



Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

Anexo VI

ADC/11312/2022

Programa Amazônia Integrada Sustentável (PAIS)

Norte Conectado - Infovia 01 – Santarém/PA – Manaus/AM



Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

ANEXO VI

Especificações da Infraestrutura da Infovia 01 Santarém - Manaus



Sumário

1.	Introdução	3
2.	A Infovia 01 Santarém - Manaus, do Programa Norte Conectado.....	3
3.	Cabo Óptico Subaquático	4
3.1	Especificações do cabo óptico subaquático	4
3.2	Licenciamento Ambiental.....	5
3.3	Levantamento Hidrográfico.....	6
4	Lançamento do Cabo Óptico Subaquático	7
5	Caixas de ancoragem (BMH).....	7
6	Rede óptica terrestre.....	18
7	Data Center Modular (DCM).....	19
8	Sistema DWDM.....	21

1. Introdução

O objetivo desta especificação é apresentar as características principais da Infraestrutura da Infovia 01 Santarém - Manaus, Piloto do Programa Amazônia Integrada Sustentável (PAIS) - Norte Conectado.

2. A Infovia 01 Santarém - Manaus, do Programa Norte Conectado

A Infovia 01 Santarém - Manaus, do Programa Norte Conectado, que está sendo implantada pela EAD – Entidade Administradora da Digitalização (Associação Administradora de Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais TV e RTV), empresa privada e sem fins lucrativos, que foi criada em 2015 por determinação da Anatel para cumprir a missão de implementar duas políticas públicas para os setores de radiodifusão e telecomunicações: acelerar a adoção do sinal digital de TV e expandir a banda larga móvel pelo Brasil. Atualmente é a responsável por operacionalizar dois novos projetos que fazem parte de programas do Ministério das Comunicações, o Digitaliza Brasil, concluindo o processo de digitalização do sinal de TV no Brasil e a Infovia 01, do Programa Norte Conectado.

A Infovia 01 terá uma extensão aproximada de 993 km e conectará Santarém-PA a Manaus-AM, com aberturas em Óbidos, Oriximiná, Juruti e Terra Santa, no Pará, e Parintins, Urucurituba, Itacoatiara e Autazes, no Amazonas.

A figura 1 apresenta a rota da Infovia 01 e as cidades conectadas



FIGURA 1 - INFOVIA 01 E AS CIDADES CONECTADAS

A infraestrutura da Infovia 01 está sendo implementada pela EAD, e toda ela, quando concluída, será cedida transferida ao MCom – Ministério das Comunicações e operada e mantida pelo Operador Neutro, juntamente com os contratos de garantia em vigor.

Esta infraestrutura é composta por:

- Cabo óptico fluvial de 48 fibras ópticas implantado sob o leito do Rio Amazonas e Rio Madeira, conectando Santarém, Óbidos, Oriximiná, Juruti e Terra Santa, no Pará, e Parintins, Urucurituba, Itacoatiara, Autazes e Manaus, no Amazonas.
- Caixas de ancoragem de terminação do cabo óptico subfluvial, implantadas em cada uma das dez cidades – Santarém, Óbidos, Oriximiná, Juruti e Terra Santa, no Pará, e Parintins, Urucurituba, Itacoatiara, Autazes e Manaus, no Amazonas.
- Rede óptica terrestre conectando o cabo óptico subfluvial da caixa de ancoragem ao Contêiner.
- Contêineres (Pontos de Presença) instalados em cada uma das dez cidades – Santarém, Óbidos, Oriximiná, Juruti e Terra Santa, no Pará, e Parintins, Urucurituba, Itacoatiara, Autazes e Manaus, no Amazonas.
- 2 (dois) sistemas DWDM, com capacidade de até 40 canais ópticos, com 2 transponders instalados em cada um, ocupando, portanto, 4 (quatro) canais ópticos no total dos 2 (dois) sistemas, que iluminam 2 (dois) pares de fibras, dentre os pares de fibras para uso do Setor Público.

3. Cabo Óptico Subaquático

3.1 Especificações do cabo óptico subaquático

O cabo óptico subaquático utilizado na Infovia 01 é do tipo Single Armor (cabo com camada de proteção única) e composto por fibras ópticas monomodo, padrão G.652.D, inseridas em um tubo de aço inoxidável preenchido com material bloqueador de água, uma camada de cobre para continuidade elétrica, blindagem com cordalhas de aço simples armada e proteção externa de fios de polipropileno. A tabela 1 apresenta a extensão do cabo, que inclui uma reserva técnica de 10%.

TABELA 1 EXTENSÃO DO CABO

Trechos	Extensão (metros)
Santarém - Óbidos	120.234
Óbidos - Juruti	78.309
Juruti - Parintins	94.162
Parintins - Urucurituba	216.626
Urucurituba - Itacoatiara	37.062
Itacoatiara - Manaus	193.600
Oriximiná - Óbidos	43.679
Terra Santa - Juruti	89.396
Autazes – Itacoatiara	120.032
Total	993.100

A tabela 2 apresenta as especificações do cabo e a tabela 3 as especificações da fibra óptica

TABELA 2 ESPECIFICAÇÕES DO CABO

Características	Unid.	Valor Min	Valor Típico	Valor Max
Número de pares de fibra	pares	24	24	24
Diâmetro externo	mm	-	-	28
Raio de curvatura	mm	-	1000	1300
Peso no ar	kg/m	-	1,3	1,8
Profundidade	m	300	-	-
Carga de Ruptura (CBL)	kN	200	-	-
Carga nominal sob transiente de tração (NTTS)	kN	130	-	-
Carga nominal de operação (NTOS)	kN	110	120	-
Carga nominal permanente (NPTS)	kN	50	-	-
Temperatura de operação	°C	-10	-	50
Temperatura de manuseio	°C	-20	-	70
Resistência em corrente contínua @23°C	Ω/km	-	-	8
Isolação entre condutor e água	MΩ.km	400	-	-
Tensão de operação em CC	V	400	-	-
Tensão de operação em CA, @60Hz, RMS	V	180	-	-

TABELA 3 ESPECIFICAÇÕES DA FIBRA ÓPTICA

Fibra Óptica: Monomodo (<i>single-mode fibre</i>)				
Referências: Recomendação do ITU-T G.652.D				
Características	Unid.	Valor Min	Valor Típico	Valor Max
Faixa de operação	nm	1530	1550	1565
Atenuação @ 1550nm, G.652.D	dB/km	-	-	0,19
Dispersão cromática @ 1285-1330 nm	ps/(nm.km)	-	-	4
Dispersão cromática @ 1550nm	ps/(nm.km)	-	-	18
Dispersão pelo modo de polarização, PMD	ps/√km	-	-	0,2

O contrato com o fornecedor do cabo, a HMN Tech (China) inclui uma garantia de 24 meses, que é produzido pela Hengtong Marine Cable Systems. Informações adicionais sobre as especificações podem ser encontradas no Documento Técnico Cabo Óptico Subaquático no website:

<https://sejadigital.com.br/norteconectado/pdfs/GT-Norte-EAD-INFOVIA-01-DT-CaboOpticoSubaquatico-20211019.pdf>

3.2 Licenciamento Ambiental

A EAD contratou a empresa WSP Brasil Consultoria para realizar todos os tramites necessários ao licenciamento ambiental da Infovia 01. Foram realizadas visitas as localidades e reuniões com os gestores das esferas federal, estadual e municipal, relacionados ao meio ambiente e uso do solo.

Com o IBAMA foi realizado o cadastro do projeto e submetido o Termo de Referência para o Licenciamento Ambiental. Também foi realizado contato com os órgãos intervenientes e consultivos incluindo, dentre outros, SPU – Secretaria do Patrimônio da União, Marinha do Brasil, INCRA, FUNAI, Ministério da Saúde e todas as Secretarias Estaduais e Prefeituras de Municípios do Amazonas e Pará dos municípios envolvidos.

Toda as atividades de licenciamento ambiental para a instalação e lançamento são de responsabilidade da EAD, cabendo ao Consórcio Aberto (ON) apenas a gestão ambiental da Operação e Manutenção da Infraestrutura da Infovia 01, a partir do licenciamento obtido inicialmente pela EAD.

O Consórcio Aberto (ON) terá acesso completo a documentação de licenciamento ambiental

3.3 Levantamento Hidrográfico

O levantamento hidrográfico foi executado em duas fases:

- a) Estudo de Viabilidade da Rota (EVR), constituído pelos levantamentos de informações, reconhecimento no terreno, coleta de dados no terreno e visitas on site, gerando uma rota preliminar de lançamento e a Lista de Posicionamento da Rota (RPL) (listagem dos pontos de coordenadas geográficas da rota de lançamento);
- b) Estudo da Rota Aprimorada (ERA), realização do atividades de levantamento Topográfico, Hidrográfico, Geofísico, Sedimentar e Ambiental.

A primeira fase do levantamento hidrográfico, Estudo de Viabilidade da Rota (EVR), foi realizado pela empresa contratada Ruraltech. O trabalho foi executado em quatro etapas:

- a) Estudos Básicos baseados em literatura, bases de dados e fontes públicas existentes;
- b) Estudos Avançados baseados em imagens de satélite(s) de alta resolução e/ou pesquisas (*surveys*) anteriores da rota deste projeto;
- c) Viagem Náutica de Vistoria da Rota com visita aos pontos de ancoragem;
- d) Relatório Final, consolidando todas as informações coletadas e apresentando as conclusões, gerando uma rota preliminar de lançamento e a Lista de Posicionamento da Rota (RPL) (listagem dos pontos de coordenadas geográficas da rota de lançamento).

A segunda fase do levantamento hidrográfico, Estudo da Rota Aprimorada (ERA), foi realizado pela empresa contratada Comércio e Navegação Prates, dentro do escopo definido do Serviço de Implantação do Cabo Óptico Subaquático, que inclui também o manuseio, acomodação, lançamento, proteção e inspeção do cabo óptico subaquático.

Informações adicionais sobre as especificações desse serviço podem ser encontradas no Documento Técnico Serviço de Implantação do Cabo Óptico Subaquático no website:

https://sejadigital.com.br/norteconectado/pdfs/GT-NORTE-EAD-INFOVIA-01-DT-SICOS_20220218.pdf

O Estudo de Rota Aprimorada – ERA que realiza as atividades de levantamento Topográfico, Hidrográfico, Geofísico, Sedimentar e Ambiental, detalhando com muito maior precisão o percurso do cabo no leito dos rios que irá ser lançado. Para tanto, são executadas viagens náuticas (campanhas) nas rotas fluviais já planejadas no EVR (rota principal/expressa e ramais), e executar atividades de medições geofísicas, topográficas e coletas geológicas que confirmarão a análise preliminar do EVR. Adicionalmente o ERA define exatamente o candidato ideal para o estabelecimento das Caixas de Ancoragem, baseado nas condições de aproximação da rota nas margens das localidades a serem atendidas pelo projeto. Características geológicas e geofísicas são consideradas, assim como aspectos ambientais são avaliadas de forma a definir a posição ideal de ancoragem do cabo.

A opção de contratação de execução do ERA no serviço de implantação do cabo óptico subaquático tem por objetivo envolver diretamente a empresa que executará o serviço de lançamento, proteção e ancoragem do cabo, permitindo que ela não somente acompanhe a execução do ERA como possa trazer seus conhecimentos especializados na avaliação das melhores opções dos percursos da rota de lançamento do cabo. Destaca-se que um dos resultados do serviço ERA é a geração de rota georreferenciada com a maior

precisão possível para direcionar as atividades de lançamento do cabo. Estes dados são fundamentais para o serviço de lançamento.

O estudo constatou que a rota proposta para o lançamento da Infovia 01 não cruza com áreas de proteção ambiental, terras indígenas, terras quilombolas, advertências náuticas, etc.

Uma vez instalado o cabo óptico subaquático da Infovia 01, será feita comunicação junto às autoridades locais sobre a localização do cabo de modo que as mesmas possam implementar medidas que assegurem a integridade do sistema frente a possíveis danos antrópicos.

O Consórcio Aberto (ON) terá acesso completo ao relatório do EVR e ERA, relacionados ao Levantamento Hidrográfico.

4 Lançamento do Cabo Óptico Subaquático

A HMN Tech, empresa fornecedora do cabo óptico subaquático irá entregar o cabo no porto Super Terminais, em Manaus-AM, onde será feito o transbordo para a empresa contratada, Comércio e Navegação Prates, para o serviço de implantação do cabo óptico subaquático. O transbordo é de responsabilidade da empresa fornecedora do cabo óptico subaquático HMN Tech. As atividades que contemplam os serviços de transbordo de aproximadamente 1.204.000m de cabos ópticos subaquáticos, a partir de navio cargueiro no Porto Super Terminais, em Manaus-AM, e um conjunto de componentes, ferramentas e materiais para a confecção de consertos e emendas em cabos ópticos submarinos e o lançamento dos cabos ópticos subaquáticos nos leitos de rios.

O lançamento do cabo óptico subaquático está dentro do escopo definido do Serviço de Implantação do Cabo Óptico Subaquático, que inclui também o a fase do levantamento hidrográfico, Estudo da Rota Aprimorada (ERA), manuseio, acomodação, lançamento, proteção e inspeção do cabo óptico subaquático.

A embarcação que receberá os cabos será previamente preparada e equipada para a realização do lançamento de cabos ópticos conforme rota predeterminada. Estará preparada para acomodar dois (2) cestos de cabos ópticos subaquáticos, equipamentos para o lançamento controlado do cabo, materiais, instalações para acomodação de pessoal, realização de medições e emendas e pessoal, necessários para a realização do serviço de lançamento de quatro segmentos de cabos, em regime ininterrupto de 24 horas x 7 dias.

Informações adicionais sobre as especificações desse serviço podem ser encontradas no Documento Técnico Serviço de Implantação do Cabo Óptico Subaquático no website:

https://sejadigital.com.br/nortecnectado/pdfs/GT-NORTE-EAD-INFOVIA-01-DT-SICOS_20220218.pdf

5 Caixas de ancoragem (BMH)

As caixas de ancoragem são os pontos de interconexões que ligam o cabo óptico subaquático ao cabo terrestre. São construídas em alvenaria, estão localizadas próximos às margens dos rios (de 50 a 200 m da linha d'água) e possuem capacidade para proteger e armazenar uma reserva técnica de até 150 m de cabo óptico dentro de sua estrutura.

Em cada local de ancoragem o cabo óptico subaquático sairá da caixa de aterramento (Beach Manhole – AMH) e percorrerá o leito do rio até a próxima posição de aterramento. Assim teremos a ocupação da caixa de ancoragem por município:

Em Óbidos, Juruti e Itacoatiara haverá três cabos, sendo dois de rota expressa e um de rota ramificada.

Em Urucurituba haverá dois cabos, ambos da rota expressa.

Em Manaus e Santarém haverá um cabo, também da rota expressa. Adicionalmente em Santarém haverá um cabo terrestre que se interligará com o cabo óptico subaquático da Infovia 00, em direção a Alenquer.

Em Oriximiná, Terra Santa e Autazes haverá um cabo, todos da rota ramificada.

Demonstrativo da Estrutura da Caixa de Ancoramento de Cabo Óptico Subaquático (BMH):

- a) Cor predominante amarelo;
- b) Legenda em cor preto;
- c) Tampas de entrada em ferro fundido;
- d) Construída em de concreto armado;
- e) Suporte lateral de acomodação de cabo submarino;
- f) Escada de acesso removível;
- g) Sistema *Anchor Plate* para travamento do cabo subaquático;

Apresenta-se a seguir na figura 2 os requisitos técnicos e medidas que as caixas serão construídas e em seguida a localização da caixa de ancoragem em cada município.

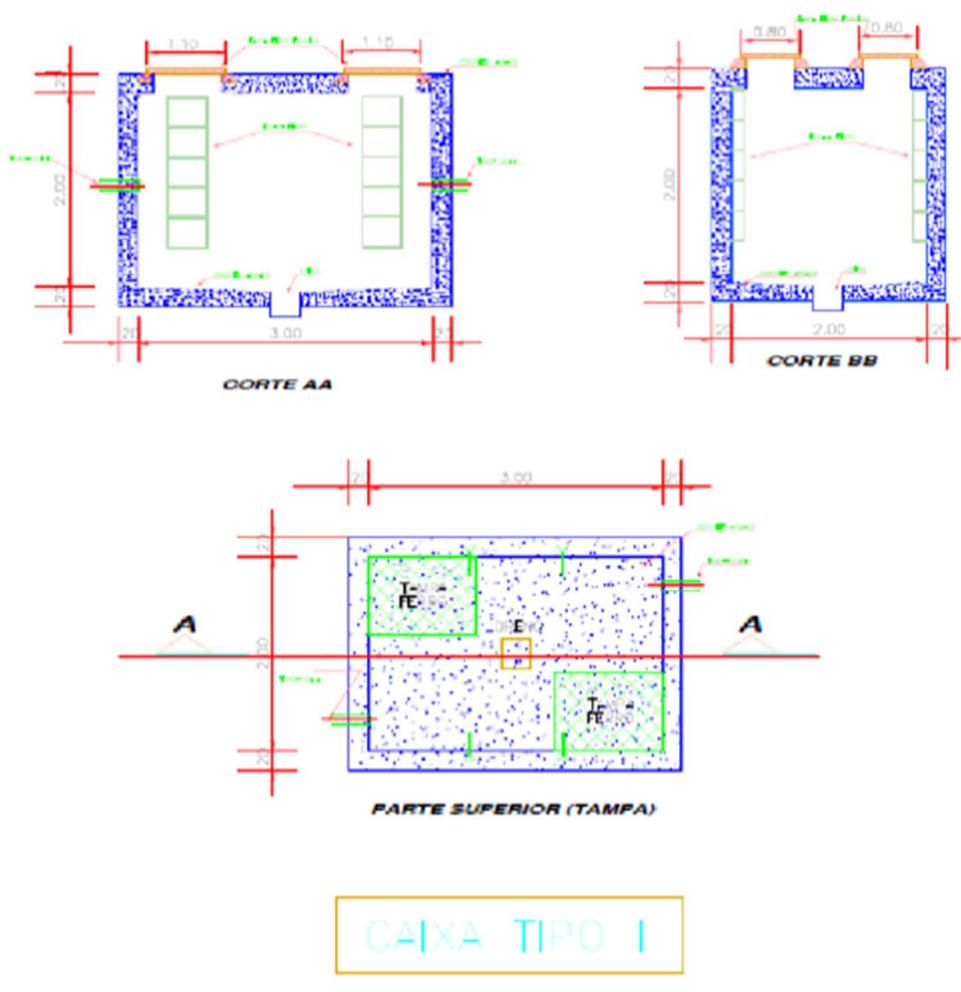


FIGURA 2 - REQUISITOS TÉCNICOS E MEDIDAS DOS BMH DA CAIXA

A tabela 4 abaixo apresenta a localização das caixas de ancoragem:

TABELA 4 LOCALIZAÇÃO DAS CAIXAS DE ANCORAGEM

OPÇÕES CLASSIFICADAS PARA ANCORAGEM						
ROTA	CIDADES	ESFERA	INSTITUIÇÃO	LOCAL	ENDEREÇO	COORDENADAS
EXPRESSA	Manaus	Federal	Marinha do Brasil	Estação Naval Rio Negro	Estr. de Acesso A Base Naval, 2 - Vila Buriti, Manaus - AM, 69075-510	3°08'44.1"S 59°56'56.4"W
	Itacoatiara	Federal	DNIT	Terminal Hidroviário de Itacoatiara (Novo)	Jauary, Itacoatiara - AM, 69100-000	3°09'15.0"S 58°25'45.3"W
	Urucurituba	Municipal	Escola	Escola Municipal Suzete Tundis Carvalho	Rua Leônicio s/n	3°07'21.1"S 58°09'27.8"W
	Parintins	Federal	DNIT	Terminal Hidroviário de Parintins	R. Rui Barbosa, 1904 - Centro, Parintins - AM, 69151-260	2°37'26.6"S 56°44'04.3"W
	Juruti	Municipal	Prefeitura	Rua Pública, Lado Cemitério Municipal	Tv. Dário Rodrigues de Souza, Juruti - PA, 68170-000	2°09'25.4"S 56°05'50.8"W
	Óbidos	Municipal	Prefeitura	Fabrica de Gelo	Tv. Leberdade, Centro, Óbidos - PA, 68250-000	1°54'47.6"S 55°31'12.8"W
RAMIFICADA	Santarém	Federal	UFOPA	Universidade Campos Tapajós	Salé, Santarém - PA	2°25'05.4"S 54°44'34.3"W
	Oriximiná	Estadual	SES-PA	Hospital Municipal	Tv. João Guerreiro, São José Operário, Oriximiná - PA, 68270-000	1°46'42.3"S 55°51'41.9"W
	Terra Santa	Municipal	Prefeitura	Praça São José Operario	R. Prudente de Moraes, 1240-1288 - Juvenil, Terra Santa - PA, 68285-000	2°06'36.9"S 56°29'48.5"W
	Autazes	Municipal	Prefeitura	UBS- Rosarinho	AM-254, Rosarinho	3°40'42.1"S 59°05'44.5"W

A seguir temos as imagens da localização de cada caixa de ancoragem:

MANAUS/AM – Marinha do Brasil-Estação Naval Rio Negro (3°08'44.1"S 59°56'56.4"W)

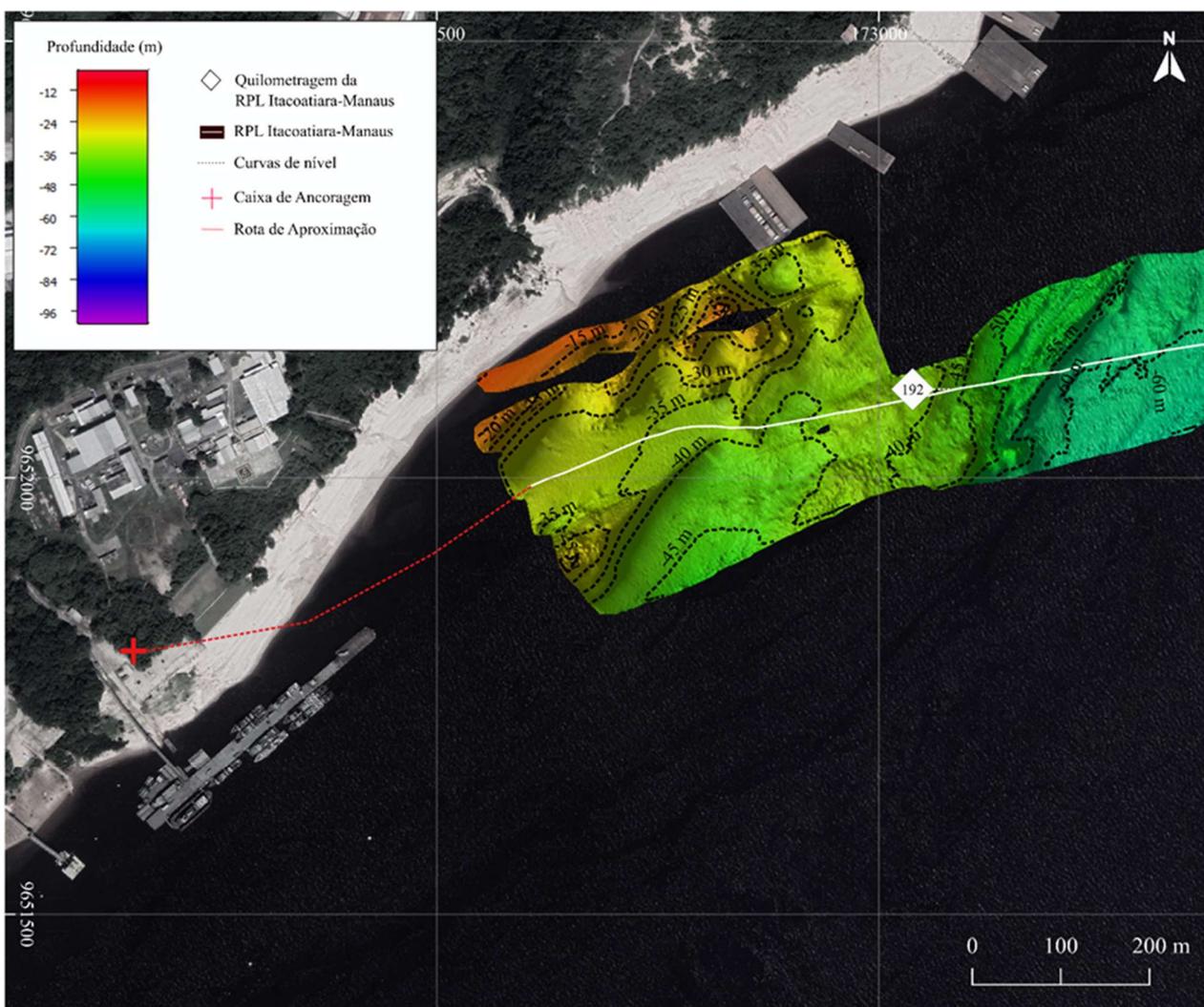


FIGURA 3 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM MANAUS/AM

ITACOATIARA/AM – DNIT-Terminal Hidroviário de Itacoatiara (Novo) (3°09'15.0"S 58°25'45.3"W)

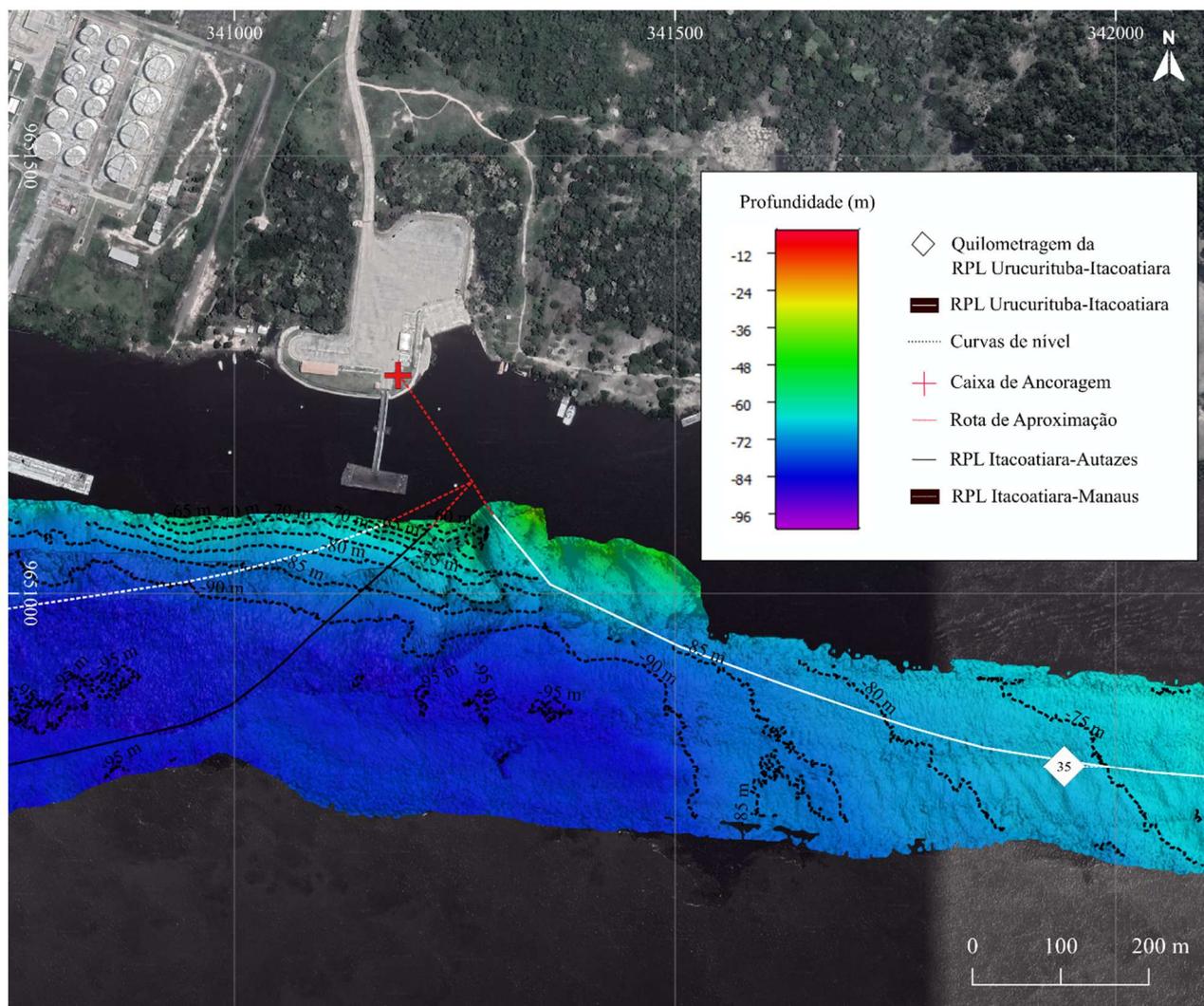


FIGURA 4 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM ITACOATIARA/AM

URUCURITUBA/AM – Escola Municipal Suzete Tundis Carvalho (3°07'21.1"S 58°09'27.8"W)

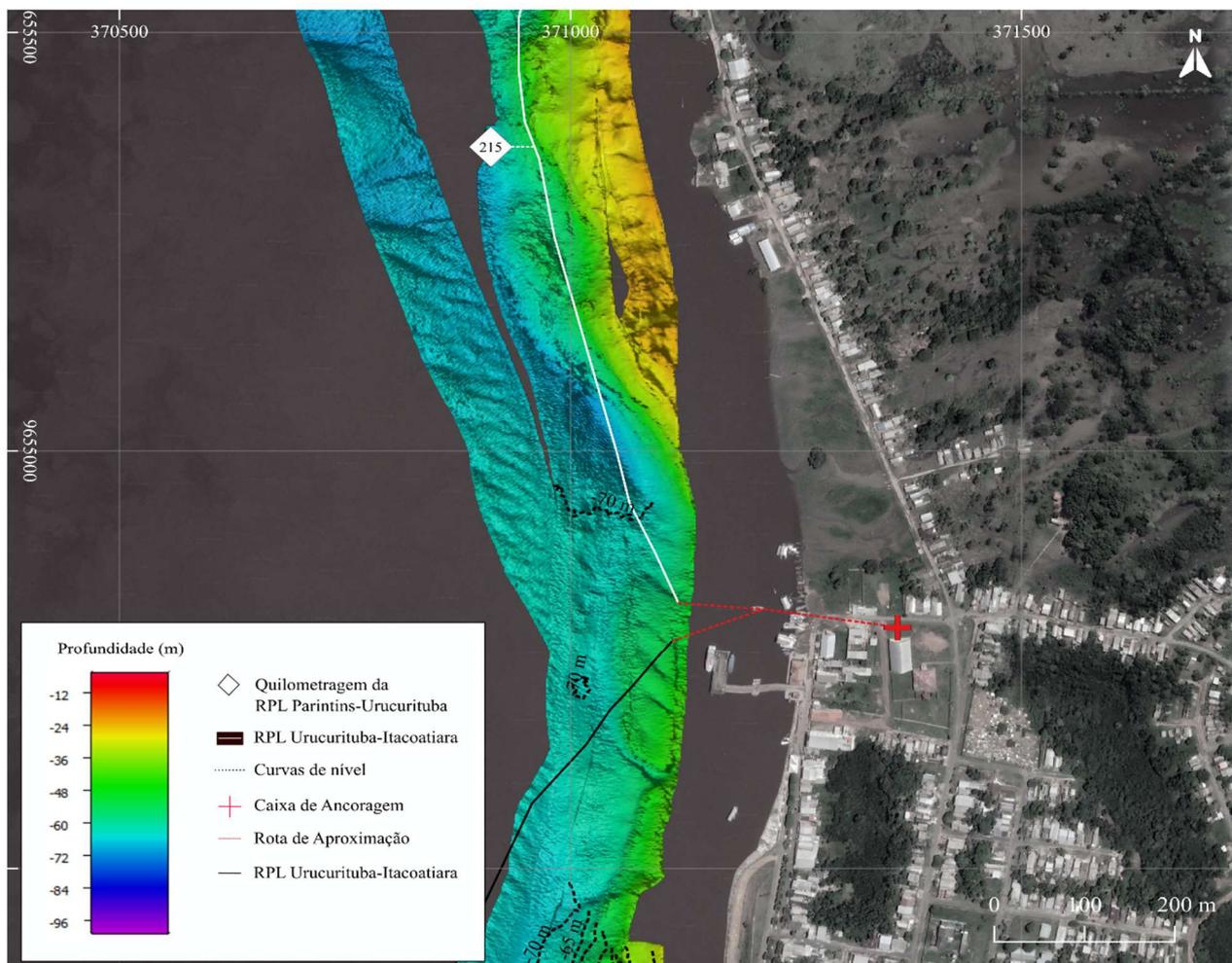


FIGURA 5 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM URUCURITUBA/AM

PARINTINS/AM – DNIT-Terminal Hidroviário de Parintins (2°37'26.6"S 56°44'04.3"W)

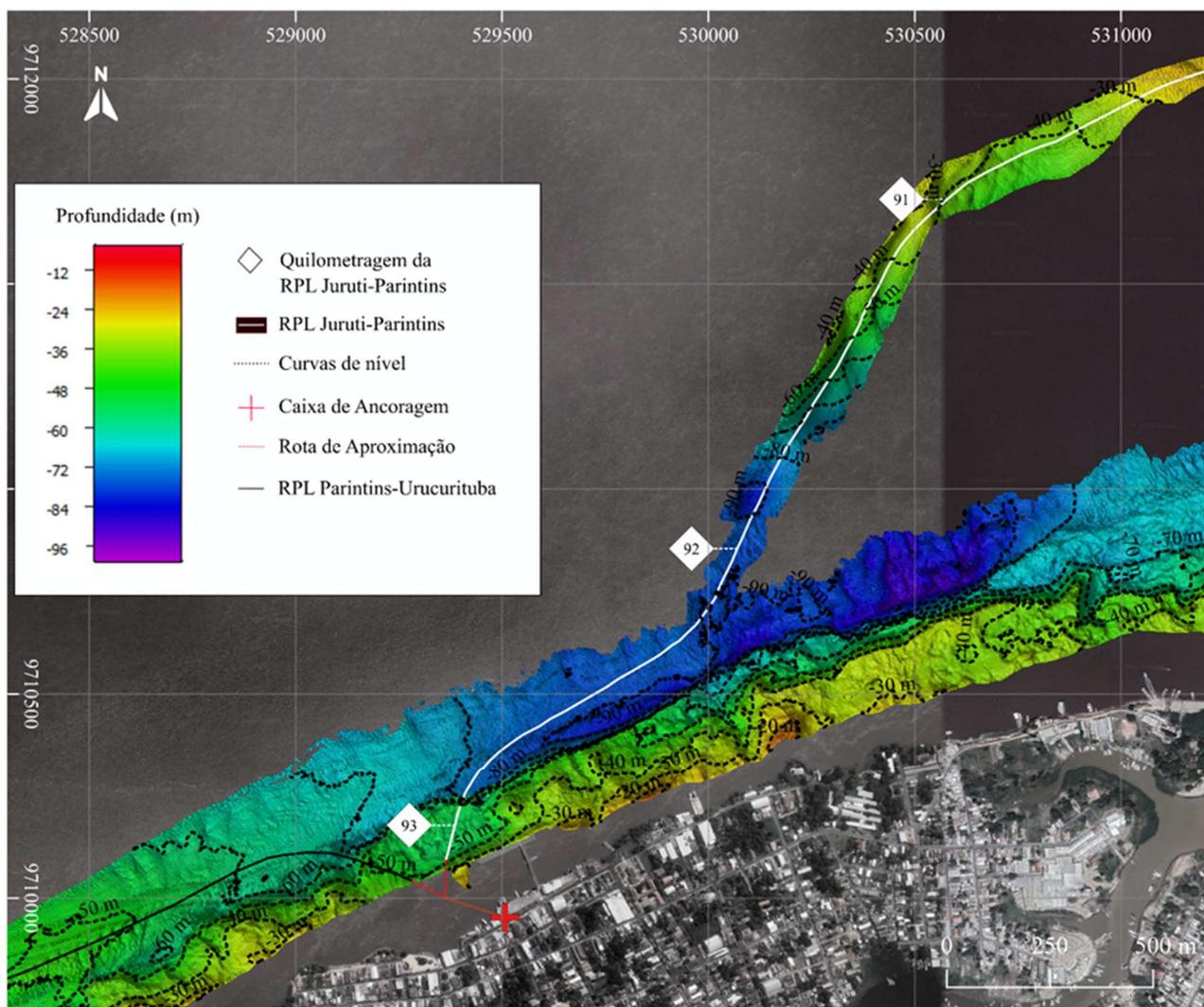
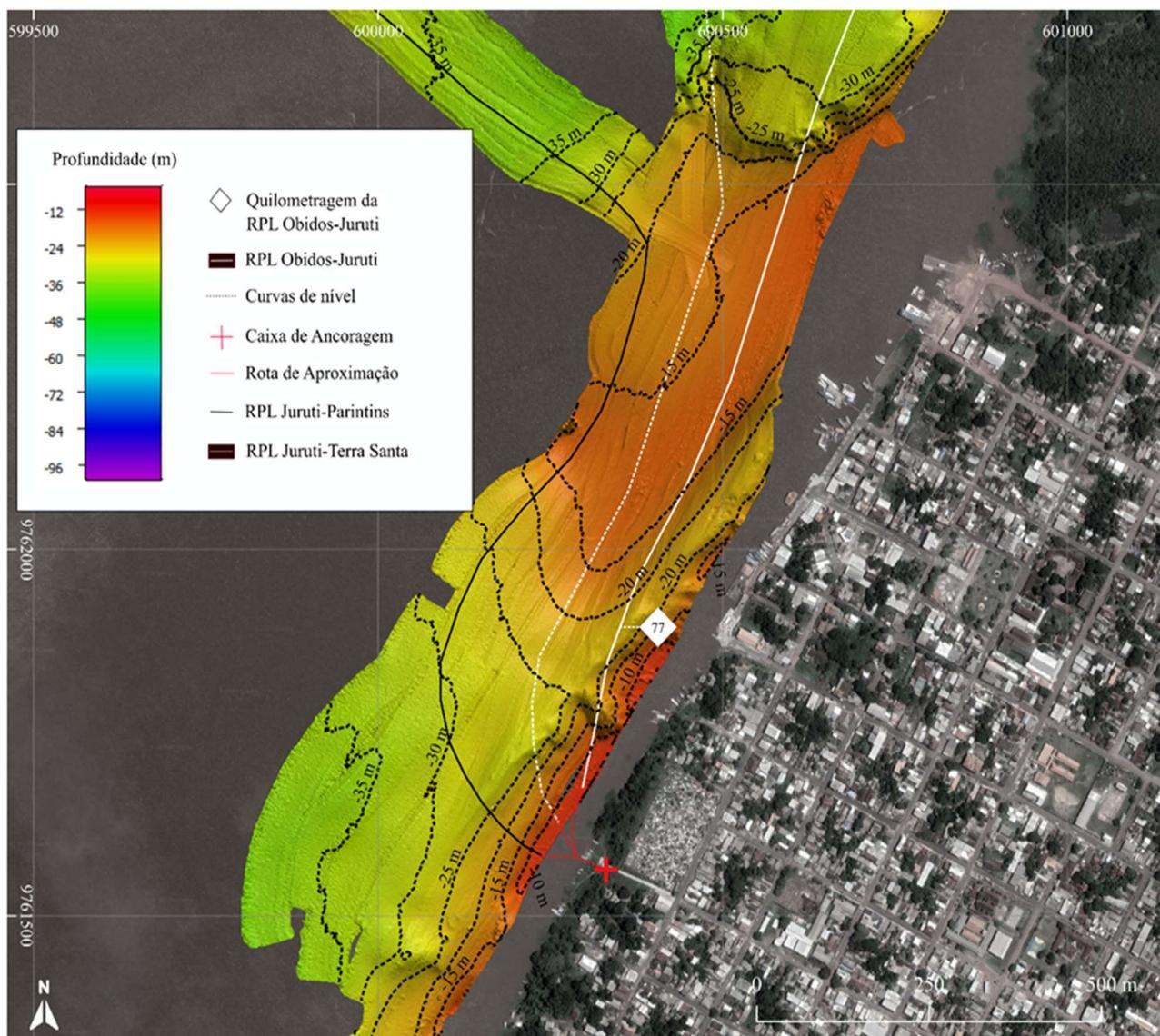


FIGURA 6 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM PARINTINS/AM

JURUTI/PA – Prefeitura-Rua Pública, Lado Cemitério Municipal (2°09'25.4"S 56°05'50.8"W)**FIGURA 7 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM JURUTI/PA**

ÓBIDOS/PA – Prefeitura-Fabrica de Gelo (1°54'47.6"S 55°31'12.8"W)

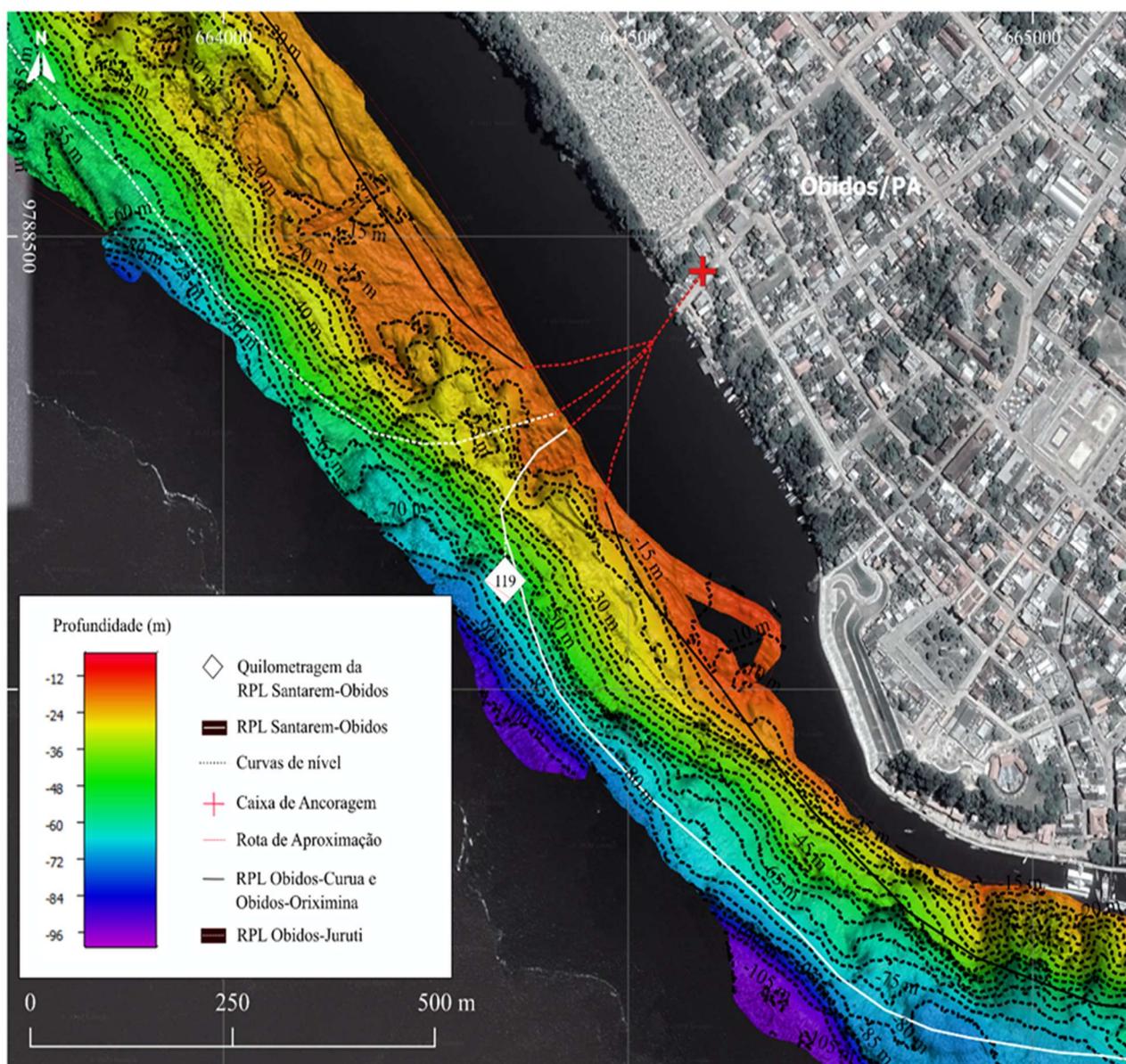


FIGURA 8 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM ÓBIDOS/PA.

NOTA: O RPL ÓBIDOS-CURUÁ ESTÁ APRESENTADO COMO ROTA AVALIADA E NÃO SERÁ EXECUTADA.

SANTARÉM/PA – UFOPA- Universidade Campos Tapajós (2°25'05.4"S 54°44'34.3"W)

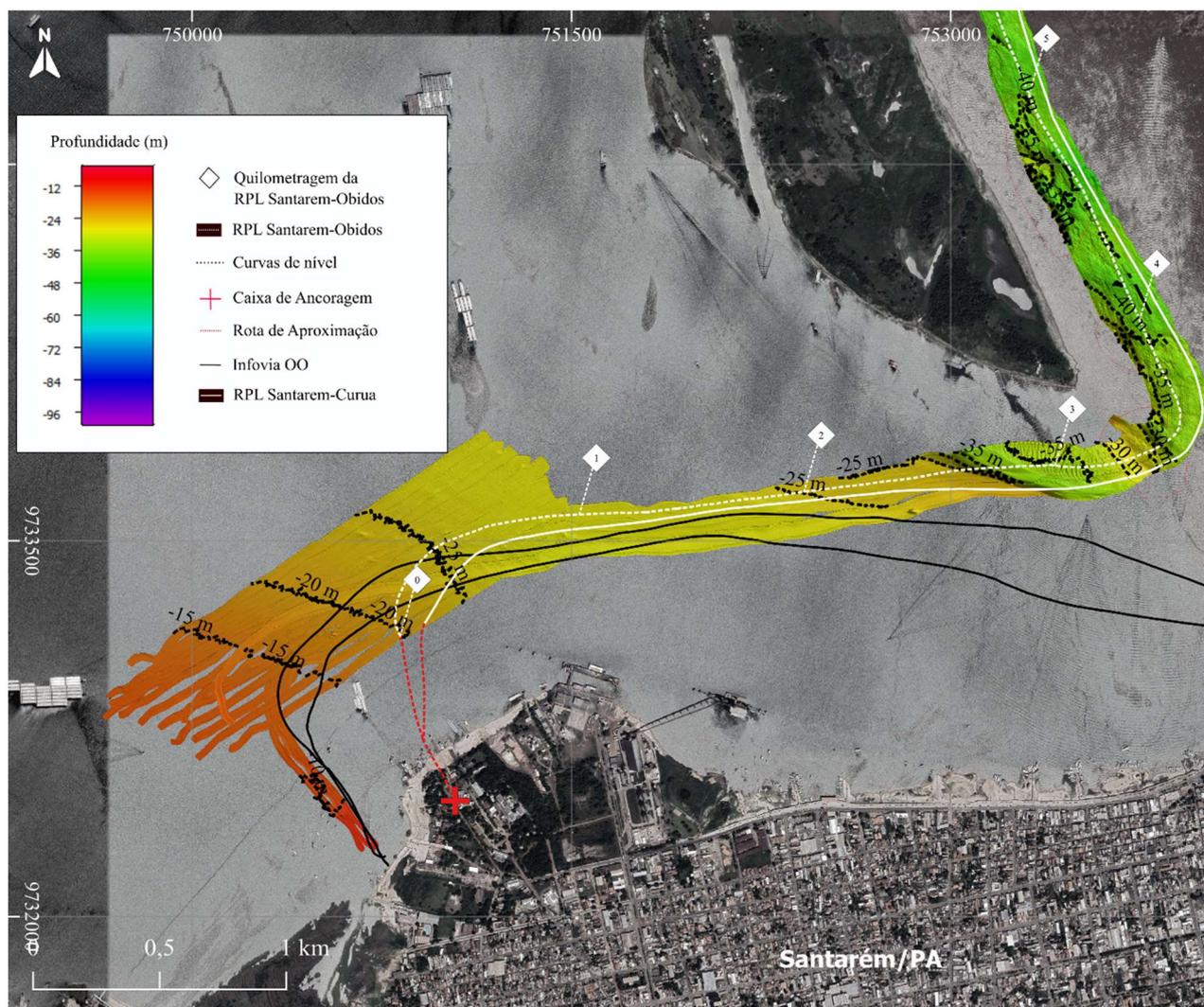


FIGURA 9 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM SANTARÉM/PA.

NOTA: O RPL SANTARÉM-CURUÁ ESTÁ APRESENTADO COMO ROTA AVALIADA E NÃO SERÁ EXECUTADA.

ORIXIMINÁ/PA – Secretaria Estadual Saúde-Hospital Municipal (1°46'42.3"S 55°51'41.9"W)

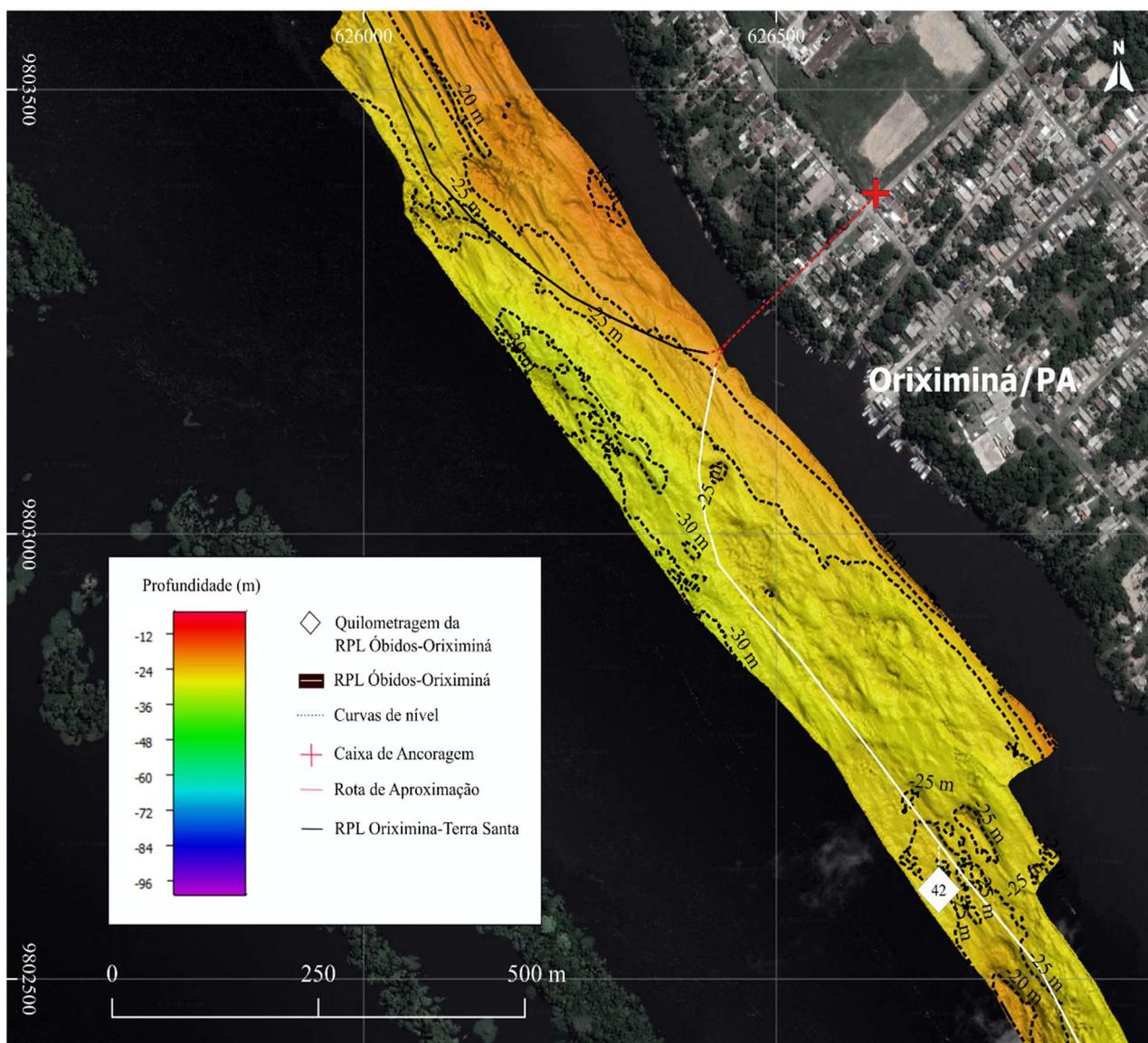


FIGURA 10 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM ORIXIMINÁ/PA

TERRA SANTA/PA – Prefeitura- Praça São José Operário (2°06'36.9"S 56°29'48.5"W)

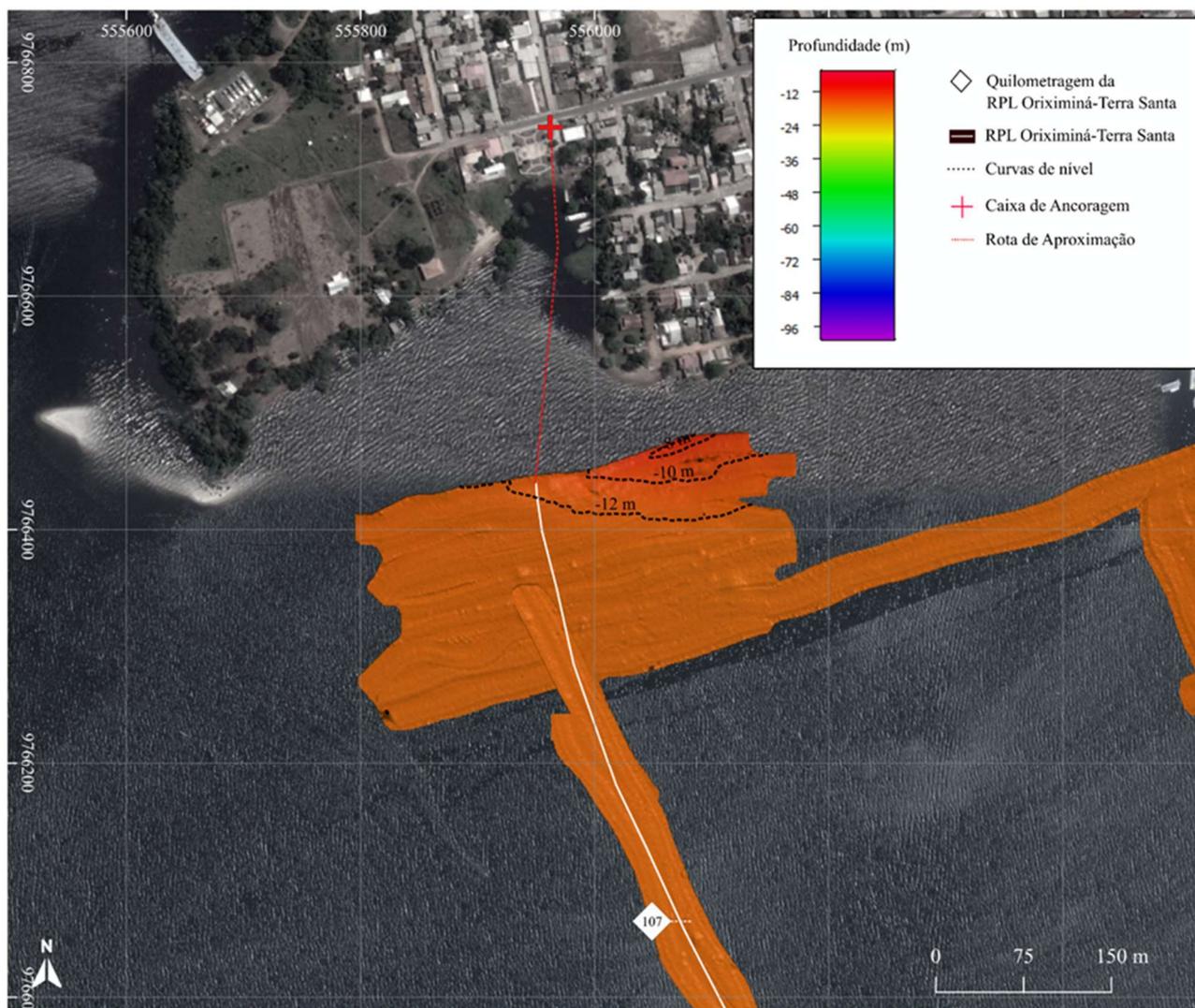


FIGURA 11 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM TERRA SANTA/PA

AUTAZES/AM – Prefeitura-Unidade Básica de Saúde Rosarinho (3°40'42.1"S 59°05'44.5"W)

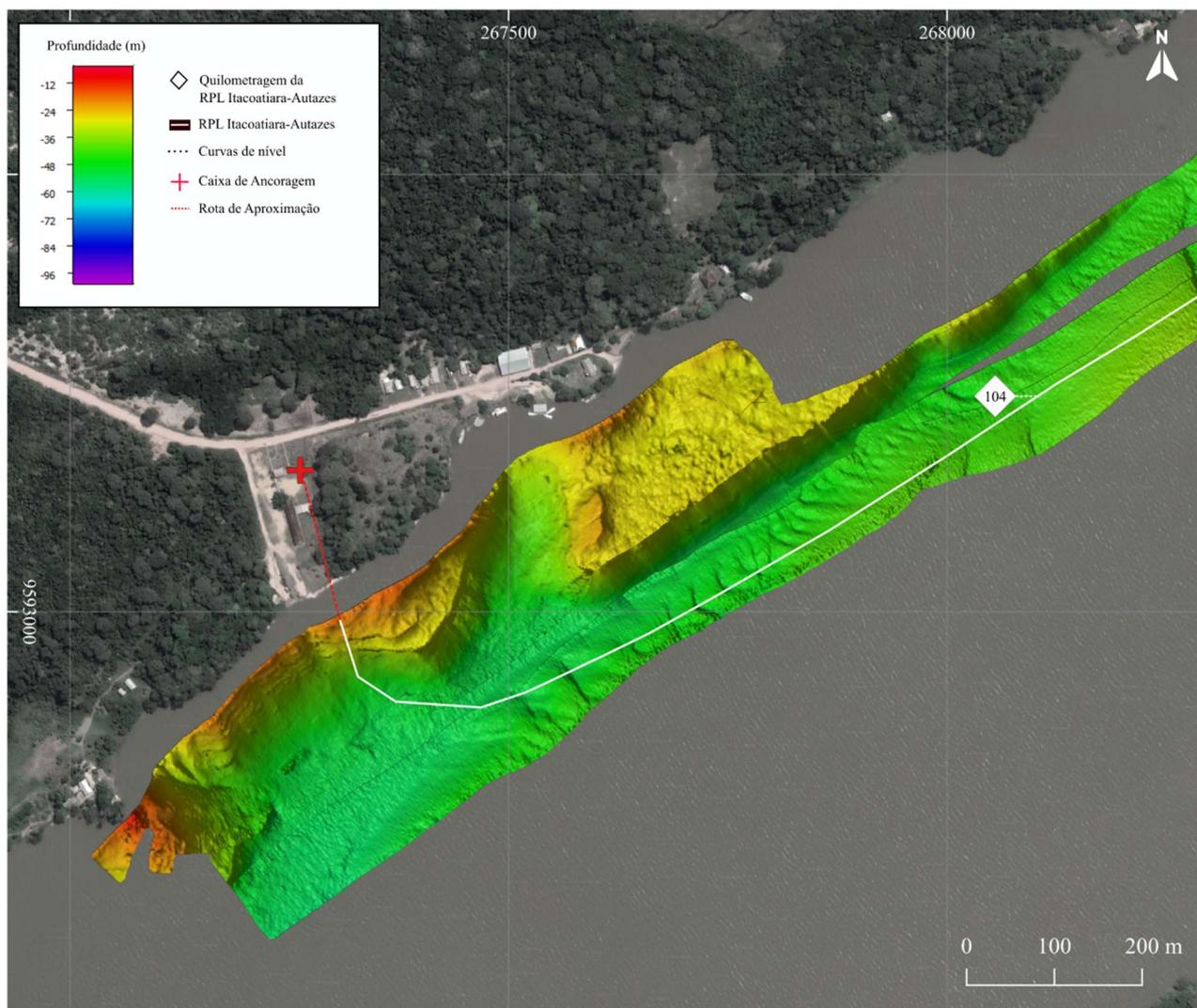


FIGURA 12 - VISÃO GERAL PLANEJADA DO BMH EM AUTAZES/AM

Informações adicionais sobre as especificações desse serviço podem ser encontradas no Documento Técnico Caixa de Ancoragem no website:

https://sejadigital.com.br/nortecnectado/pdfs/GT-Norte-EAD-INFOVIA-01-DT-CaixaAncoragem_20220218.pdf

6 Rede óptica terrestre

O cabo óptico terrestre terá as características ópticas equivalentes às do cabo óptico subaquático, para garantir a continuidade da infraestrutura óptica.

Como premissa de projeto, a caixa de ancoragem ficará próxima ao Data Center Modular, sendo que a interligação será prioritariamente enterrada, com contingência aérea, caso o local requiera.

Está em elaboração o processo de contratação dessa interligação e as especificações técnicas das mesmas serão brevemente informadas.

7 Data Center Modular (DCM)

O Data Center modular (DCM) é a estrutura que abrigará os equipamentos de telecomunicações e sistemas de sistemas de suporte como energia, climatização, estrutura física e de segurança, detecção e prevenção de incêndio, controle e monitoramento, a ser instalado em cada um dos onze municípios.

São confeccionadas em aço, com tratamento capaz de resistir a condições ambientais muito adversas, com pinturas e tratamentos tais de modo que estejam totalmente protegidas contra sinistros, mesmo quando próximos a ambientes com taxa elevada de salinidade ou insalubres.

Os DCMC serão instalados em terrenos da área urbana de cada município, cedidos por entes públicos das esferas federal, estadual ou municipal, para uso da Infovia 01. Os terrenos serão cimentados, cercados e possuirá sistema de monitoramento e alarmes para garantir a segurança, conforme figura 13.



FIGURA 13. IMAGEM ILUSTRATIVA DO CONTAINER

O DCM é constituído em dupla camada de aço e material isolante inorgânico, com função de prover estabilidade, estanqueidade e isolamento térmico para altas temperaturas, quando submetidas a condições de uso extremo (sinistro), para resistência ao fogo, conforme as EN1047-2, UL72, TIA942 ou NBR 10.636.

Possui blindagem contra EMI / RFI com nível mínimo de 20 dB (30MHz – 1GHz) e atenuação dos campos eletromagnéticos externos - Eficiência de blindagem de acordo com a norma EN 50147-1:1996. Possui ainda proteção contra Água e Pó conforme NBR IEC 60529:2017 - IP66 e também proteção contra Arrombamento conforme EN 1627:2011 e EN1630:2016 - Classe RC4/WK4.

Sistema de Energia composto por:

- 18 painéis solares com 365 W cada;
- Inversor AC/DC (42 a 60 VDC) com 8kW de potência nominal e 12 kW de potência máxima.
- Banco de Baterias de Lítio com capacidade de 500 Ah

Sistema de climatização com capacidade de refrigeração de 12.000 BTU.

A energia elétrica de cada DCM será individualizada, com custo de consumo mensal sob a responsabilidade do ON, assim como, quando aplicável, custos de aluguel do terreno.

O ON deverá ainda ser responsável pela manutenção da limpeza do local (capinação), sinalização do local, controle de acesso físico ao ambiente e manutenção preventiva e corretiva do DCM.

Em cada DCM serão instalados 2 racks de 44 U de 19" para montagem com 32" de profundidade interna, cada. O número de bastidores dependerá das dimensões do fabricante do Sistema DWDM.

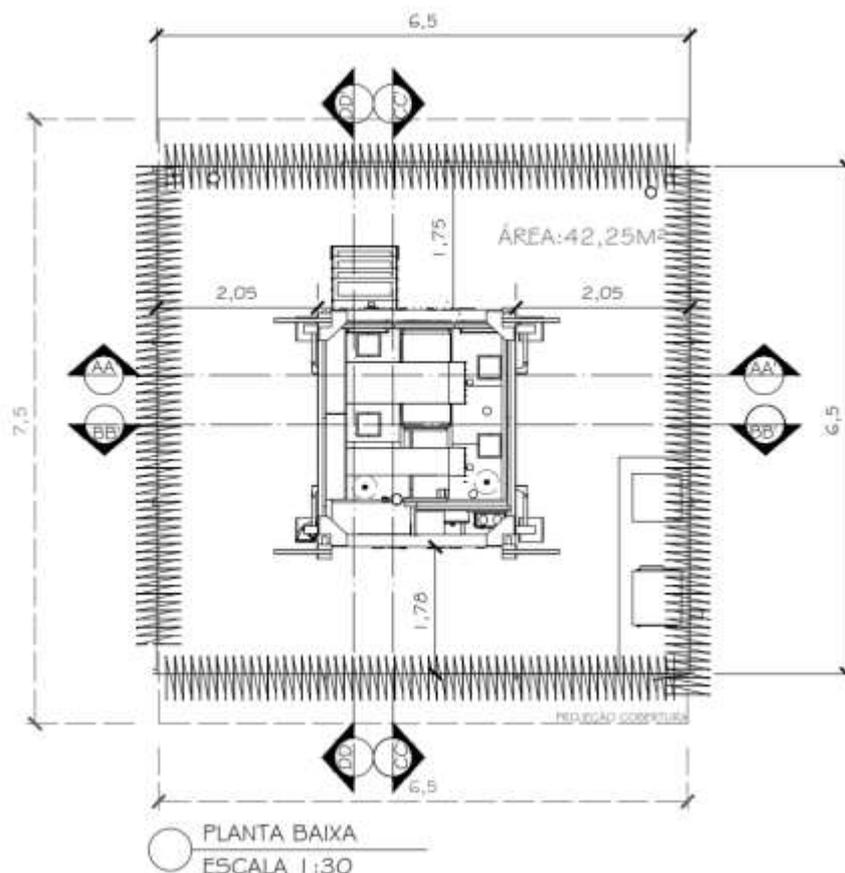


FIGURA 14 - PLANTA BAIXA DO DCM

O fornecedor será a MDC Indústria de Contêineres Inteligentes Ltda e a garantia será de 24 meses.

Informações adicionais sobre as especificações desse serviço podem ser encontradas no Documento Técnico Data Center Modular no website:

https://sejadigital.com.br/norteconectado/pdfs/GT-Norte-EAD-INFOVIA-01-DT-Data%20Center%20Modular_20220218.pdf

8 Sistema DWDM

Um Sistema de Transmissão Óptica (STO) fará a interligação das cidades através da ativação de par de fibras ópticas do cabo óptico subaquático e configuração de canais lógicos do Sistema DWDM.

Cada STO da Infovia 01 deverá suportar o mínimo de 40 (quarenta) canais lógicos por par de fibras ópticas com capacidade mínima de 100Gb/s, conforme requisitado nas diretrizes iniciais do projeto.

A regeneração e/ou amplificação do sinal óptico ocorrerá exclusivamente no STO instalado em cada DCM, sendo que a solução não contempla nenhum tipo de dispositivo ou elemento (Repetidor Subaquático ou ROPA) no meio passivo.

Os espaçamentos entre comprimentos de onda, conforme recomendação da G.694-1 do ITU-T, sendo 50 GHz fixed-grid ou 12,5 GHz flexible-grid.

Todas as terminações do STO com necessidade de inserção/extração de tráfego deverão ser configuradas como ROADM, utilizando um módulo WSS (Wavelength Switch Selector) por direção e permitindo o uso mínimo de 40 canais.

O STO deverá ser capaz de ser ampliado em passos de 1 (um) transponder, até atingir a capacidade mínima de 10 (dez) canais, sem a necessidade de adquirir hardware ou licenças de software (de equipamento ou de gerência) adicionais, com exceção dos transponders.

Cada sistema deverá suportar muxponder de 20 portas de 10Gb/s que deverão aceitar multitaxas transparentes, ou seja, suportar sinais clientes 10Gb/s LAN/WAN, OTU-2 e OTU-2e.

A introdução de novos transponders não afetará o tráfego existente no Sistema de Transmissão Óptica, ou seja, deverá continuar em serviço sem perda de tráfego e sem falhas.

Ocorrerá equalização automática de canais, caso haja a adição e retirada de canais ópticos, assim como a manutenção do sistema, seja simplificada e ágil e sem a necessidade de utilização de equipamentos ou instrumentos externos de medição e equalização.

Todas as terminações do STO estarão com a funcionalidade OSA (Optical Spectrum Analyzer) por direção, de maneira que seja possível, através do sistema de gerência, monitorar os níveis de potência individuais de cada canal óptico, OSNR (Optical Signal to Noise Ratio) e verificar o processo de equalização automática do sistema e OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) por direção, para caracterização da fibra óptica.

O STO deverá suportar temperatura máxima 45°C sem degradação do desempenho, em janela operacional mínima de 48 horas.

O dimensionamento do STO deverá suprir as dimensões dos enlaces ópticos provisionados entre as cidades conforme diagrama de rede, contando na rota troncal de Santarém (PA) a Manaus (AM) com 01 transponder com linha de 200Gb/s, com duas portas clientes de 100Gb/s e muxponder com linha de 100Gb/s e 20x10Gb/s portas clientes. Nas radiais, teremos um muxponder de 100Gb/s na linha e 10x10Gb/s de portas clientes, com exceção da radial para Autazes com muxponder de 200Gb/s de linha com 20x10Gb/s de portas clientes, conforme figura 15:

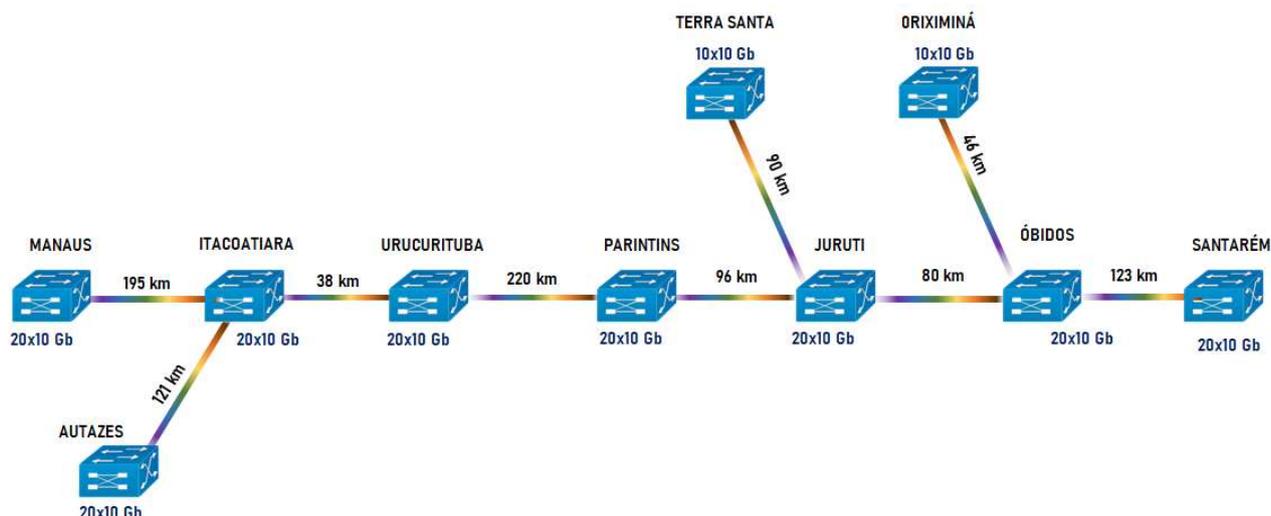


FIGURA 15 – TOPOLOGIA SISTEMA TRANSMISSÃO ÓPTICA

O contrato com o fornecedor dos equipamentos dos Sistemas DWDM também inclui garantia mínima de 12 meses, podendo ser maior, de acordo com a garantia oferecida por cada fornecedor.

Informações adicionais sobre as especificações desse serviço podem ser encontradas no Documento Técnico Sistema de Transmissão Óptica no website:

https://sejadigital.com.br/nortecnectado/pdfs/GT-NORTE-EAD-INFOVIA-01-DT-STO_20220408.pdf

Fica reservado à **RNP** o direito de confirmar ou não a realização desta qualificação e seleção, de acordo com sua necessidade ou conveniência.

