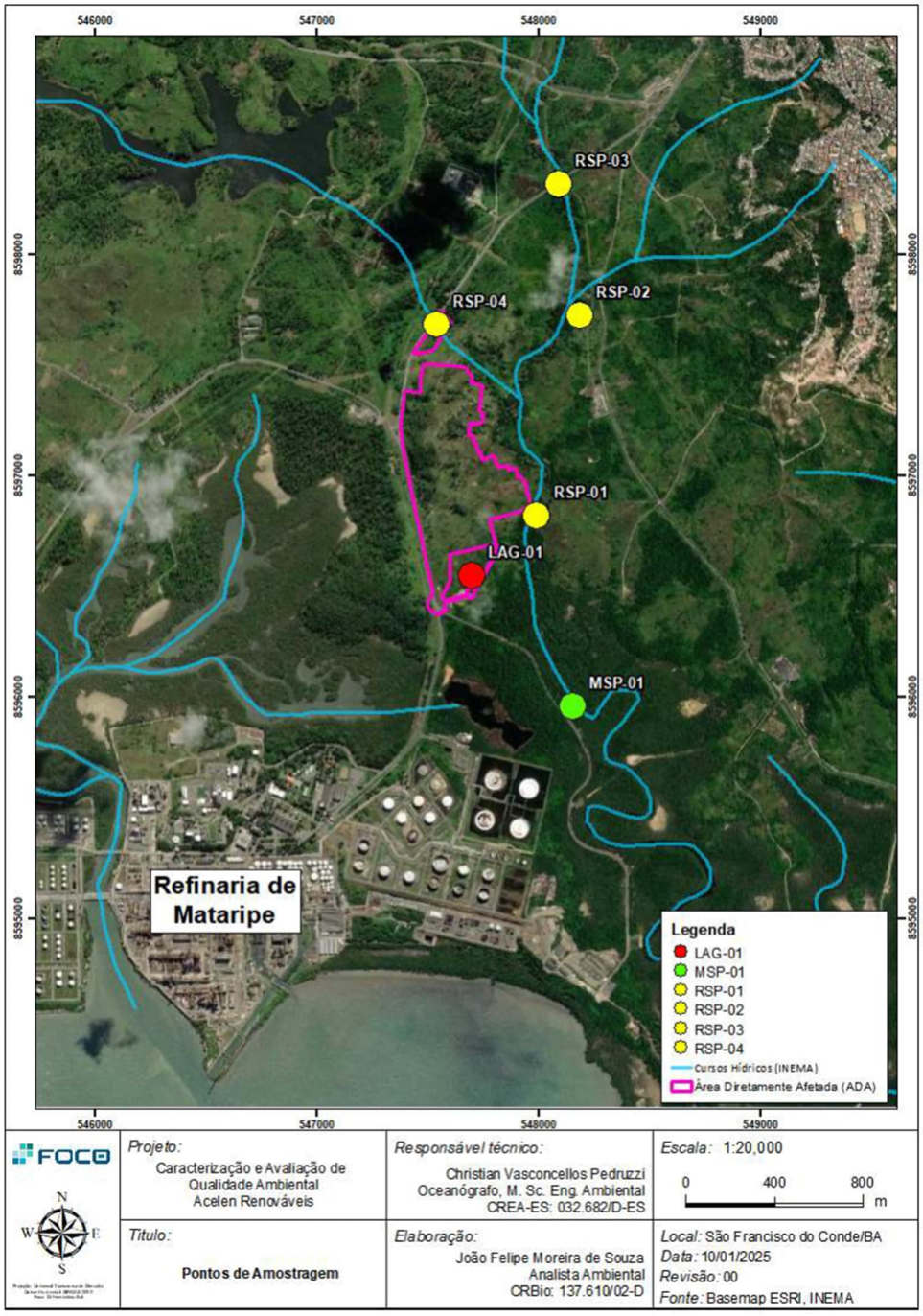


Figura 28 – Mapa de Localização dos Pontos de Coleta de Água Superficial.

Cabe ressaltar a análise do ponto RSP-04 foi impossibilitada pela ausência de água no canal, demonstrando que este curso hídrico possui caráter intermitente, possivelmente tendo seu curso interrompido durante os períodos de seca e devido ao barramento existente pela Barragem da Coreia.

Resultados

A análise Físico-Química da água superficial nos pontos supracitados foi dividida em duas tabelas, sendo uma tabela para os pontos de coleta da região de mangue, onde a água foi considerada salobra (MSP-01) e outra tabela para os pontos de coleta de água superficial do Rio São Paulo, onde a água fora considerada doce (RSP-01, RSP-02 e RSP-03) e foram comparadas com a legislação pertinente.

Tabela 13 – Análises Físico-Químicas da Água Superficial nos pontos RSP-01, RSP-02 e RSP-03.

Parâmetro	Resolução CONAMA 357/2005	RSP-01	RSP-02	RSP-03	Unidade
Temperatura - *in situ*	...	27,7	28,7	28	°C
pH - *in situ*	6,0 a 9,0	7,79	7,65	7,46	...
OD - *in situ*	>5,0	5,7	4,8	4,6	mg/L
Condutividade - *in situ*	...	0,6	0,8	0,53	(ms)
Salinidade - *in situ*	...	0,3	1,1	0,32	(ppt)
Turbidez - *in situ*	100	2,67	4,08	12,3	(NTU)
TPH Total (C8 - C40)	N.A	< 300	< 300	< 300	mg/L
TPH Resolvido	N.A	< 300	< 300	< 300	µg/L
MCNR	N.A	< 300	< 300	< 300	µg/L
COT - Carbono Orgânico Total	5,0	5,6	5,3	5,7	mg/L
Ferro, dissolvido (Fe)	0,3	0,758	0,347	0,396	mg/L
Nitrato como N	10	1,17	0,57	0,6	mg/L
Nitrito como N	1	0,25	0,19	0,42	mg/L
Fósforo (P)	0,05	1,54	1,67	1,74	mg/L
Sulfeto de Hidrogênio não Dissociado (H_2S)	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	N.A	< 10,00	< 10,00	< 10,00	mg/L
DBO - Demanda Bioquímica do Oxigênio	5	< 2,00	< 2	< 2,0	mgO2/L
DQO - Demanda Química do Oxigênio	N.A	< 25,00	< 25,00	< 25,00	mg/L
Fosfato	N.A	4,72	5,13	5,34	mg/L
Fenóis Totais (Substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,0061	0,0126	< 0,0020	mg/L
Óleos e Graxas	N.A	< 5	< 5	< 5	mg/L
Sulfato	250	75,7	21,7	22,3	mg/L
Cor Verdadeira	75	25	22	350	UC
Sólidos Totais Dissolvidos	500	12220	328	420	mg/L
Alcalinidade Total	N.A	141	138	155	mg/L
Dureza	N.A	354	134	124	mg/L
Manganês, dissolvido (Mn)	N.A	0,253	0,102	0,147	mg/L
Nitrogênio Total	N.A	5,66	7,49	9,86	mg/L
NKT – Nitrogênio Kjeldahl Total	N.A	4,24	6,73	9,6	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	Obs. (1)	4,23	5,1	8,8	mg/L
Obs(1): 3,7 mg/L N, para pH=< 7,5/2,0 mg/L N para 7,5 < pH =< 8,0 / 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH =< 8,5 / 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.					

No que diz respeito a análise dos parâmetros físico-químicos, nota-se que os três pontos de coleta de águas superficiais registraram concentrações acima dos valores máximos permitidos (VMPs) da Resolução CONAMA 357/2005 para Carbono Orgânico Total, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo e Ferro Dissolvido. O ponto RSP-01 também esteve acima do VMP para Sólidos Dissolvidos Totais enquanto o ponto RSP-03 registrou valor acima do VMP para o parâmetro Cor Verdadeira.

Ressalta-se que estes parâmetros, exceto Ferro Dissolvido e Sólidos Dissolvidos, estão associados com a presença de contaminantes orgânicos como efluentes domésticos, por exemplo. É importante destacar também a ausência de hidrocarbonetos de petróleo (C8-C40) nos pontos analisados.

Tabela 14 – Análises Físico-Químicas da Água do Mangue no ponto MSP-01.

Parâmetro	MSP-01	Unidade
TPH Total (C8 - C40)	< 300	mg/L
TPH Resolvido	< 300	µg/L
MCNR	< 300	µg/L
COT - Carbono Orgânico Total	20	mg/L
Ferro, dissolvido (Fe)	14	mg/L
Nitrato como N	< 0,30	mg/L
Nitrito como N	<0,050	mg/L
Fósforo (P)	0,56	mg/L
Sulfeto de Hidrogênio não Dissociado (H_2S)	< 0,002	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	746	mg/L
DBO - Demanda Bioquímica do Oxigênio	31,77	mgO2/L
DQO - Demanda Química do Oxigênio	81	mg/L
Fosfato	1,72	mg/L
Fenóis Totais (Substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	< 0,0020	mg/L
Óleos e Graxas	< 5	mg/L
Sulfato	4623	mg/L
Cor Verdadeira	20	UC
Sólidos Totais Dissolvidos	21330	mg/L
Alcalinidade Total	158	mg/L
Dureza	8574	mg/L
Manganês, dissolvido (Mn)	2	mg/L
Nitrogênio Total	< 0,500	mg/L
NKT – Nitrogênio Kjeldahl Total	< 0,400	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20	mg/L

Apesar de não existir regulamentação para a qualidade de água intersticial de solos de manguezais, nota-se a alta concentração de sulfato e baixa presença de compostos nitrogenados (nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal e NKT) quando comparado com as amostras de rios. Típico dos ecossistemas manguezais, nota-se também a alta concentração de COT neste ponto, consequência do acúmulo de matéria orgânica na região.

Ressalta-se novamente a ausência de hidrocarbonetos de petróleo neste ambiente.

10.1.6.5 Identificação da Profundidade do Lençol Freático

A identificação da Profundidade do Lençol Freático é apresentada no item 8.1.6.3 – Identificação de Profundidade, Sentido e Direção do Lençol Freático, na sequência deste relatório.

10.1.6.6 Condições Atuais de Proteção aos Corpos d'Água

O único reservatório localizado na Área de Influência Direta foi a barragem Coreia, a qual está situada a montante do empreendimento – portanto, não suscetível a influência do empreendimento.

A Barragem São Paulo (Coreia) tem seu limite próximo ao distrito de Socorro, em São Francisco do Conde. A Refinaria Mataripe S.A. capta a água para a sua utilização em seus processos industriais a partir desse barramento.

Conforme citado anteriormente, o estuário do qual faz parte a Barragem São Paulo (Coreia) está localizado ao lado do entroncamento Candeias e São Francisco do Conde, na BA-522, ao lado do Parque São Paulo. As águas dessa represa que está em território do município de São Francisco do Conde, corre em direção à região de Pitanga, em Candeias e, nesse trajeto, as águas doces da represa vão se misturando às águas do mar formando o mais conhecido estuário do Rio São Paulo, um estuário que está separado em três ambientes diferentes, conhecidos como Coréia, Represa São Paulo e Rio São Paulo.

Os detalhes da análise podem ser encontrados no item 10.1.6.4.1 Análises do Rio São Paulo e Barragem Coreia – Julho de 2023 a Janeiro de 2024 Cabe ressaltar que dentre os parâmetros analisados é possível verificar que para contagem de cianobactérias e fósforo total todas as análises estiveram acima do parâmetro em todos os pontos. O parâmetro de oxigênio dissolvido esteve abaixo de 5 mg/L (limite legal) para todos pontos e análises com exceção da análise no vertedouro em 23/08/2023 quando a análise esteve no limite. Os parâmetros de Alumínio Dissolvido, Ferro Dissolvido e Manganês tiveram análises acima do padrão para píer e vertedouro na análise de 24/11/2023, enquanto o Nitrogênio Amoniacal esteve acima no vertedouro para a análise do dia 24/11/2023.

10.1.7 Hidrogeologia (Recursos Hídricos Subterrâneos)

10.1.7.1 Rede de Águas Subterrâneas

Segundo o Instituto de Água e Terra (IAT), aquífero é toda formação geológica em que a água pode ser armazenada e que possua permeabilidade suficiente para permitir seu escoamento. Para tal, uma rocha ou sedimento deve ter porosidade suficiente para armazenar água, e os poros ou espaços vazios possuírem dimensões suficientes para permitir que a água escoe de um lugar a outro, sob a ação de um diferencial de pressão hidrostática. Os aquíferos podem ser classificados segundo dois critérios principais: pela condição de confinamento da água, e pelo tipo de rocha armazenadora.

Classificação quanto ao confinamento

- Aquífero livre ou freático – é um extrato permeável, parcialmente saturado de água, cuja base é uma camada impermeável ou semipermeável. O topo é limitado pela própria superfície livre da água também chamado de superfície freática, sobre pressão atmosférica. Tende-se a apresentar um perfil semelhante ao da superfície do terreno. O aquífero livre está geralmente perto da superfície, em vales de rios e a maiores profundidades em altos topográficos.
- Aquífero confinado ou artesiano – é um aquífero completamente saturado de águas, cujo limite superior (teto) e inferior (piso) são extratos impermeáveis. A água desse aquífero chama–se artesiana ou confinada e sua pressão é, geralmente, mais alta que a pressão atmosférica. Por isso, quando se perfura esse tipo de aquífero, a água sobe para um nível bem superior, podendo até jorrar.
  A fonte de recarga natural para a maioria dos aquíferos é a precipitação, onde a infiltração ocorre nas regiões denominadas de áreas de recarga. Além da precipitação superficial, outros fatores são considerados, como: constituição geológica e natureza das camadas, declividades das camadas e área da seção de contribuição (extensão).

Classificação quanto ao tipo de rocha armazenadora

- Aquíferos Porosos: ocorrem em rochas sedimentares consolidadas, sedimentos inconsolidados e solos arenoso decompostos *in situ*. Constituem os mais importantes aquíferos, pelo grande volume de água que armazenam, e por sua ocorrência em grandes áreas. Esses aquíferos ocorrem nas bacias sedimentares e em todas as várzeas onde se acumularam sedimentos arenosos. Uma particularidade desse tipo de aquífero é a sua porosidade quase sempre homogeneamente distribuída (isotropia), permitindo que a água escoe para qualquer direção em função dos diferenciais de pressão hidrostática existentes.
- Aquíferos Fraturados ou Fissurados: ocorrem em rochas ígneas e metamórficas. A capacidade destas rochas em acumularem água está relacionada à quantidade de fraturas, suas aberturas e intercomunicação. No Brasil a importância desses aquíferos está muito mais em sua localização geográfica, do que na quantidade de água armazenada. Poços perfurados nessas rochas fornecem poucos metros cúbicos de água por hora. A possibilidade de ter um poço produtivo dependerá, tão somente, da interceptação de fraturas capazes de conduzir água. Nesses aquíferos o escoamento da água está limitado à direção das fraturas que, geralmente, possuem orientações preferenciais e, por isso, são meios denominados como anisotrópicos.
  Um caso particular de aquífero fraturado é representado pelos derrames de rochas ígneas vulcânicas basálticas, das grandes bacias sedimentares brasileiras, a exemplo do aquífero Serra Geral que ocorre no terceiro planalto paranaense. Essas rochas, apesar de ígneas, são capazes de fornecer volumes de água dez vezes maiores do que a maioria das rochas ígneas e metamórficas.
- Aquíferos Cársticos: são aquíferos formados em rochas carbonáticas. Constituem um tipo peculiar de aquífero fraturado, onde as fraturas, devido à dissolução do carbonato pela água, podem atingir aberturas muito grandes, criando verdadeiros rios subterrâneos. No Estado do Paraná, um exemplo típico desse aquífero ocorre na região metropolitana de Curitiba, abrangendo principalmente os municípios de Almirante Tamandaré, Colombo, Campo Magro, Rio Branco do Sul, Campo Largo e Bocaiúva do Sul.

A área de interesse está inserida sobre a Bacia Sedimentar Recôncavo (Figura 29). Em termos hidrogeológicos, as bacias sedimentares têm alta favorabilidade para o armazenamento de água subterrânea, e constituem os mais importantes reservatórios, em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta porosidade/permeabilidade de grande parte de suas litologias, o que permite a explotação de vazões significativas.

As Formações da Bacia do Recôncavo pertencem ao sistema aquífero Marizal-São Sebastião. O sistema aquífero Marizal é um sistema intergranular extenso, livre, de alta permeabilidade, médio potencial, em virtude das cotas elevadas. É composto pela Formação Marizal, juntamente com os depósitos aluvionares, coberturas residuais quaternárias e detritolateríticas.

Trata-se de unidades essencialmente arenosas, com alta permeabilidade e porosidade. E o sistema aquífero São Sebastião (Formação São Sebastião), é um aquífero intergranular extenso, multicamadas, parcialmente confinado, alta permeabilidade e grande área de recarga. Está representado por uma espessa sequência de arenitos com intercalações de folhelhos e siltitos.

Segundo a Agência Nacional das Águas, Sistema Aquífero é um conjunto de unidades aquíferas contínuas e ligadas hidraulicamente. Os sistemas aquíferos podem ser análogos aos grupos de rochas.

O mapeamento das Áreas Aflorantes dos Aquíferos e Sistemas Aquíferos do Brasil, em escala 1:1.000.000, foi produzido pela Gerência de Águas Subterrâneas (GESUB) da Agência Nacional de Águas (ANA, 2013) tendo como base geológica a Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (CPRM, 2006), mapas geológicos estaduais, em escalas entre 1:500.000 e 1:1.000.000 (CPRM e Estados),

Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil, corte 1:1.000.000 e informação 1:2.500.000 (CPRM, 2007). O mapeamento foi elaborado a partir da análise de consistência, adequação e reclassificação de informações geológicas e hidrogeológicas existentes. A reclassificação de polígonos de unidades geológicas e seus agrupamentos, de acordo com suas características hidrogeológicas, gerou a segregação de 181 Aquíferos e Sistemas Aquíferos Aflorantes.

A Figura 30 apresenta os sistemas aquíferos aflorantes na área de influência indireta. Cabe ressaltar que apesar de localizado em três sistemas aquíferos aflorantes distintos (Ilhas, Litorâneo Nordeste-Sudeste e São Sebastião), todos são classificados como sistemas porosos.

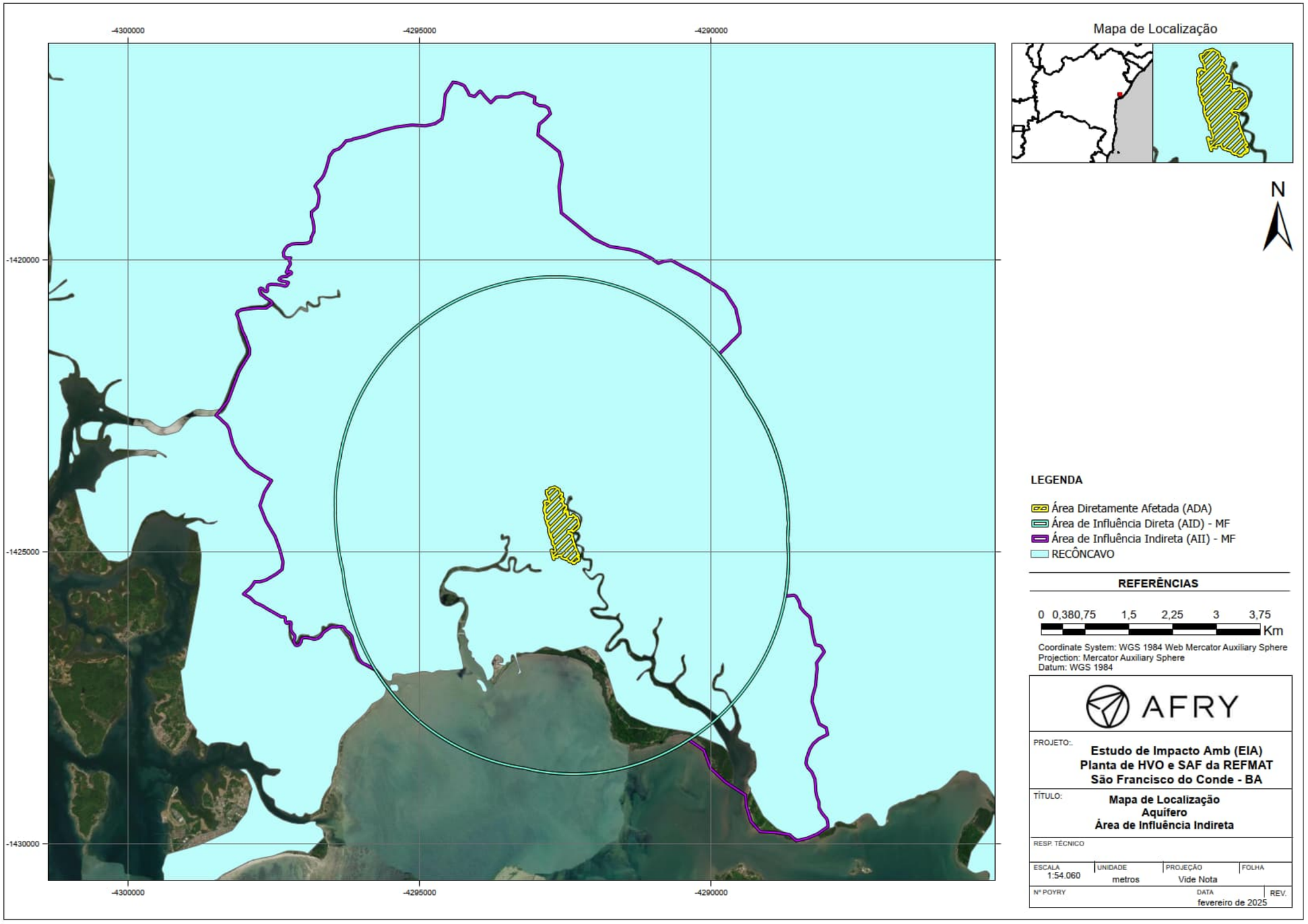


Figura 29 – Mapa de Localização – Aquíferos. Fonte GeoBahia (2024).

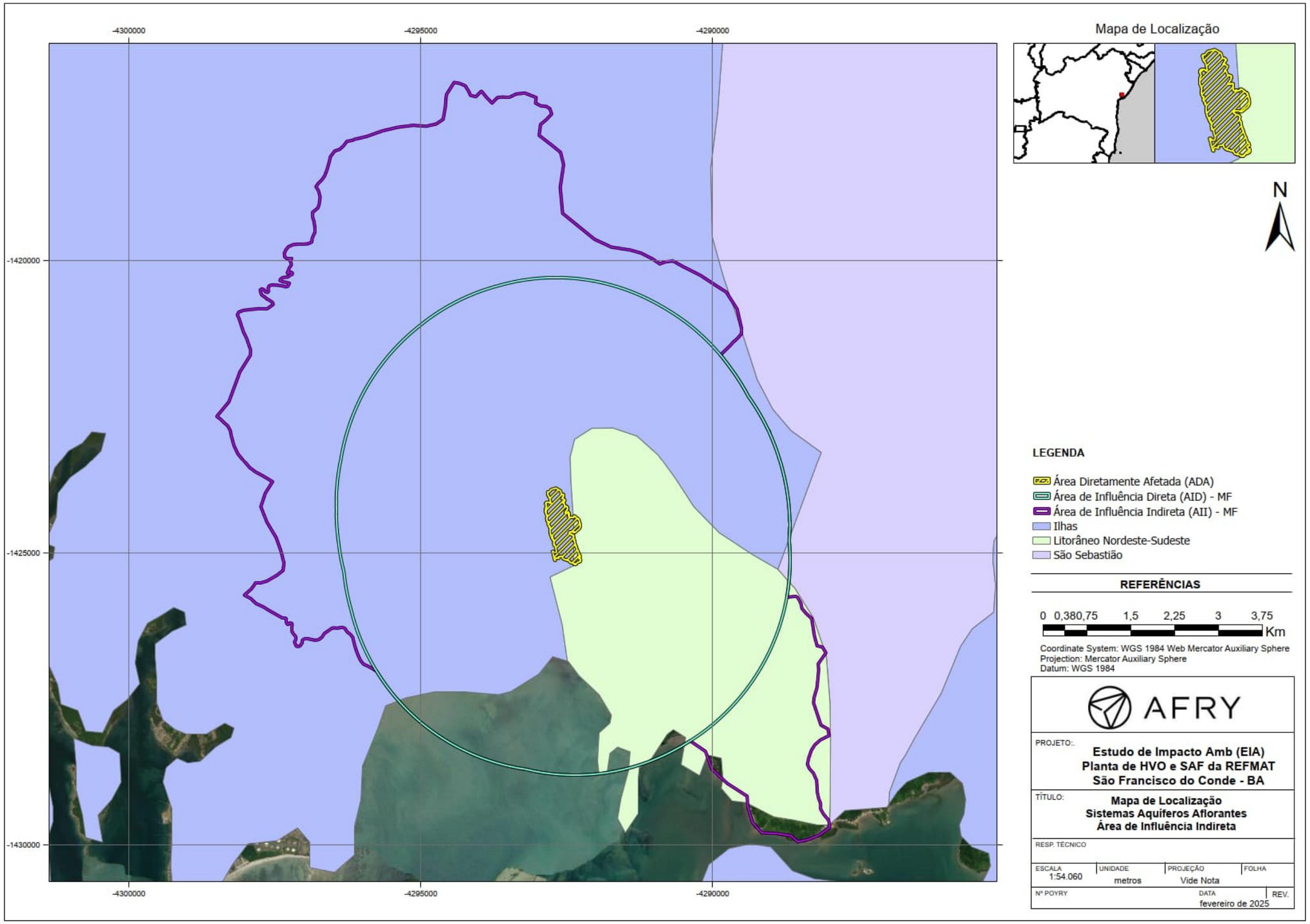


Figura 30 – Mapa de Localização – Sistema Aquíferos Aflorantes. Fonte ANA (2013).

10.1.7.2 Características Físico-Químicas dos Recursos Hídricos Subterrâneos

A empresa ERM elaborou para a ACELEN no ano de 2024 uma Avaliação de Riscos à Saúde Humana (ANEXO X) da Área Norte da REFMAT (antigo Bota Fora). Este relatório compila os dados das campanhas de monitoramento de água subterrânea executados pela Refinaria Mataripe como parte das ações de gerenciamento de áreas contaminadas durante o período de janeiro de 2022 a agosto de 2024 de forma a abranger os dados analíticos mais recentes e representativos do estado atual da área de estudo. Os resultados analíticos das amostras de água subterrânea (JAN/2022 a AGO/2024) contendo a caracterização físico-química constam do Anexo B, Tabela B.3 da ARSH.

10.1.7.3 Identificação de Profundidade, Sentido e Direção do Lençol Freático

Para a elaboração deste tópico serão utilizados os dados obtidos na 8ª Campanha Semestral de Monitoramento Hidroquímico cujos trabalhos de campo foram realizados pela Avatz Geologia e Engenharia Ambiental e de Segurança do Trabalho, entre maio e julho de 2023, nas áreas da REFMAT.

A área do presente estudo é chamada na supracitada campanha de monitoramento, como Coqueiro Grande, que apresentou nível d'água entre as profundidades de 0,37 m (PM-CO-12) e 2,88 m (PM-CO-27).

Os Mapas Potenciométricos apresentam linhas equipotenciais da superfície do aquífero freático, cuja perpendicular em cada ponto corresponde à direção do fluxo da água subterrânea. A integração vetorial das direções pontuais permite a definição da direção geral do fluxo da água subterrânea. Na área de Coqueiro Grande o fluxo de água orienta-se preferencialmente de nordeste para sudoeste. A tabela abaixo apresenta os pontos, os níveis da água e a carga hidráulica utilizadas para elaborar a figura logo a seguir.

Tabela 15 – Dados de Nível D'Água e Carga Hidráulica para a Região do Coqueiro Grande.

Poço	Nível D'Água (m)	Carga Hidráulica Corrigida (m)
PM-CO-02	1,36	5,39
PM-CO-03	1,07	5,51
PM-CO-04	1,35	-
PM-CO-10	1,28	5,77
PM-CO-11C	0,38	7,28
PM-CO-12	0,37	7,69
PM-CO-13	0,61	7,35
PM-CO-17	0,53	7,22
PM-CO-24B	0,83	7,69
PM-CO-26	1,78	7,57
PM-CO-27	2,88	7,52
PM-CO-32	1,63	24,20
PM-CO-33	1,70	24,15
PM-CO-34	1,90	25,20
PM-CO-35	1,70	24,86
PM-CO-36	2,61	22,99
PM-CO-37	1,53	24,14
PM-CO-38	0,99	24,16
PM-CO-39	1,32	24,27
PM-CO-40	1,12	24,21
PM-CO-41	Destruído	
PM-CO-42	1,45	24,27
PM-CO-44	1,36	24,23

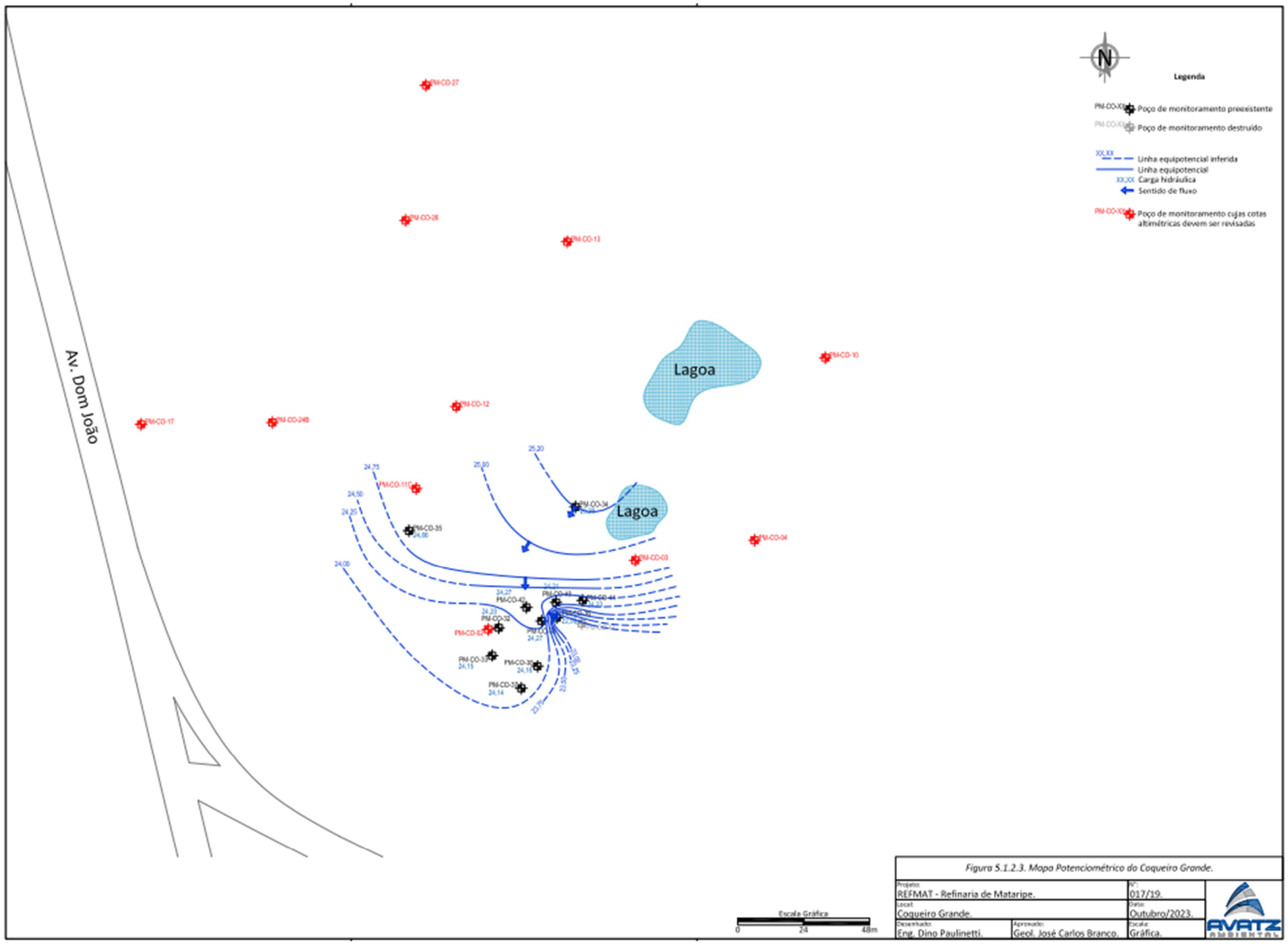


Figura 31 – Mapa Potenciométrico da Região de Coqueiro Grande. Fonte: AVATZ Ambiental (2023)

Por fim, ressalta-se que atualmente a área proposta para implantação da biorrefinaria, conta com um Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (PGAC), cujo reporte e resultados das investigações vem sendo realizado pelo empreendedor ao INEMA, no âmbito da Licença de Operação da REFMAT (Portaria 27.694/2022). Quanto à segurança para intervenção nessas áreas, o ANEXO XI apresenta o Plano de Segurança para Intervenção em Áreas Contaminadas, de autoria da própria ACELEN.

10.1.8 Uso da Água na Área de Influência

Com área de 16.171,53 km², a RPGA XI – Recôncavo Norte e Inhambupe está situada na região de maior desenvolvimento econômico do estado da Bahia, compreendendo a maior parte da Região Metropolitana de Salvador (RMS) e, parcialmente, a Região Metropolitana de Feira de Santana. Envolve ainda, além da borda nordeste da baía de Todos os Santos, uma parcela expressiva do Recôncavo Baiano e o Litoral Norte do estado, compreendendo o litoral dos municípios de Lauro de Freitas, Camaçari, Mata de São João, Entre Rios e Esplanada.

Trata-se da RPGA que concentra o maior PIB do estado da Bahia, destacando-se do restante do estado em função da mais expressiva malha viária, dos polos industriais, dos setores de serviços de educação e saúde, turismo, além das atividades de exploração, transporte e refino de petróleo e gás.

A malha hídrica da RPGA é uma das mais importantes do estado, destacando-se entre suas bacias hidrográficas aquelas dos rios Subaé, Camurugipe, Joanes, Jacuípe, Pojuca, Sauipe, Subaúma e Inhambupe. A água disponível na RPGA subsidia o desenvolvimento de diversas atividades e setores econômicos da região e conta com uma importante infraestrutura de barramentos, além da exploração do aquífero São Sebastião, um dos principais do estado. A tabela abaixo apresenta dados da RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe.

Tabela 16 – Dados RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe.

Área (km²)	População Total estimada (2017)	Munícipios com mais de 40% do território na RPGA	PIB (R$ mil)	Disponibilidade Superficial (hm³/ano)	Disponibilidade Subterrânea (hm³/ano)	Demanda (hm³/ano)	Balanço Hídrico
16.171,53	5.550.586	42	114.853.644	1.041,319	2.053,00	683,527	ICH Preocupante

Fonte: plano de ações estratégicas para gerenciamento dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe (2018)

Segundo o Plano de Ações Estratégias (2018) da Bacia, a tabela a seguir apresenta a vazão outorgada para consumo humano de água superficial e subterrânea nas Bacias dos Rios Joanes, Jacuípe e outros, além do local de captação para água superficial e a figura a seguir apresenta a demanda de consumo de água humano por município.

Tabela 17 – Vazão Outorgada para Consumo Humano

Tipo de Captação	Vazão Outorgada (m³/d)	Captação
Superficial	1.150	Rio de Pedras
	120	Rio Punhal
Subterrânea	112.997	Subterrânea

Fonte: Plano de ações estratégicas para gerenciamento dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe (2018)

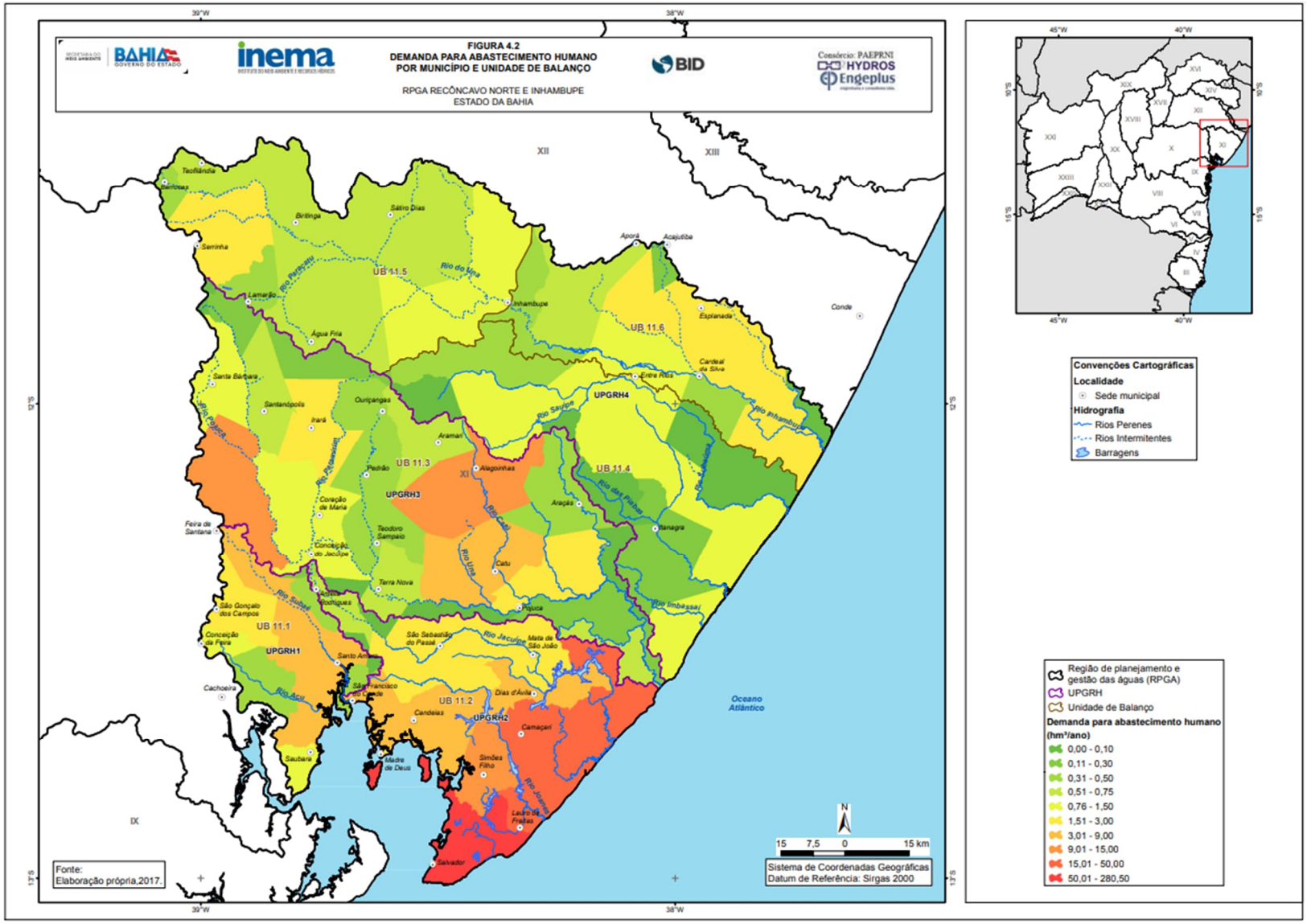


Figura 32 – Demanda para abastecimento humano por município e unidade de balanço. Fonte: INEMA (2018)

A demanda Industrial da Bacia do Local de Área de Influência Direta é de 103,084 hm³/ano, conforme a tabela abaixo indica, sendo retirada do *Plano de ações estratégicas para gerenciamento dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe* (2018).

Tabela 18 – Totais de demanda da indústria.

Código da Revisão PERH	Nome da Unidade de Balanço	Demanda Industrial (hm³/ano)
11.1	Bacias dos Rios Joanes e Jacuípe	103,084
11.2	Bacia do Rio Pojuca	8,33
11.3	Bacia do Rio Subaúma	2,638
11.4	Bacia do Alto Inhambupe	8,544
11.5	Bacia do Baixo Inhambupe	2,978
Total da RPGA XI		125,576

Fonte: INEMA (2018).

A demanda estimada para a Agricultura da Bacia do Local de Área de Influência Direta é de 75 m³/dia, conforme a tabela abaixo indica, sendo retirada do Plano de ações estratégicas para gerenciamento dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe (2018)

Tabela 19 – Demanda estimada para agricultura.

Código da UB	Unidades de Balanço	Demanda		
		(m³/d)	(hm³/ano)	(m³/s)
11.1	Bacias dos Rios Subaé e Outros	-	-	-
11.2	Bacias dos Rios Joanes, Jacuípe e da RMS	75	0,027	0,001
11.3	Bacia do Rio Pojuca	313	0,114	0,004
11.4	Bacias dos Rios Sauípe e Subaúma	723	0,264	0,008
11.5	Bacia do Alto Inhambupe	-	-	-
11.6	Bacia do Baixo Inhambupe	-	-	-
Total		1.111	0,406	0,013

Fonte: INEMA (2018)

<u>Consolidação da Estimativa de Demandas Hídricas</u>

O uso múltiplo das águas foi avaliado através das demandas atuais na RPGA XI, por tipo de uso setorial. Foi dado destaque aos usos consuntivos que afetam diretamente o balanço hídrico. Também foram analisados os principais usos não consuntivos, os quais serão considerados no balanço hídrico como através de regras de restrição de uso.

A avaliação foi composta por estimativa das respectivas demandas hídricas atuais dos diversos setores usuários da água, concordante com a definição de usos prioritários (abastecimento humano e dessedentação animal) e usos principais (abastecimento humano, indústria e irrigação). Aspectosrelacionados com as demandas hídricas são analisados nas notas técnicas NT-4 Saneamento Ambiental e NT-7 Qualidade das Águas.

As estimativas foram feitas considerando as vazões captadas (ou também chamadas de vazões retiradas) nas bacias para os seguintes usos consuntivos: abastecimento humano, dessedentação animal, indústrias, agricultura irrigada e aquicultura. A tabela abaixo apresenta as demandas estimadas por setor em toda a RPGA, sendo que a área de Influência Direta está localizada na Bacia dos Rios Joanes, Jacuípe e RMS com demanda total de 497,612 hm³/ano.

Tabela 20 – Demanda estimadas consolidadas por unidades de balanço.

Unidades de Balanço		Demandas por tipo de uso						Demanda Total	
Código	Nomes	Abast. Humano (hm³/ano)	Indústria (hm³/ano)	Irrigação (hm³/ano)	Dessedent. Animal (hm³/ano)	Agricultura (hm³/ano)	(hm³/ano)	(%)	
11.1	Bacias dos Rios Subaé e Outros	15,783	4,598	2,497	1,148	0	24,026	3,70%	
11.2	Bacias dos Rios Joanes, Jacuípe e da RMS	370,62	124,429	1,29	1,245	0,027	497,612	76,80%	
11.3	Bacia do Rio Pojuca	46,966	25,077	1,647	4,101	0,114	77,905	12%	
11.4	Bacias dos Rios Sacuípe e Subaúma	3,36	4,027	15,711	1,403	0,264	24,765	3,80%	
11.5	Bacia do Alto Inhambupe	5,924	0	5,43	1,431	0	12,786	2%	
11.6	Bacia do Baixo Inhambupe	4,303	2,855	3,002	0,997	0	11,157	1,70%	
Total da RPGA XI		446,956	160,986	29,577	10,325	0,406	648,25	100,00%	
		68,90%	24,80%	4,60%	1,60%	0,10%	100,00%		

Fonte: INEMA (2018)