GRUPO DE IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO DE REDISTRIBUIÇÃO E DIGITALIZAÇÃO DE CANAIS DE TV E RTV

Programa Norte Conectado (PAIS)
Infovia 01
Rota Santarém – Manaus

DOCUMENTO TÉCNICO SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO DO CABO ÓPTICO SUBAQUÁTICO

(DT-NC-INFOVIA-01-SICOS)

Índice

1. JUSTIFICATIVA 3
2. FUNDAMENTOS JURÍDICOS 5
3. INTRODUÇÃO 6
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SICOS 15
5. REFERÊNCIAS 48
6. ABREVIATURAS 49

1. JUSTIFICATIVA

Este documento visa o esclarecimento e uniformização de critérios para seleção de solução para o **Serviço de Implantação do Cabo Óptico Subaquático (SICOS)** a ser contratado pela Entidade Administradora de Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais TV e RTV – EAD para cumprimento de obrigações de execução do Projeto Adicional Norte Conectado, (Projeto PAIS), Infovia 01, estabelecido no Acórdão Nº 242 da ANATEL, de 28 de junho de 2021.

Conforme ainda o Acórdão Nº 635 da ANATEL, de 01 de dezembro de 2020, que versa sobre as responsabilidades das EAD na execução dos Projetos Adicionais, em seu item 8 é destacado que (*nosso grifo a seguir*):

"*A execução do Projeto Adicional PAIS (Programa Amazônia Integrada e Sustentável) será de responsabilidade da EAD, a qual terá autonomia para a construção da infraestrutura em questão. Nessa condição, a EAD poderá escolher os agentes do mercado que entender mais adequados para essa empreitada, pautando-se pelos princípios da economicidade, modicidade, eficiência, probidade administrava e ética, conforme previsto no Edital nº 2/2014-SOR-/SPR/CD-Anatel.*

Esclarecemos ainda que o Programa Norte Conectado, sob responsabilidade do Ministério das Comunicações (MCOM), tem a finalidade de expandir a infraestrutura de comunicações na Região Amazônica, por meio da implantação de um *backbone* em fibra óptica subfluvial de alta capacidade e baixa latência, visando atender às políticas públicas de telecomunicações, educação, pesquisa, saúde, defesa e do judiciário, e ainda outras políticas públicas que venham a se integrar ao escopo do Programa. Além disso, objetiva-se ampliar o acesso à Internet da região, com possibilidade de integração aos países vizinhos que compõem a Pan Amazônia. Estas informações e maiores detalhes são encontrados no sítio eletrônico do MCOM: https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/norte-conectado

Em sua Nota Informativa Nº 197/2021/MCOM, o Ministério das Comunicações informa que o Projeto PAIS "*prevê a instalação de nove Infovias, sendo uma em caráter piloto chamada de Infovia 00 (já em execução), que utilizou recursos do Orçamento Federal e da Seguridade Social - OFSS) e outra, chamada* ***Infovia 01****, a qual utilizará recursos do saldo remanescente do processo migração dos canais de televisão que*

ocupavam a faixa de 700 MHz ora em discussão". A Nota Informativa complementa ainda, informando que "*a construção da **Infovia 01** permitirá a interligação entre a Infovia 00, que está sendo implementada pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP e Ministério das Comunicações, com recursos do Orçamento Fiscal e da Seguridade Social – OFSS e previsão de término ainda em 2021, e as Infovias PAC 01 e PAC 02 do Programa Amazônia Conectada - PAC, já implantadas pelo Exército Brasileiro e Ministério da Defesa*." O mapa a seguir ilustra as Infovias integrantes do Programa Norte Conectado (PAIS) e do Programa Amazônia Conectada (PAC).

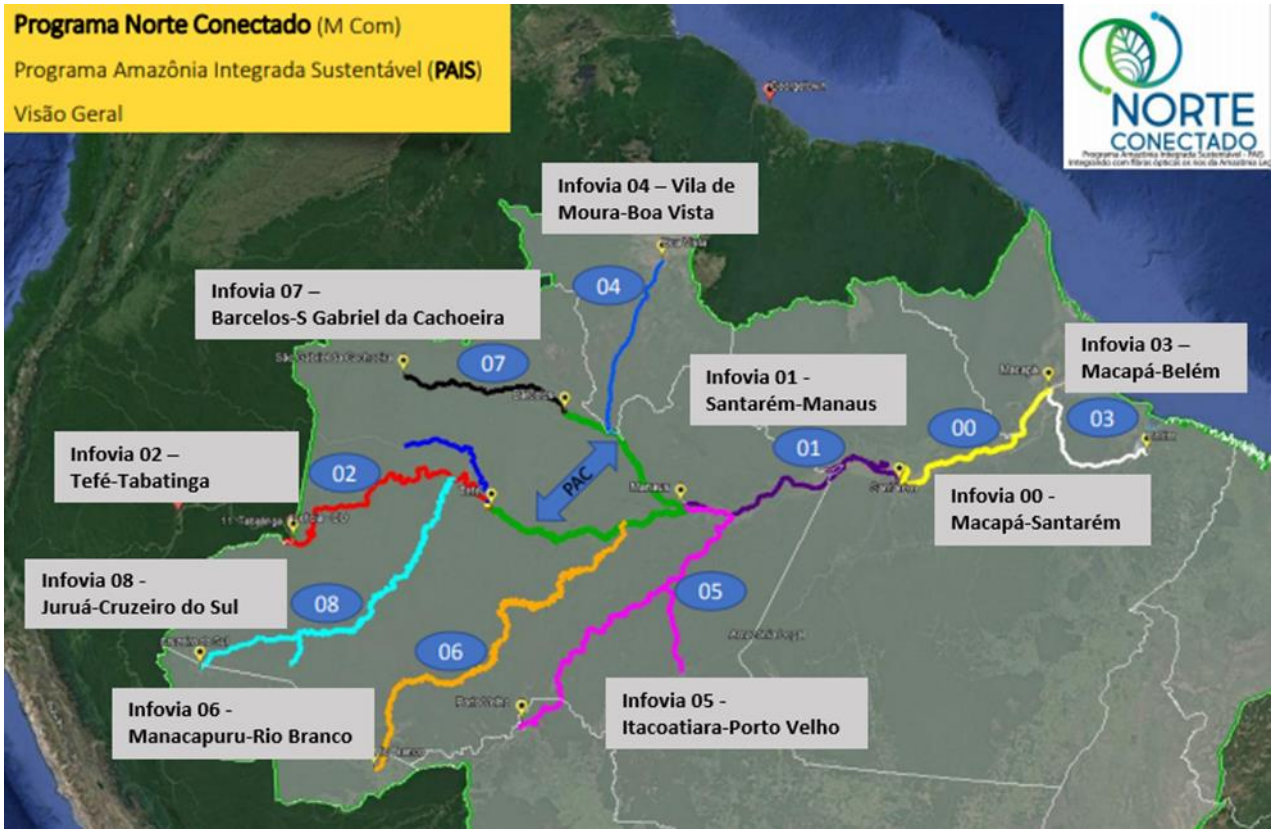

Figura 1. Mapa representando as rotas ópticas subfluviais (Infovias) planejados no PAIS.

Baseados neste histórico de implantação, a Infovia 01 deverá se integrar aos projetos já executados pelo PAC e a Infovia 00 pela RNP, estabelecendo a conectividade de *backbone* entre as Infovias existentes nas cidades de Manaus/AM e Santarém/PA. Este se estabelece como um dos principais objetivos do projeto da Infovia 01, além do atendimento das nove (09) cidades priorizadas, sendo elas: (1) Curuá/PA, (2) Óbidos/PA, (3) Oriximiná/PA, (4) Juruti/PA, (5) Terra Santa/PA, (6) Parintins/AM, (7) Urucurituba/AM, (8) Itacoatiara/AM e (9) Autazes/AM.

2. FUNDAMENTOS JURÍDICOS

A execução de projetos adicionais com parte do saldo remanescente da EAD consta inicialmente no item 7 do Anexo II-B do Edital:

> *"7. Após a utilização dos recursos referidos no item 3.1 para ressarcir os custos decorrentes da redistribuição de canais de TV e RTV e implementar as soluções para os problemas de interferência prejudicial nos sistemas de radiocomunicação, na forma dos itens 5 e 6 e subitens, o saldo de recursos remanescente, se houver, deverá ser destinado à distribuição de Conversores de TV Digital Terrestre com interatividade e com desempenho otimizado, ou com filtro 700 MHz, às famílias que já não os tenham recebido,* ***dentre outros projetos, sob critérios a serem propostos pelo Grupo de que trata o item 14 e decididos pelo Conselho Diretor da Anatel****."* (grifo nosso)

A Portaria nº 6.370, de 19 de novembro de 2019, do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, alterada pela Portaria nº 1.460 do mesmo Ministério, de 23 de novembro de 2020, dispondo sobre a destinação de saldo de recursos remanescente da EAD, indicou como um dos projetos adicionais a serem executados a:

> *"Art. 1º...*
>
> *III - projetos visando massificar o acesso a serviços de conexão à internet em banda larga e a promoção da inclusão digital a partir da ampliação da infraestrutura de transporte de telecomunicações de alta capacidade em fibra óptica em todo o País, em especial nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste."*

Após debates no âmbito do GIRED e decisão do Conselho Diretor da ANATEL consubstanciada no Acórdão nº 635, de 1o. de dezembro de 2020, o "Projeto PAIS" foi aprovado como aderente aos termos do Edital, conforme segue:

> *Vistos, relatados e discutidos os presentes autos, acordam os membros do Conselho Diretor da Anatel, por unanimidade, nos termos da Análise nº 14/2020/AS (SEI nº 6220178), integrante deste acórdão:*
>
> *(...)*
>
> *c) aprovar os seguintes Projetos Adicionais para utilização do saldo remanescente da EAD:*
>
> *(...)*
>
> *II - Projeto de Expansão da Infraestrutura de Comunicações na Região Amazônica por meio da Implantação de Backbone em Fibra Óptica, proposto pelo então Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), atual Ministério das Comunicações (MCOM), também referido como Projeto PAIS (Programa Amazônia Integrada e Sustentável),*

3. INTRODUÇÃO

O Serviço de Implantação de Cabo Óptico Subaquático (SICOS) deverá seguir as entregas de serviços especializados em Fases conforme apresenta-se na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Classificação dos Serviços integrantes do SICOS

Fase	Serviços Especializados
1	Estudo de Rota Aprimorada – ERA
2	Infraestrutura de Passagem e Ancoragem – IPA
3	Manuseio e Acomodação de Cabo Óptico Subaquático – MA COS
4	Lançamento, Proteção e Ancoragem de Cabo Óptico Subaquático – LPA COS
5	Custos de Suporte por Demanda - CSD

O objetivo deste item 3 é apresentar os conceitos gerais de cada um dos serviços especializados listados acima, deixando para efetuar o seu detalhamento técnico no item 4 que seguirá. Lembramos ainda que tais conceitos foram apresentados brevemente no Documento Técnico de Escopo (DT-NC-DE) da Infovia 01, publicado em agosto de 2021.

3.1. Estudos Hidrográficos – Estudo de Rota Aprimorada (ERA)

O lançamento de um trecho de cabo subaquático, seja no mar ou dentro do leito ao de rios, é precedido de estudos para encontrar o melhor caminho para o cabo, visando equilibrar o custo da Infovia, a segurança e vida útil do cabo e as condições para que o cabo chegue bem à terra, à margem da água, em lugares convenientes, para ser ligado à rede terrestre de comunicações. Dentro do escopo dos Estudos Hidrográficos necessários, é feito um estudo prévio (EVR), planejando e verificando a viabilidade da rota a ser percorrida pelo cabo (COS) e, depois, é feito um levantamento detalhado (ERA), ao longo do percurso planejado, para verificar as características geológicas, geofísicas, topográficas e ambientais do percurso inicialmente planejado e, eventualmente, caso necessário, alterar neste segundo estudo (ERA) e definir com exatidão o percurso a ser percorrido pelo cabo no leito do rio e em sua ancoragem em terra. Uma série de parâmetros tem que ser medidos e estudados, como a profundidade da água, a velocidade da correnteza, a constituição dos materiais do fundo do rio, temperatura, poluição, variação do nível das águas do rio ou da maré (ou até ambas) com as estações e o clima e mais muitos outros tipos de dados.

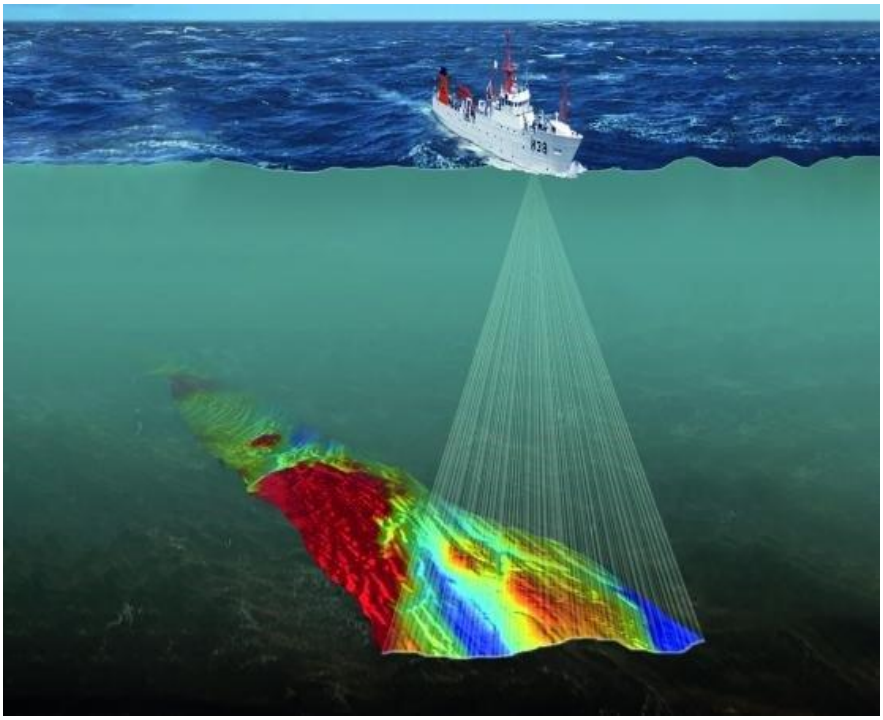

Figura 2. Ilustração de uma das técnicas de estudos geofísicos com a sondagem acústica (batimetria).

Portanto, após o primeiro estudo, denominado EVR – Estudo de Viabilidade de Rota, que visa estimar, com a melhor precisão possível, a extensão do cabo (COS) e seus segmentos (enlaces), é efetuado o processo aquisitivo do cabo (COS), de acordo com as recomendações para o seu lançamento e a previsão de sua acomodação no leito do rio. Além de permitir a estimativa as dimensões do COS, que possui prazo de fabricação (internacional) acima de 6 (seis) meses, o EVR também é fundamental para a antecipação dos tramites de Estudos Ambientais obrigatórios, principalmente a abertura de processo junto ao IBAMA.

O Estudo de Rota Aprimorada – ERA é o segundo processo dos Estudos Hidrográficos que visa detalhar com muito maior precisão o percurso do cabo (COS) 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 (descritas no subitem seguinte), 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 (COS).

A opção de contratação de execução do ERA no SICOS 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 (COS). 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, descritos no subitem 3.4.

3.2. Infraestrutura de Passagem e Ancoragem (IPA)

Um cabo óptico subaquático (COS) é normalmente muito longo, tem custo elevado e, também, é muito pesado. Fala-se aqui de trechos de cabos de algumas centenas de quilômetros entre cada município onde o cabo é enterrado e eventualmente envelopado quando dirigido à margem do rio para interligar-se com a rede terrestre de comunicações.

Na margem do rio, nos locais de acesso terrestre, são construídas previamente **Caixas de Ancoragem** que recebem de modo protegido o COS dentro de uma infraestrutura de passagem e ancoragem (IPA). Na Caixa de Ancoragem, com infraestrutura de concreto armado e componentes de metal para sua segurança física, o COS é ancorado e armazenado, garantindo uma folga para o mínimo possível, ou até mesmo uma necessidade de manutenção na proximidade terrestre e aquática da ancoragem. Também na Caixa de Ancoragem é efetuada a fusão das fibras do COS com o(s) cabos(s) óptico(s) terrestres que levarão o sinal até a estação de aterragem (Data Center Modular), onde residem os equipamentos e sistemas de comunicação óptica (DWDM) e terrestres. É também na Caixa de Ancoragem onde será armazenada a reserva técnica do COS nas localidades em que for feita o seu aterramento e fixação. Sua proteção física através de tampas metálicas e dispositivos de fechamento garantem a integridade dos passivos armazenados. Seu projeto de engenharia civil deverá conter os melhores padrões de qualidade para garantir uma vida útil que corresponda ao do COS que é estimado em até 25 anos. A infraestrutura de concreto deverá também suportar condições climáticas e de enchente do rio que preserve o material instalado e armazenado

em seu interior. Projeto especializado de engenharia civil deverá ser solicitado na contratação deste serviço. As imagens a seguir representam infraestruturas já implantadas nos projetos do Programa Amazônia Conectada (PAC) pelo Exército Brasileiro (EB).

Figura 3. Infraestrutura externa de uma Caixa de Ancoragem – Infovia PAC, Novo Airão – novembro/2021.

Figura 4. Infraestrutura interna da Caixa de Ancoragem com as acomodações do COS e cabo terrestre.

Assim como a contratação do ERA no SICOS, os serviços de construção civil, preparação e proteção da IPA (Infraestrutura de Passagem e Ancoragem), visa sincronizar

todas as atividades críticas ao projeto, permitindo que a empresa contratada para o SICOS, após a execução do ERA e a definição dos pontos exatos de ancoragem do COS planeje e execute as obras necessárias a implantação do COS em ambiente terrestre.

Destaca-se ainda que além das infraestruturas de obras civis (caixa de concreto, tampas de proteção de metal, braçadeiras de acomodação, etc), as atividades da IPA envolvem os acessórios necessários que conduzirão o COS em suas últimas centenas de metros até as margens do rio, e seu processo de enterramento e proteção até a sua entrada na Caixa de Ancoragem. As figuras a seguir representam os elementos conhecidos por "*split-pipe*" que compõe a infraestrutura de proteção complementar do cabo para áreas com formação de solo rochoso, que terá responsabilidade de colocação pela empresa lançadora, assim como disponibilizar os profissionais especializados, incluindo mergulhadores, que farão o manuseio e instalação destes elementos.

Figura 5. Imagens do elemento de infraestrutura de proteção de um cabo subaquático ("split pipe").

3.3. Manuseio e Acomodação do COS

Este serviço especializado é relacionado diretamente ao processo conhecido como “Transbordo” do cabo (COS) após sua chegada no Porto de destino no Brasil, responsabilidade do fornecedor/fabricante do cabo na contratação do COS da Infovia 01. Apesar de ser definida no como responsabilidade do fornecedor/fabricante o “Transbordo” do cabo no COS da Infovia 01, as atividades necessárias envolvem também a empresa responsável pelo lançamento do cabo, pois ela é quem possui ou contrata a Plataforma de Lançamento onde o cabo será acomodado. Por “Transbordo” do COS deve-se entender de forma simplificada, porém não limitada, a passagem do cabo entre a embarcação transatlântica de transporte até o Porto de destino para a embarcação de lançamento, que denominaremos como Plataforma de Lançamento.

As atividades de manuseio e acomodação do COS na Plataforma de Lançamento, que cabem a empresa contratada para o lançamento, são detalhadas no item 4 deste documento técnico, mas como introdução ao assunto, apresentamos a seguir a imagem de um Cesto (*Tank*) de acomodação dos milhares de metros de cabos que serão fabricados e entregues para o projeto da Infovia 01 em Manaus, Porto de entrada no Brasil.

Figura 6. Bobina de cabo acomodada em Cesto na embarcação de lançamento (PAC-2) – Fonte: foto EB.

Grande parte das atividades que envolvem o processo de “Transbordo” do cabo, sob responsabilidade do fornecedor/fabricante do cabo e a empresa de lançamento, requerem mão de obras especializada e treinada no manuseio do material que precisa ser acomodado de forma precisa sem danificar a constituição interna e externa do cabo (COS) adquirido. Seu manuseio deve seguir normas e diretrizes especificadas pelo fabricante, com risco de ele não aceitar sua garantia por falhas na execução destes processos. A acomodação do COS também exige a utilização de materiais isolantes e protetores que deverão facilitar a posterior liberação do cabo no processo de lançamento no leito do rio.

A imagem a seguir representa uma embarcação de transporte oceânico efetuado o “Transbordo” de um cabo para uma Plataforma de Lançamento, utilizando mão de obra de profissionais (empresa lançadora) para acomodar cuidadosamente nos Cestos os quilômetros de cabos ópticos do projeto, realizada manualmente em atividade ininterrupta em regime contínuo com revezamento da equipe.

Figura 7. Processo de Transbordo do COS entre embarcação de transporte oceânico e Plataforma de Lançamento.

3.4. Lançamento, Proteção e Ancoragem do COS (LPA-COS)

O lançamento dos cabos subaquáticos no leito do rio ou no mar é também uma operação muito especializada. O peso dos cabos é elevado, o número de pessoas envolvidas é grande, a operação exige precisão e continuidade. Nos rios da Amazônia são usadas balsas especialmente equipadas para armazenar e lançar os cabos. A operação de lançamento é durante dia e noite, sem parar, até o cabo ter sido depositado no fundo do leito do rio e aterrado à margem.

A Plataforma de Lançamento como é denominado o conjunto de embarcações que compõe a infraestrutura náutica para ambientes fluviais, inclui os rebocadores e a grande chata onde são acomodados os cestos com os milhares de metros de segmentos (enlaces) do COS, os equipamentos de içamento e movimentação do cabo (ex. guindaste e LCE explicado em seguida), grupos motores geradores (GMG) redundantes, e um conjunto de containers com diversas funções desde o provimento de área de repouso, alimentação, higiene, até funções especializadas como de comando e controle da operação. Este tipo de embarcação é customizado para as condições fluviais encontradas em rios como o Amazonas, sendo necessário o seu dimensionamento de acordo com as condições de profundidade (calado) e distâncias das margens que a plataforma deverá navegar.

Figura 8. Plataforma de Lançamento do COS da Infovia 00 – Fonte: RNP – janeiro/2022.

Para o lançamento, o cabo (COS) é movimentado de modo controlado, para assegurar que o fique na posição certa no leito do rio, sem dobras ou esforços além dos limites indicados pelo fabricante. Para executar esta atividade com a precisão necessária são empregados equipamentos conhecidos como LCE (*Linear Cable Engine*), que são motores hidráulicos com roldanas controladas em sua velocidade linear, medido a cada minuto o tensionamento do cabo em seu processo de lançamento.

Figura 9. Motor de Carregamento Linear – LCE para lançamento do COS no rio.

A operação mecânica e eletrônica (sistemas de informação) do LCE a bordo da Plataforma de Lançamento é acompanhada por uma equipe especializada em posicionamento geográfico de precisão que orienta o percurso da balsa e registra o esse percurso, fornecendo assim os dados para o mapeamento da localização do cabo ao longo de todo o seu percurso. Lembrando que o direcionamento da embarcação e o posicionamento do cabo no leito do rio são efetuados através dos dados que foram gerados no ERA e alimentados em sistema GIS (*Geographical Information System*) que deverão ser utilizados pela empresa lançadora. A velocidade de lançamento do cabo

deverá ser sincronizada com o deslocamento da Plataforma de Lançamento e a velocidade de liberação do cabo pelo LCE, permitindo a melhor otimização de uso do cabo e a sua segurança dentro dos parâmetros especificados pelo fabricante.

Figura 10. Imagem da Sala de Controle de Lançamento (SCL) com o equipamento ao fundo.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SICOS

Os subitens que se seguem serão elencados como requisitos técnicos na contratação do Serviço de Implantação de Cabo Óptico Subaquático (**SICOS**) tendo ainda como objetivo padronizar as informações desejadas para a prestação desse serviço no escopo da Infovia 01 e estabelecer características mínimas para contratação do serviço.

4.1. Características Gerais do Serviço de Implantação do Cabo Óptico Subaquático (SICOS)

4.1.1. O Serviço de Implantação de Cabo Óptico Subaquático (SICOS) consiste na prestação de serviço especializado e integrado para implantação de cabo óptico subaquático em ambiente fluvial da Bacia Amazônica. O serviço é composto por atividades nas áreas: levantamento hidrográfico, construção de infraestrutura de ancoragem, recebimento, manuseio, lançamento, proteção, testes, inspeção e correção do cabo óptico subaquático.

4.1.2. A prestação do serviço deverá atender estreitamente os itens desse Documento Técnico, assim como as recomendações e exigências normativas previstas pelas instituições governamentais regulamentadoras e fiscalizadoras das esferas (Federal, Estadual e Municipal), aplicáveis ao segmento de atuação do serviço prestado. Exemplo: Ambiental, Marítima, Sanitária, Construção Civil e outras caso aplicável. A empresa contratada deverá seguir, mas não se limitar a lista de normas e boas práticas apresentada pela EAD, incluindo as referências listadas no **ADENDO A** – Lista de Referências Normativas e Boas Práticas.

4.1.3. O serviço deverá ser executado por empresa com experiência comprovada em execução de serviço de instalação de cabos ópticos e/ou elétrico subaquático em ambiente fluvial, aplicando mão de obra técnica qualificada e equipamentos adequados e aferidos, garantindo a execução e entrega do serviço no prazo e qualidade estabelecida.

4.1.3.1. A empresa participante deverá comprovar através de Atestados de Capacidade Técnica emitidos e assinados por clientes que comprovem a execução de serviços de instalação de cabos subaquáticos, ópticos e/ou elétricos, preferencialmente em ambientes fluviais, indicando o escopo do trabalho executado pela empresa.

4.1.4. A EAD é responsável em fornecer o cabo subaquático na totalidade adquirida de 1.204 quilômetros, segmentados em 4 enlaces, acomodados em cestos (*tanks*) fixos na embarcação fretada, juntamente com 6 conjuntos (*kits*) de emenda óptica universal padrão UQJ, (*kits*) Ferramental e acessórios, para realização do transbordo do cabo óptico subaquático entre as embarcações. A carga (Cabo Óptico Subaquático, Kit de Emendas e Kit Ferramental) será entregue nacionalizada no porto alfandegado Porto Super Terminais na cidade de Manaus-AM.

4.1.5. O Serviço de Implantação de Cabo Óptico Subaquático (SICOS) deverá seguir as entregas de serviços especializados em Fases conforme Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Classificação das Entregas

Fase	Entregas
1	Estudo de Rota Aprimorada – ERA
2	Infraestrutura de Passagem e Ancoragem – IPA
3	Manuseio e Acomodação de Cabo Óptico Subaquático – MA COS
4	Lançamento, Proteção e Ancoragem de Cabo Óptico Subaquático – LPA COS
5	Custos de Suporte por Demanda – CSD

A empresa contratada deverá apresentar um Plano de Trabalho Detalhado para cada fase acima descrita, atendendo estreitamente os prazos estabelecidos pela EAD.

4.1.6. A empresa contratada deverá dedicar um Gerente de Projetos para elaboração, apresentação e controle de Cronogramas, Planos de Trabalho e Entregas.

4.1.7. A empresa contratada deverá dedicar um Coordenador Operacional, qual deverá atuar em todas as análises e definições referente as fases projeto.

4.1.8. A EAD deverá dedicar uma equipe especializada em infraestrutura óptica subaquática, com um Coordenação Técnico dedicado ao projeto.

4.1.9. A EAD definirá junto a empresa contratada o controle de acesso e medidas sanitárias (Covid-19).

4.1.10. A EAD agendará uma reunião (*Kick-off Meeting*) para cada fase prevista no projeto, marcando o início das atividades e alinhamento das diretrizes.

4.1.11. Para cada entrega prevista a empresa contratada deverá realizar uma reunião para apresentação dos resultados e ações realizadas. A apresentação poderá ser por meio de videoconferência, utilizando os sistemas disponibilizados pela EAD.

4.1.12. O aceite das entregas será mediante avaliação dos resultados, ficando à critério da EAD, emitir o aceite definitivo ou provisório da entrega. Caso seja emitido o aceite provisório, a empresa contratada deverá sanar as pendências ou melhorias identificadas, no prazo estipulado pela EAD.

4.1.13. A EAD deverá avaliar os documentos apresentados no prazo de 5 (cinco) dias corridos, contados após o recebimento.

4.1.14. Para apoio à execução da Fase 1 (Estudo de Rota Aprimorada – ERA) a EAD realizou um Estudo de Viabilidade de Rota (EVR), o qual disponibilizará todas as informações e dados coletados, que deverá balizar o percurso de execução das atividades no ERA. A empresa contratada deverá no mínimo realizar todas as ações previstas, aplicando metodologia, conhecimento e experiência técnica, garantindo a implantação do Cabo Óptico Subaquático com qualidade e segurança. Atender todas as orientações normativas e requisitos previstos no item 4.2. deste Documento Técnico.

4.1.14.1. Fase 1 (Estudo de Rota Aprimorada – ERA) tem como objetivo, realizar coletas e análise hidrográfica e terrestre para definir a rota e ponto de ancoragem mais seguros para implantação e acomodação do cabo óptico subaquático, assim como empregar equipe especializada, produção de relatórios técnicos e mapas para auxiliar a operação de implantação, requisições ambientais e registro da infraestrutura em carta náutica.

4.1.15. Fase 2 (Infraestrutura de Passagem e Ancoragem – IPA), tem como objetivo, elaborar, definir e construir o ambiente mais adequado para ancoragem e passagem do cabo óptico subaquático na interseção terrestre e fluvial, garantindo a proteção, enterramento, manuseio e manutenção do cabo óptico subaquático. Atender todas as orientações normativas e requisitos previsto no item 4.3. deste Documento Técnico.

4.1.16. Fase 3 (Manuseio e Acomodação de Cabo Óptico Subaquático – MA COS), tem como objetivo, receber a carga disponibilizada pela EAD (Cabo Óptico Subaquático, Kit de Emendas e Kit Ferramental), empregando mão de obra especializada e infraestrutura adequada para o recebimento total da carga e salvaguarda. Atendendo todas as orientações normativas e condições administrativas e operacionais para recebimento da carga, previstos no item 4.4. deste Documento Técnico.

4.1.17. Fase 4 (Lançamento, Proteção e Ancoragem – LPA COS), tem como objetivo, implantar o cabo óptico subaquático com segurança, na rota definida, aplicando ferramentas, equipamentos e mão de obra especializa, para ações operacional de acomodação e inspeção, e ações administrativas para registro do cabo óptico subaquático implantado. Atendendo todas as orientações normativas e condições administrativas e operacionais, previstos no item 4.5. deste Documento Técnico.

4.1.18. Fase 5 (Custos de Suporte por Demanda), tem como objetivo, assegurar o funcionamento da infraestrutura pós-instalação até sua transferência para o MCOM, atendendo todas as orientações normativas e condições administrativas e operacionais, previstos no item 4.6. deste Documento Técnico.

4.1.19. A empresa contratada deverá apresentar um Plano Alimentar para executar nas ações em campo. O Plano Alimentar deverá ser elaborado e assinado por um profissional habilitado na área de nutrição (Nutricionista e/ou Nutrólogo), as refeições

deverão suprir a necessidade e condições para atividade de campo, garantindo a saúde, vigor físico e bem-estar da tripulação e passageiros.

4.1.20. A empresa contratada deverá apresentar um Plano de Segurança do Trabalho e empregar nas ações em campo. O Plano de Segurança do Trabalho deverá ser elaborado e assinado por um profissional habilitado na área.

4.2. Estudo de Rota Aprimorada – ERA (Características Mínimas)

4.2.1. O Estudo de Rota Aprimorada aprofundará o Estudo da Viabilidade de Rota (EVR) já realizado pela EAD (outubro 2021), aplicando técnicas complementares, de levantamento batimétrico, geomorfologia, arquitetura deposicional, antropogênicos e quaisquer ameaças que venham expor a instalação, acomodação e ou vida útil do cabo subaquático.

4.2.2. As entregas desta fase compreendem as coletas e análises de dados (primários) para definir a rota mais segura na qual deverá ocorrer a implantação do cabo óptico subaquático, caixa de ancoragem e passagem subterrânea.

4.2.3. As ações terão como premissa o resultado do Estudo de Viabilidade de Rota (EVR) realizado pela EAD, que disponibilizará os dados e informações para empresa contratada.

4.2.3.1. As informações coletadas no EVR previamente executado serão disponibilizadas a empresa contratada para o ERA, mediante condições de confidencialidade vigentes.

4.2.4. O planejamento da rota de navegação para coleta dos dados poderá divergir do EVR apresentado pela EAD quando houver:

4.2.4.1. Áreas propensas a danos ao cabo óptico subaquático, identificados durante a execução do ERA;

4.2.4.2. Áreas propensas a restrição para operação de implantação do cabo óptico subaquático;

4.2.4.3. Recomendação das Instituições Ambientais e/ou solicitação da EAD;

4.2.4.4. Independente das necessidades previstas para alteração de rota, a EAD deverá ser informada e/ou informar em tempo hábil, por via formal a solicitação. A execução não deverá gerar quaisquer tipos de ajustes ou aditivo financeiro e contratual para EAD.

4.2.5. As ações devem ser conduzidas no trecho fluvial indicado pela EAD com acesso as cidades (Manaus-AM, Autazes-AM, Itacoatiara-AM, Urucurituba-AM, Parintins-AM, Juruti-PA, Terra Santa-PA, Oriximiná-PA, Óbidos-PA, Curuá-PA, Santarém-PA e Alenquer-PA), mas não deverá limitar as ações e coletas em áreas com qualquer tipo de risco ao cabo subaquático.

4.2.5.1. A cidade de Alenquer no Estado do Pará (PA) não faz parte de atendimento do projeto da Infovia 01, sendo escopo já implantado da Infovia 00 (Macapá-AP – Santarém-PA). Sua inclusão na lista das cidades refere-se à opção para conexão para Curuá-PA, escopo da Infovia 01, já que se mostrou no estudo do EVR como a única rota fluvial viável para conexão subaquática na região. Tal decisão fará parte da avaliação técnica do estudo ERA, assim como a necessidade ou não de construção de nova caixa de ancoragem (IPA), já que a Infovia 00 implantou tal infraestrutura que eventualmente poderia ser compartilhada (a ser negociada com o MCOM).

4.2.6. As ações devem seguir as normas e recomendações das instituições de controle e fiscalização do segmento, deverá possuir habilitação e autorização para execução das ações e garantir a aplicação de equipamentos registrados e calibrados, assim como profissionais qualificados.

4.2.7. A empresa contratada deverá apresentar, registro próprio, ou de empresa subcontratada, no Cadastro de Empresas Executantes de Levantamentos Hidrográficos (CEELH) do Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), conforme NORMAM-25, além do registro ou inscrição nos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA). As atividades deverão possuir Anotação de Responsabilidade Técnica assinada por um geólogo.

4.2.8. A empresa contratada deverá apresentar comprovante de experiência na atividade de Levantamento Hidrográfico (LH) com finalidade na implantação de cabos ópticos ou elétricos subaquáticos, em registro próprio ou da subcontratada, por meio de

declaração ou carta de recomendação, contendo o detalhamento do serviço e dados do contratante para fins de validação.

4.2.9. As ações deverão ser realizadas por engenheiros e/ou técnicos formados na área de atuação das atividades em exercício, com experiência no manuseio das ferramentas, equipamentos e análise dos dados coletados. O emprego dos recursos humanos, tecnológicos e equipamentos deve ser suficiente, acrescido de sobressalentes, para suprir as ações de campo de forma ininterrupta e processamento a bordo dos dados coletados.

4.2.10. A equipe de campo deverá ser composta com no mínimo 6 (seis) profissionais, podendo ser, 1 (um) Geólogo, 1 (um) Topógrafo, 2 (dois) técnicos operadores e 2 (dois) técnicos para processamento, todos deverão comprovar formação e experiência na área, assim como habilidade nos sistemas e equipamentos previstos.

4.2.11. A empresa contratada deverá solicitar autorização do CHM para execução das atividades previstas, no prazo máximo de 48h após efetivação contratual junto a EAD. A solicitação deverá seguir as diretrizes previstas na NORMAM-25.

4.2.12. As ações em campo para coletas hidrográficas, deverão ser iniciadas mediante emissão da autorização do CHM, e demais ações com autorização da EAD.

4.2.13. A empresa contratada deverá elaborar e apresentar um Plano de Trabalho Detalhado no prazo máximo de 5 dias corridos após a EAD autorizar o início das ações do ERA. O Plano de Trabalho Detalhado deverá discriminar todas as atividades necessárias para início e término do serviço, de forma cronológica, tempo previsto de execução para cada atividade, equipe envolvida e equipamentos empregados.

4.2.13.1. O Plano de Trabalho Executivo apresentado não exime a empresa de apresentar um Plano de Trabalho Detalhado, ficando a critério da EAD a revisão do Plano de Trabalho (Executivo e/ou Detalhado) e a solicitação de revisão do mesmo até atingir o nível de detalhe necessário desejado pela EAD.

4.2.13.2. A empresa contratada deverá apresentar um Plano de Trabalho Executivo (macro) indicando as principais atividades esperadas, os tempos necessários a execução de cada atividade e o número de profissionais envolvidos.

4.2.14. Os equipamentos que requerem calibração/aferição, deverão possuir o certificado de comprovação da última calibração/aferição, qual não poderá ultrapassar os últimos 12 meses.

4.2.15. Deverá ser apresentado para a EAD pela empresa contratada o registro fotográfico do chassi (para equipamentos), numeração de modelo e número de série e/ou registro (para equipamento e software) de todos os equipamentos e softwares que serão empregados para execução do serviço previamente ao início das atividades, sendo que a EAD verificará fisicamente sua presença no período de mobilização dos serviços.

4.2.16. Durante as execuções do serviço, toda a equipe deverá possuir uniforme e EPI (Equipamento de Proteção Individual) padronizados e adequados para atividade, os equipamentos e materiais (computadores, sensores, cabos, malas e outros) devem estar identificados e organizados.

4.2.17. Nas atividades de campo que requerem o uso de embarcações, ficará a critério da empresa contratada definir qual tipo e modelo que será utilizado, desde que atenda as características mínimas prevista para o tipo de aplicação do método de trabalho.

4.2.17.1. Caso a empresa contratada realize as atividades de campo fluvial, com pernoite em hotel, a embarcação empregada deverá ter estrutura em alumínio, acomodação para passageiros e tripulação tipo cadeira com encosto, um banheiro, cobertura, além dos requisitos de navegação, segurança e documentação prevista pela autoridade marítima.

4.2.17.2. Caso a empresa contratada realize as atividades de campo fluvial, com pernoite na própria embarcação, a embarcação empregada deverá ter estrutura em alumínio ou ferro, acomodação para passageiros e tripulação tipo camarote para duas pessoas com banheiro dedicado, ambiente dedicado para trabalho, ambiente dedicado para refeição, cozinha, além dos requisitos de navegação, segurança e documentação prevista pela autoridade marítima.

4.2.17.3. Independentemente do tipo da embarcação, a empresa contratada deverá disponibilizar no mínimo 2 vagas/acomodação para equipe técnica da EAD.

4.2.17.4. A empresa contratada deverá realizar as atividades de navegação acompanhada e orientada por prático com experiência em navegação local (trecho

Manaus-Santarém incluindo os ramais, abrangendo todas as cidades do objeto) e condução da plataforma de lançamento de cabo óptico subaquático.

4.2.17.5 A execução das atividades deve utilizar no mínimo os sistemas e equipamentos: Sistema de Posicionamento Global Diferencial (DGPS), Aerofotogrametria, Topografia com Equipamentos Digital ou Laser, Sondagem com Ecobatímetro Multifeixe e Monofeixe, Sonar de Varredura Lateral, Reflexão Sísmica e Coleta de Sedimento, além do recurso previsto na NORMAM-25.

4.2.18. A execução das sondagens em campo deverá possuir abrangência no percurso terrestre e fluvial, iniciando e finalizando nos pontos de ancoragem em cada trecho como exemplo (cidade A para cidade B). A sondagem deverá cobrir um perímetro mínimo para:

4.2.18.1. No perímetro terrestre para os pontos de ancoragens e passagem de dutos, deverão ser executadas as atividades de topografia, sondagem de solo e aerofotogrametria. Os pontos serão indicados pela EAD, não podendo ultrapassar 3 (três) pontos por cidade. ADENDO B – Pontos de Ancoragem a Serem Validados.

4.2.18.2. No perímetro de interseção (margem do rio) terrestre e fluvial para os pontos de ancoragens e passagem de dutos, deverão ser executadas as atividades de aerofotogrametria, DGPS, sondagem com ecobatímetro multifeixe e monofeixe, sonar de varredura lateral e perfilagem sísmica, cobrindo uma faixa mínima de 500 metros (largura e comprimento) centralizando o ponto de ancoragem;

4.2.18.3. No perímetro fluvial ao longo do percurso do rio (cidade A para cidade B), a sondagem deverá cobrir uma faixa com no mínimo 100 metros (largura) em áreas com probabilidade de baixo risco ao cabo óptico subaquático e em áreas com probabilidade de médio e alto risco, a faixa deverá ser ampliada para 200 metros (largura), caso mantenha-se a identificação de risco médio e alto, deverá ser realizado o desvio do Lista de Posicionamento de Rota (RPL) na área classificada, buscando a melhor morfologia e ambiente para acomodação do cabo óptico subaquático. A sondagem deverá empregar o uso de DGPS, sondagem com ecobatímetro multifeixe, sonar de varredura lateral e perfilagem sísmica.

4.2.18.4. No perímetro fluvial ao longo do percurso do rio (cidade A para cidade B) a coleta de sedimentos deverá ser realizada a cada 4 quilômetros do RPL, os sedimentos recolhidos deverão ser identificados, classificados e armazenados;

4.2.18.5. A equipe técnica que realizará as ações, deverá possuir além do conhecimento teórico e prático, deverá possuir experiência no manuseio, instalação e configuração dos equipamentos, ferramentas e software de navegação, sondagem e processamento.

4.2.18.6. Para execução das atividades de campo, para coletas, pesquisa, processamento e análise dos dados, deverá ser empregada uma infraestrutura computacional que disponibilize desempenho adequado para atender o cronograma e garanta a qualidade e disponibilidade dos dados e informações durante e após operação. A infraestrutura deverá ser composta com no mínimo:

4.2.18.6.1. Cinco (5) notebooks na configuração (processador i7, 16Gb DDR4, Placa Gráfica Dedicada e Disco Principal SSD 500GB), com adicional de 1 (um) Monitor auxiliar por notebook (LED 20” HDMI).

4.2.18.6.2. Quatro (4) unidades de armazenamento externo (2 TB SSD) cada, um conjunto de 2 (dois) deverá ser utilizado para armazenamento e compartilhamento de dados, e o segundo conjunto de 2 (dois) deverá ser utilizado para cópia de segurança (backup), sendo realizado diariamente ao final da jornada de trabalho.

4.2.18.6.3. Os notebooks devem estar interconectados através de rede de dados, assim como espelhamento de imagens para a navegação/praticagem qual deverão possuir uma tela auxiliar com ele replicando o RPL e posicionamento em tempo real da embarcação.

4.2.19. As ações em campo de sondagem deverão ser executadas com auxílio dos sistemas e softwares para navegação, coleta de dados, processamento e visualização. Necessidade mínima:

4.2.19.1. Sistema de Navegação, QINFY ou HYPACK;

4.2.19.2. Sistema de sondagem Batimétrica, QIMERA ou CARIS;

4.2.19.3. Sistema de sondagem Sonar de Varredura Lateral e Sísmica, SONARWIZ;

4.2.19.4. Sistema de visualização, ARCGIS, QGIS OU MICROSTATION.

4.2.20. A conclusão das ações deve gerar os seguintes resultados:

4.2.20.1. Planta e relatório de coletas, análise e conclusão da sondagem batimétrica;

4.2.20.2. Planta e relatório de coletas, análise e conclusão da sondagem de varredura lateral;

4.2.20.3. Planta e Relatório de coletas, análise e conclusão do perfilamento sísmico;

4.2.20.4. Amostra e Relatório de coletas, análise e conclusão da coleta de sedimentos;

4.2.20.5. Deverá realizar apresentação da análise final e conclusão, utilizando o sistema de visualização (ARCGIS, QGIS OU MICROSTATION) sobrepondo os perfis (imagem satélite, batimetria e varredura lateral) processados e analisados, demonstrando os resultados, vulnerabilidades e riscos identificados, além da escolha do RPL sugerido para implantação do cabo óptico subaquático;

4.2.20.6. Definição da lista de posicionamento da rota, qual será utilizada para implantação do cabo óptico subaquático, assegurando a viabilidade de implantação, manutenção e vida útil do cabo óptico subaquático;

4.2.20.7. Definição dos pontos e características estruturais para implantação das caixas de ancoragens e tubulações subterrâneas;

4.2.20.8. Identificação e classificação dos riscos e vulnerabilidades encontradas, sujeito a interferências na operação de implantação, manutenção e vida útil do cabo óptico subaquático;

4.2.20.9. Relatórios técnicos para subsidiar o processo de licenciamento ambiental, realizado pela EAD;

4.2.20.10. Dados e relatórios técnicos para subsidiar o processo de registro das atividades de levantamento hidrográfico junto a autoridade marítima conforme previsto na NORMAM-25;

4.2.20.11. Apresentação e entrega dos relatórios e dados consolidados para EAD, em formato digital e impresso, todos os dados processados entregues devem ser compatíveis com os sistemas previsto no item 4.2.20.

4.2.20.12. Todas as ações deverão ser registradas em um relatório operacional preenchido diariamente, contendo a informação histórica das atividades e registro fotográfico.

4.2.21. As cartas/plantas temáticas e imagens entregues deverão possuir qualidade em alta definição, para visualização, leitura e interpretação no formato impressa e/ou digital.

4.2.22. A entregas de imagens geradas no processamento, analisadas com expedito das feições dos sistemas multifeixes e sondagem de varredura lateral, devem ter a extensão em (geotif) para inserção no sistema de visualização.

4.2.23. As ações e entregas deverão seguir estreitamente os prazos estipulados pela EAD conforme cronograma macro abaixo:

4.3. Infraestrutura de Passagem e Ancoragem – IPA (Características Mínimas).

4.3.1. As entregas consistem na elaboração de projeto arquitetônico e estrutural, assim como a construção de infraestrutura apropriada para passagem, proteção, acomodação e interconexão do cabo óptico subaquático com cabo óptico terrestre.

4.3.2. Deverá apresentar, registro próprio, ou de empresa subcontratada, no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). As atividades deverão possuir Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), assinada por um engenheiro civil.

4.3.3. Deverá apresentar comprovante de experiência na atividade de projeto e construção de caixa de ancoragem, caixa de passagens de telecomunicações com finalidade na implantação de cabos ópticos, em registro próprio ou da subcontratada, por meio de declaração ou carta de recomendação, contendo o detalhamento do serviço e dados do contratante para fins de validação.

4.3.4. As ações deverão ser realizadas por engenheiro civil, mestre de obra e técnicos na área de atuação das atividades em exercício, com experiência em projeto de caixas de passagem e tubulações subterrâneas, utilizando método não destrutivo. O

emprego dos recursos humanos, tecnológicos e equipamentos devem ser suficientes, acrescidos de sobressalentes, para suprir as ações de campo e garantir o prazo estipulado pela EAD.

4.3.4.1 Deverão ser realizados testes de classificação do concreto utilizado nas construções das caixas de ancoragem, e toda a instalação construída deve ter vida útil de 25 (vinte e cinco) anos.

4.3.5. As ações devem seguir as normas e recomendações das instituições de controle e fiscalização do segmento, deverá possuir habilitação e autorização para execução das ações e garantir a aplicação de equipamentos, assim como profissionais qualificados. A empresa contratada deverá providenciar:

4.3.5.1. Registro do projeto arquitetônico e estrutural;

4.3.5.2. Registro e autorização (Alvará) para construção da caixa de ancoragem e passagem subterrânea, para cada cidade prevista.

4.3.6. A EAD indicará à empresa contratada o local em que deverá ser realizada a construção IPA por cidade, qual não deverá possuir qualquer restrição que inviabilize a empresa contratada nas providencias dos registros e autorizações para construção. Deverá seguir como base os resultados topográficos e sondagem de solo, realizados no ERA.

4.3.7. Deverá elaborar e apresentar um Plano de Trabalho Detalhado no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos, após assinatura do contrato junto a EAD. O Plano de Trabalho Detalhado deverá discriminar todas as atividades necessárias para início e término do serviço, de forma cronológica, tempo previsto de execução para cada atividade, equipe envolvida e equipamentos empregados.

4.3.8. Durante as execuções do serviço, toda a equipe deverá possuir uniforme e EPI padronizados e adequados para atividade, os equipamentos e materiais (computadores, sonda, equipamentos, máquinas, materiais e outros) devem estar identificados e organizados.

4.3.9. O IPA deverá ser executado nas cidades: Manaus-AM, Autazes-AM, Itacoatiara-AM, Urucurituba-AM, Parintins-AM, Juruti-PA, Terra Santa-PA, Oriximiná-PA,

Óbidos-PA, Curuá-PA, Santarém-PA e Alenquer-PA (vide explicação da inclusão de Alenquer no item 4.2.5.1).

4.3.10. As entregas são classificadas em:

4.3.10.1. Elaboração de projeto arquitetônico e estrutural, com 3 (três) modelos de caixa de ancoragem e passagem subterrânea:

a) modelo 1: deverá atender o raio de curvatura do cabo óptico subaquático em área interna livre (2,40m x 3,40m), deverá possuir 1 (uma) passagem subterrânea PEAD para acomodação de 2 (dois) enlace óptico subaquático e 2 (duas) passagem subterrânea PEAD para acomodação de 2 (dois) enlace óptico terrestre;

b) modelo 2: deverá atender o raio de curvatura do cabo óptico subaquático em área interna livre (2,40m x 3,40m), deverá possuir 2 (duas) passagem subterrânea PEAD para acomodação de 2 (dois) enlace óptico subaquático e 2 (duas) passagem subterrânea PEAD para acomodação de 2 (dois) enlace óptico terrestre; e

c) modelo 3: deverá atender o raio de curvatura do cabo óptico subaquático em área interna livre (2,40m x 3,40m), deverá possuir 3 (três) passagem subterrânea PEAD para acomodação de 3 (três) enlace óptico subaquático e 3 (três) passagem subterrânea PEAD para acomodação de 3 (três) enlace óptico terrestre.

Observações:

1- Cada enlace óptico deverá possuir uma estrutura de fixação (trava) próximo a tubulação correspondente.
2- O cabo óptico subaquático possui o peso de 1,5kg/m, será acomodado 20 metros por enlace.
3- O cabo óptico terrestre possui o peso de 0,400kg/m, será acomodado 20 metros por enlace.

4.3.10.1.1 Todos os modelos devem ser projetados com dois acessos para manutenção (entrada/saída) com tampa removível e segura, em ferro fundido, suporte

interno para acomodação e organização dos enlaces, impermeabilização externa e identificação.

4.3.10.1.2. O projeto arquitetônico e estrutural deverá atender os tipos de solos identificados no resultado do ERA.

4.3.10.1.3. O projeto deverá possuir todos os desenhos técnicos, memorial descritivo arquitetônico e estrutural construtivo. Devendo ser entregue no formato digital e impresso, ambos modelados e renderizados em três dimensões. Deverá ser realizada uma projeção visual renderizada simulando o posicionamento da caixa de ancoragem no local definido para construção.

4.3.10.2. Realizar a construção da caixa de ancoragem atendendo os parâmetros previstos no projeto arquitetônico e estrutural.

4.3.10.3. As passagens de dutos devem ser realizadas por Método Não Destrutivos/Furo Direcional (MND) utilizando tubulação do tipo Polietileno de Alta Densidade (PEAD/PE100).

4.3.10.4. A quantidade de passagens (MND/PEAD) será definida pela EAD com base no perfil de conexão da cidade, seguindo um dos modelos de caixa de ancoragem previstos.

4.3.10.5. A metragem de implantação do (MND/PEAD) deverá ser de 150 a 200 metros (comprimento) e no mínimo 1,5 metros (profundidade), iniciando da caixa de ancoragem e aflorando na superfície subaquática, tendo como base o nível histórico da maior vazante registrada.

4.3.10.6. Todas as ações de construção deverão prever e realizar a sinalização e proteção do perímetro utilizado para construção e canteiro de obra.

4.3.10.7. A construção será dada como finalizada após a construção da passagem subterrânea, caixa de ancoragem e revitalização do espaço utilizado para construção e canteiro de obra.

4.3.10.8. Todas as ações deverão ser registradas em um relatório operacional preenchido diariamente, contendo a informação histórica das atividades e registro fotográfico.

4.3.10.9. As ações e entregas deverão seguir estreitamente os prazos estipulados pela EAD conforme cronograma macro abaixo:

4.4. Manuseio e Acomodação de Cabo Óptico Subaquático – MA COS (Características Mínimas).

4.4.1. As ações consistem no emprego de infraestrutura com capacidade estrutural, operacional e mão de obra especializada, para recebimento, manuseio e acomodação de cabo óptico e emendas subaquáticas, além de salvaguarda da carga durante e após o recebimento. A estrutura projetada deverá possuir condições de executar a navegação e implantar do cabo óptico subaquático.

4.4.2. A empresa contratada deverá apresentar o registro em próprio nome, no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). Além de emitir Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), das ações realizadas. As ARTs devem ser assinadas por um engenheiro/técnico naval e engenheiro/técnico em telecomunicações.

4.4.3. Deverá apresentar comprovante de experiência na atividade de recebimento, manuseio e acomodação de cabo óptico e emendas subaquáticas, com finalidade na implantação de cabos ópticos, em registro próprio, por meio de declaração ou carta de recomendação, contendo o detalhamento do serviço e dados do contratante para fins de validação.

4.4.4. A infraestrutura projetada para o MA COS, deverá ser elaborada e assinada por um engenheiro/técnico naval, com experiência comprovada na atividade do objeto. As atividades devem empregar recursos humanos, tecnológicos e equipamentos suficientes, acrescido de sobressalentes, para suprir as ações de campo, deverá ser executada de forma ininterrupta em regime de trabalho de 24 horas, garantindo o prazo estipulado pela EAD.

4.4.5. As ações que requerem autorizações das instituições de fiscalização e custeio de taxas (Autoridade Marítima e Portuária), devem ser previstas e realizados pela empresa contratada.

4.4.6. As ações devem seguir as normas e recomendações das instituições de controle e fiscalização do segmento, deverá possuir habilitação e autorização para

execução das ações e garantir a aplicação de equipamentos, assim como profissionais qualificados.

4.4.7. Deverá elaborar e apresentar um Plano de Trabalho Detalhado no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos, após assinatura do contrato junto a EAD. O Plano de Trabalho Detalhado deverá discriminar todas as atividades necessárias para início e término do serviço, de forma cronológica, tempo previsto de execução para cada atividade, equipe envolvida e equipamentos empregados.

4.4.8. Durante as execuções do serviço, toda equipe deverá possuir uniforme e EPI padronizados e adequados para atividade, os equipamentos e materiais (computadores, equipamentos, máquinas, materiais e outros) devem estar identificados e organizados.

4.4.9. A EAD fornecerá toda carga nacionalizada e prevê o terminal portuário Super Terminais, localizado na cidade de Manaus-AM como local para o recebimento da carga. Segue abaixo, característica da carga que será entregue pela EAD/Fabricante:

Tabela 3 – Materiais Disponibilizados pela EAD

Descrição do Material	Unidade	Quantidade
Cabo Óptico Subaquático 48 fibras padrão G.652-D, tipo simples armado do fabricante HT Cabos, modelo HSUC-5 AS-C1N4.	KM	1.204
Emenda Óptica Submarina padrão UQJ modelo HSUC AS ESK.	UN	6
Kit Ferramental UQJ modelo HSUC PE SE.	UN	1

4.4.10. A empresa contratada deverá arcar com todo custo financeiro (administrativos e operacionais) referente a sua infraestrutura atracada ao porto durante o período de recebimento da carga, não devendo possuir qualquer restrição (administrativa e operacional) que inviabilize o início das atividades.

4.4.11. Deverá apresentar com até 15 (quinze) dias de antecedência (para início do recebimento da carga), o comprovante de contratação/acordo firmado para exercer o recebimento, junto ao terminal portuário Super Terminais.

4.4.12. Deverá apresentar com até 2 (dois) dias de antecedência do término do recebimento da carga, uma declaração de (nada deve/consta) emitida pelo terminal

portuário Super Terminais, não podendo possuir restrições para a liberação das embarcações e carga após o término das atividades.

4.4.13. A carga (total) deverá ser recebida no porto alfandegado Super Terminais em única estrutura de recebimento, seguindo o sequenciamento de transbordo indicado pela EAD/Fabricante. Conforme figura abaixo:

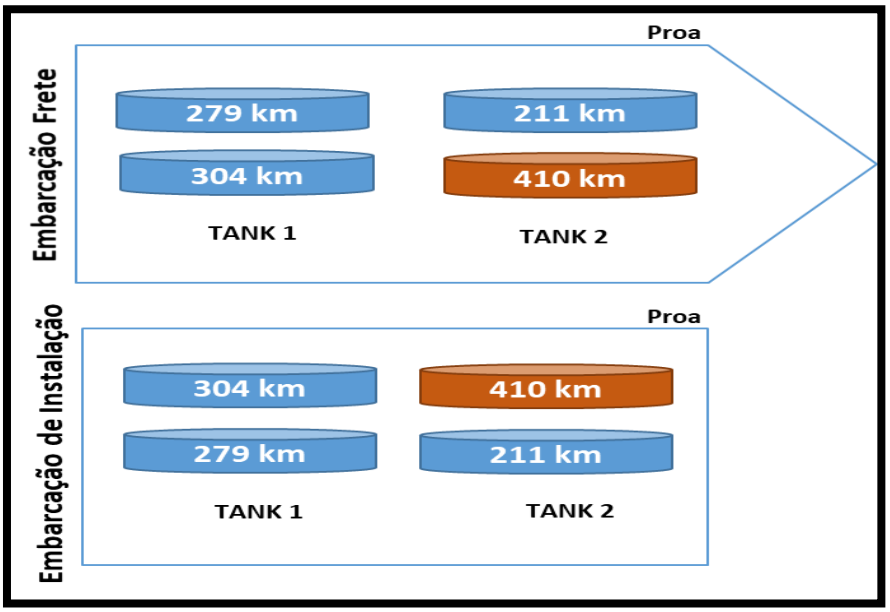

Figura 11. Sequência de carregamento e descarregamento dos enlaces óptico.

4.4.14. Após o término do recebimento da carga (total) e desmobilização da embarcação do porto Super Terminais, a embarcação deverá seguir para o porto de preferência da empresa contratada, para realização e adequação estrutural de implantação da rota principal e transferência parcial da carga (cabo óptico subaquático) do enlace óptico com 410 quilômetros de extensão, para estrutura de recebimento que fará a implantação da rota ramificada.

4.4.15. A Plataforma de Recebimento, deve possuir no mínimo os componentes listados no **ADENDO C** - Característica Mínima para Plataforma de Recebimento.

4.4.16. A atividade de recebimento da carga no porto Super Terminais não deverá ultrapassar 15 (quinze) dias corridos, contados após a liberação da carga autorizado pela Receita Federal. As atividades deverão ser executadas em regime de trabalho de 24 horas.

4.4.17. A atividade de transferência parcial da carga (enlace 4) para estrutura de implantação da rota ramificada não deverá ultrapassar 10 (dez) dias corridos, contados

após a desmobilização da estrutura principal no porto Super Terminais. As atividades deverão ser executadas em regime de trabalho de 24 horas.

4.4.18. As ações e entregas deverão seguir estreitamente os prazos estabelecidos pela EAD, qual deverá apresentar no mínimo as entregas:

4.4.18.1. Elaborar e apresentar um Plano de Trabalho Detalhado;

4.4.18.2. Elaborar e apresentar o Plano de Arranjo Detalhado da Infraestrutura de Recebimento da Carga;

4.4.18.3. Elaborar e apresentar o Plano de Recebimento, Manuseio e Condicionamento da Carga, bem como elaborar e entregar um Plano eficaz de Gerenciamento de Riscos Ambientais

4.4.18.4. Apresentar a estrutura de recebimento (principal e ramificada) em condições operacionais;

4.4.18.4. Contratar e apresentar apólice de seguro para carga e de riscos ambientais para as atividades a serem executadas;

4.4.18.5. Executar as atividades para recebimento da carga;

4.4.18.6. Manter a carga condicionada e segura, durante e após o recebimento, preservando as características técnicas de fabricação;

4.4.19. O Plano de Arranjo Detalhado da Infraestrutura de Recebimento da Carga deverá ser elaborado e assinado pelo engenheiro/técnico naval, adequado para o recebimento dos enlaces ópticos subaquáticos, equipamentos e acomodações de apoio operacional. Deverá ser entregue em até 20 dias antes da apresentação da estrutura de recebimento do item 4.4.21.

4.4.20. O Plano de Recebimento, manuseio e acondicionamento da carga, deverá descrever com clareza a mobilização, responsabilidades, características dos equipamentos, veículos, ferramental, material, acomodações, refeições, tripulação, rotina de atividades, atribuições, Plano de Atracação com desenho gráfico, Plano de Estabilidade e Posicionamento do material na embarcação, com desenho gráfico, tempo previsto, condições operacionais e Plano de Risco. Deverá ser entregue em até 20 dias antes da apresentação da estrutura de recebimento do item 4.4.21.

4.4.21. Deverá ser apresentada a estrutura de recebimento (principal e ramifica) pré-mobilizada contemplando todos os equipamentos e matérias, em 45 (quarenta e cinco) dias antes da data prevista para o recebimento da carga no porto Super Terminais. A apresentação da estrutura de recebimento (principal e ramifica) mobilizada com pintura, identificação, limpeza e funcionalidade dos sistemas em condições operacionais, qual deverá ser submetida a realizar o funcionamento e simulação da atividade.

4.4.22. O arranjo da estrutura de recebimento deverá segregar o ambiente de operação e área comum, o layout deverá ser montado de forma que faça o isolamento e restrição de acesso aos ambientes.

4.4.23. Deverá ser disponibilizado 8 (oito) acomodações para equipe EAD/Fabricante COS, durante toda a operação, assim como sistema de vídeo (câmeras de monitoramento) com acesso remoto e posições estratégicas da operação, qual deverá ter acesso restrito à EAD.

4.4.24. A carga entregue pela EAD deverá ser assegurada pela empresa contratada de quaisquer tipos de sinistro e/ou dano, devendo ser apresentada a apólice de seguro com 15 dias antes da chegada da carga em Manaus-AM, com início de vigência prevista para o dia do recebimento, o prazo de cobertura deverá ser no mínimo de 8 (oito) meses, contado, após o recebimento.

4.4.25. As apólices de seguro deverão ser em nome da empresa contratada, contemplando a EAD como beneficiária de modo que ambas possam acionar e acompanhar os seguros no caso de sinistros. As coberturas deverão cobrir toda a carga entregue pela EAD à empresa contratada, previsto no item 4.4 na tabela 2 (Tabela 2 – Materiais Disponibilizados pela EAD), bem como quaisquer danos e ações mitigadoras necessárias em caso de sinistros envolvendo o meio ambiente.

4.4.26. Todas as ações deverão ser registradas em um relatório operacional preenchido diariamente, contendo a informação histórica das atividades e registro fotográfico. O relatório deverá ser entregue em até 48 horas após o término da transferência total da carga.

4.4.27. A execução das atividades para o recebimento da carga deverá seguir estreitamente o Plano de Recebimento aprovado, contemplando, equipe e equipamentos

suficientes para execução da atividade no prazo previsto. A acomodação do cabo óptico subaquático deverá ocorrer em velocidade segura e posicionamento de material para ajustes dos anéis acomodados, evitando o efeito (memória física) no cabo, aferir e registrar temperatura do cabo e piso da embarcação em escala de 4 horas diário, aferir e registrar a caracterização óptica os parâmetros de atenuação com (*Optical Time-domain Reflectometer* – OTDR) do cabo após o término do carregamento do enlace óptico, além de prover instalações adequadas para operação em regime de 24h.

4.4.28. A carga condicionada a empresa contratada, deverá ser zelada e preservada as características de fabricação dos produtos. Deverá ser disponibilizado um sistema de vigilância através de câmeras com acesso remoto, registro e controle de temperatura do cabo com acesso remoto, e proteger de intempérie natural.

4.4.29. Verificar e dar aceite na Matriz de Responsabilidade prevista no **ADENDO D** – Matriz RACI.

4.5. Lançamento, Proteção e Ancoragem de Cabo Óptico Subaquático – LPA COS (Características Mínimas).

4.5.1. As ações consistem no emprego de infraestrutura com capacidade estrutural, operacional e mão de obra especializada, para lançamento, proteção e acomodação do cabo óptico subaquático e recuperação óptica subaquática (caso aplicável), além de salvaguardar a carga durante e após o lançamento. A estrutura projetada deverá possuir condições de executar a navegação e implantação do cabo óptico subaquático, garantindo as características de fabricação do cabo, requisitos normativos previstos pela autoridade marítima e ambiental, assim como os critérios estabelecidos pela EAD.

4.5.2. A empresa contratada deverá apresentar o registro em próprio nome, no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). Além de emitir Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), das ações realizadas. As ARTs devem ser assinadas por um engenheiro/técnico naval e engenheiro/técnico em telecomunicações.

4.5.3. Deverá apresentar comprovante de experiência na atividade de lançamento, implantação, manuseio, proteção, ancoragem e manutenção de cabo óptico subaquática, por meio de declaração ou carta de recomendação, contendo o detalhamento do serviço e dados do contratante para fins de validação.

4.5.4. A infraestrutura projetada para o LPA COS, deverá ser elaborada e assinada por um engenheiro/técnico naval, com experiência comprovada na atividade do objeto. As atividades devem empregar recursos humanos, tecnológicos e equipamentos suficientes, acrescidos de sobressalentes, para suprir as ações de campo, deverá ser executada de forma ininterrupta em regime de trabalho de 24 horas, garantindo o prazo estipulado pela EAD.

4.5.5. As ações que requerem autorizações das instituições de fiscalização e custeio de taxas (Autoridade Marítima e Portuária), devem ser previstas e realizados pela empresa contratada.

4.5.6. As ações devem seguir as normas e recomendações das instituições de controle e fiscalização do segmento, deverá possuir habilitação e autorização para execução das ações e garantir a aplicação de equipamentos, assim como profissionais qualificados.

4.5.7. Deverá elaborar e apresentar um Plano de Trabalho Detalhado no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos, após assinatura do contrato junto a EAD. O Plano de Trabalho Detalhado deverá discriminar todas as atividades necessárias para início e término do serviço, de forma cronológica, tempo previsto de execução para cada atividade, metodologia, equipe envolvida e equipamentos empregados.

4.5.8. Durante as execuções do serviço, toda equipe deverá possuir uniforme e EPI padronizados e adequados para atividade, os equipamentos e materiais (computadores, equipamentos, máquinas, materiais e outros) devem estar identificados e organizados.

4.5.9. A empresa contratada deverá arcar com todo custo financeiro (administrativos e operacionais) referente a sua infraestrutura atracada em porto durante o período de lançamento ou adequação, não devendo possuir qualquer restrição (administrativa e operacional) que inviabilize o início das atividades.

4.5.10. Deverá apresentar em 11 (onze) dias corridos, contados após desmobilização do porto Super Terminais, as duas plataformas de lançamento em condições operacionais e administrativas, com todos os recursos previstos e necessários para início das ações de lançamento.

4.5.11. A autorização para o início das ações de lançamento, será informada pela EAD, passivo de mudanças, oriundas das autoridades ambientais ou por força maior.

4.5.12. A estrutura de lançamento, principal e ramificada deve possuir no mínimo os componentes listados no Adendo E. ADENDO E - Característica Mínima para Plataforma de Lançamento Expressa e Ramificada.

4.5.13. As ações e entregas deverão seguir estreitamente os prazos estabelecidos pela EAD, qual deverá apresentar no mínimo as entregas:

4.5.13.1. Elaborar e apresentar um Plano de Trabalho Detalhado;

4.5.13.2. Elaborar e apresentar um Plano de Lançamento, Proteção e Ancoragem;

4.5.13.3. Executar as ações previstas e necessárias para lançamento;

4.5.13.4. Executar o processo administrativo e operacional junto a autoridade marítima para registro da implantação do cabo em carta náutica;

4.5.14. Deverá manter a carga condicionada e segura, durante e após o lançamento, preservando as características técnicas de fabricação.

4.5.15. O Plano de Lançamento, Proteção e Ancoragem, deverá descrever com clareza a mobilização, responsabilidades, características dos equipamentos, veículos, ferramental, material, acomodações, refeições, tripulação, rotina de atividades, atribuições, metodologia de execução, inspeção subaquática, registro do posicionamento do cabo lançado, orientação a navegação, teste de caracterização das fibras ópticas do parâmetro de atenuação com (OTDR), tempo previsto de operação por trecho, condições operacionais e plano de risco. Deverá ser entregue em até 20 dias antes da apresentação da estrutura de recebimento do item 4.4.21.

4.5.16. Executar as ações previstas e necessárias para lançamento, devendo contemplar, atividade de ancoramento e acomodação do cabo óptico subaquático nas caixas de ancoragem e passagens subterrâneas construídas nas cidades e local definidos no ERA e IPA.

4.5.17. Executar as ações previstas e necessárias para lançamento, devendo contemplar, coordenação e comunicação operacional com atribuições e responsabilidades definidas.

4.5.18. Executar as ações previstas e necessárias para lançamento, devendo contemplar, sistema de navegação integrado com cabine de operações, coordenação e praticagem, com visualização e orientação do RPL acrescidos de risco, obstáculos e variações de profundidade do solo submerso. Utilizar o RPL e demais documentos aprovados pela EAD no ERA.

4.5.18.1. O sistema de navegação integrado, deverá ser equipado com DGPS, Ecobatímetro, Notebook, Monitores/TV, Sistema Vídeo Monitoramento e Sistema de coleta, visualização com os dados, previsto no ERA.

4.5.18.2. A navegação de lançamento deverá ser orientada por um geólogo e dois técnicos para coleta e manuseio dos equipamentos e sistemas, empregando os resultados obtidos e aprovados no ERA. O Sistema de navegação deverá projetar o posicionamento em tempo real da embarcação, os perfis gerados no ERA, representação do corredor de coleta, sobreposto em imagens de satélites.

4.5.18.3. A cabine de operações deverá ser restrita e equipada para ações de orientação à navegação, controle da LCE e registro manual do lançamento. Cada operador deverá possuir um computador dedicado e um substituto, com desempenho adequado para atividade, acrescidos de dois monitores auxiliares para acompanhamento em tempo real dos sistemas. Combinação de telas: Visualização de Câmeras, Sistema da LCE, Sistema de Navegação).

4.5.18.4. A cabine de praticagem deverá possuir um monitor/tv com visualização do sistema de navegação, qual o prático deverá receber e/ou transmitir informações para a coordenação de operações.

4.5.18.5. A cabine de coordenação deverá possuir no mínimo 3 (três) monitores/tvs com visualizações combinadas da Visualização Câmeras, Sistema da LCE, Sistema de Navegação, área visível do campo de operação, e demais mobílias padrão escritório.

4.5.18.6. O sistema da LCE (Máquina e Software) deve ser revisado, calibrado e atualizado, com apresentação do certificado de calibração, memorial descritivo e registro fotográfico das atividades. As ações de (revisão, calibração e atualização) devem ser executadas com até 30 (trinta) dias antes do recebimento do cabo.

4.5.18.7. O sistema LCE deve registrar e armazenar os dados (base de dados): Tempo de Funcionamento, Metragem Total do Cabo, Metragem Lançada de Cabo, Tração Realizada no Cabo, todos os sensores devem ser controlados remotamente além de disponibilizar as informações em tempo real através de software intuitivo.

4.5.18.8. O sistema LCE deve ser operado por técnico com conhecimento e experiência no manuseio e configuração (Máquina e Software).

4.5.18.9. O sistema de geração de energia deverá possuir redundância e suprir as necessidades operacionais que compõem a plataforma de lançamento.

4.5.18.10. Disponibilidade de combustíveis, alimentação e água potável (Higiene e Hidratação), deverá ser provisionada para operação total ou parcial, realizando o reabastecimento ao final de cada trecho concluído. Tais recursos deverão atender os requisitos AMBIENTAIS apresentados pela EAD.

4.5.18.11. Apresentar e executar as ações para tratamento de dejetos e higienização dos ambientes.

4.5.18.12. Deverá possuir um encarregado por segmento, respondendo e liderando equipe e tarefas previstas. Os encarregados devem estar subordinados ao coordenador operacional que fará a interlocução com o coordenador técnico da EAD, qual farão a gerência do lançamento.

4.5.18.13. As ações de inspeção subaquática, deve ocorrer à luz do dia, com planejamento e equipamentos adequados, aferidos e previsto em norma vigente. As ações serão executadas para ancoragem e proteção complementar do COS, inspeção da acomodação, riscos e/ou dano, durante o lançamento, para orientar as ações de coordenação.

4.5.18.14. O COS deverá ser implantado obedecendo metragem prevista no ERA executado pela empresa contratada e aprovada pela EAD. Durante o processo de Lançamento, havendo variações da metragem prevista no ERA a empresa contratada deve avisar imediatamente o representante operacional da EAD para ações corretivas aplicáveis.

4.5.18.15. O COS deverá ser implantado obedecendo estreitamente o Plano de Lançamento, Proteção e Ancoragem, aprovado pela EAD, caso ocorra ruptura do COS,

falha e/ou degradação de fibra óptica, durante ou após o lançamento, a empresa contratada deverá realizar a recuperação imediata, sem custo adicional para a EAD. A EAD fornecerá o kit de emenda universal (UQJ), qual a empresa contratada deverá realizar o ressarcimento do valor integral por kit utilizado. Durante a operação de lançamento, se ocorrer mais de 1 (um) incidente com o COS, independente da natureza, a EAD poderá suspender a atividade de lançamento e aplicar ações administrativas.

4.5.18.15.1. A EAD irá disponibilizar o (kit) ferramental, para confecção da emenda óptica subaquática.

4.5.18.16. Durante as ações de implantação do COS a empresa contratada deverá possuir no mínimo dois técnicos certificados e experientes em montagem de emenda óptica universal (UQJ), fica a critério da empresa contratada o tipo de alocação dos técnicos. Caso seja planejamento no padrão sobreaviso, a empresa contratada deverá apresentar o contrato firmado, com os dados dos técnicos e cópia do certificado. O prazo para apresentação física dos técnicos não poderá ultrapassar 72 horas após identificação do incidente.

4.5.18.17. Deverá ser apresentado o certificado emitido por um centro de treinamento credenciado do Consórcio de Junta Universal – UJC (https://ujconsortium.com/). A certificação do profissional deverá estar vigente dentro do prazo dado pelo UJC.

4.5.18.18. Durante as ações de implantação do COS deverá ser realizada a caracterização de todas as fibras ópticas do parâmetro de atenuação com (OTDR), em intervalos de 3 (três) horas, ao término os arquivos gerados devem ser anexados ao relatório final de conclusão do lançamento.

4.5.18.19. As ações de caracterização das fibras ópticas do parâmetro de atenuação com (OTDR) deverá ser realizado por técnico com experiência em manuseio e testes de cabo óptico subaquático.

4.5.18.20. O COS deverá receber proteção complementar (solo cimento e/ou *split pipe*) nos locais suscetíveis a dano físico ao longo do percurso ou nas extremidades (pontos de ancoragem) apresentado no ERA.

4.5.18.20.1. Deverá ser apresentado no Plano de Lançamento os locais previstos para proteção complementar, identificando o material que será utilizado. É de responsabilidade da empresa contratada o fornecimento do material necessário.

4.5.18.21. A implantação do COS deverá ser realizada por duas plataformas de lançamento, cada plataforma contém o enlace de COS dimensionado para atender uma rota, classificada de Rota Expressa e Rota Ramificada.

4.5.18.22. A plataforma de lançamento com 410 quilômetros de COS, deverá implantar as Rotas Ramificadas, contemplando as seguintes cidades: Autazes-AM, Terra Santa-PA, Oriximiná-PA e Curuá-PA. O prazo de implantação não deverá ultrapassar 30 dias corridos.

4.5.18.23. A plataforma de lançamento com 794 quilômetros de COS, deverá implantar a Rota Expressa, contemplando as seguintes cidades: Manaus-AM, Itacoatiara-AM, Parintins-AM, Urucurituba-AM, Juruti-PA, Óbidos-PA e Santarém-PA. O prazo de implantação não deverá ultrapassar 45 dias corridos.

4.5.18.24. A forma de implantação (Sequencial ou Paralelo) e rota prioritária deverá ser avaliado e definido junto a EAD na apresentação do Plano de Lançamento.

4.5.18.25. A ancoragem do COS deverá ser balizada com boias e mergulhadores, garantindo a acomodação no posicionamento planejado, assim como introdução na IPA.

4.5.18.26. O COS deve ter sua estrutura de cordoalha de aço travada a estrutura de sustentação fixa na área interna da caixa de ancoragem e acomodação de 20 metros dos cabos ópticos (sem cordoalha de aço) nos suportes laterais.

4.5.18.27. Deverá ser realizado a interconexão do COS com o cabo óptico terrestre, através de fusão óptica dos 24 pares, utilizando a caixa de proteção/emenda padrão OPGW. O cabo óptico terrestre e caixa de emenda OPGW serão fornecidos pela EAD.

4.5.18.28. O lançamento deverá ser registrado pelo sistema de navegação com as atribuições previstas para o registro da planta de situação final na autoridade marítima para fins de atualização da carta náutica.

4.5.19. Deverão ser disponibilizados 8 (oito) acomodações para equipe EAD, durante toda a operação, o acesso deverá ser definido e autorizado pela EAD.

4.5.20. Todas as ações deverão ser registradas em um relatório operacional preenchido diariamente, contendo a informação histórica das atividades e registro fotográfico.

4.6. Custos de Suporte por Demanda – CSD (Características Mínimas).

4.6.1. Os serviços de CSD aqui tratados são de contratação opcional da EAD, que poderá ou não os solicitar, de acordo com suas necessidades ou no caso de ocorrência de eventos que exijam atividades corretivas. Dessa forma, na proposta a ser apresentada a interessada deve apresentar os valores que serão cobrados para cada atividade (preventiva, corretiva, mensal) a ser solicitada a exclusivo critério da EAD.

4.6.2. O objetivo deste item é assegurar o funcionamento da infraestrutura pós-instalação até sua transferência para o MCOM.

4.6.2.1. Informa-se ainda, para dimensionamento dos Custos de Suporte por Demanda, que o COS contratado possui vida útil prevista de 25 (vinte e cinco) anos, e que o fabricante dará a garantia dos materiais pelo período de 24 (vinte e quatro) meses, respeitados os requisitos de manuseio e manutenção do produto.

4.6.2.2. A empresa contratada para os demais serviços descritos neste Documento Técnico deverá estar totalmente familiarizada com os requisitos técnicos do fabricante do COS da Infovia 01, cujas recomendações serão repassadas pela EAD junto com a efetivação do Contrato de execução dos serviços.

4.6.2.3. É responsabilidade da empresa contratada seguir todas as recomendações do fabricante do COS, reportando a EAD durante a execução dos serviços, quaisquer fatos que possam impactar tais recomendações. Todos os registros, especialmente fotográficos, devem ser armazenados e disponibilizados para a EAD ou sua sucessora, ou quem aquela indicar, através de relatórios de execução dos serviços durante o período da contratação.

4.6.3. Assim, como requerido para a execução dos demais serviços de implantação, a empresa contratada deverá apresentar suas qualificações para execução das atividades requeridas para o dimensionamento dos Custos de Suporte por Demanda (CSD).

4.6.4. A empresa contratada receberá da EAD os seguintes materiais sobressalentes que deverão ser utilizados em caso de atividades corretivas (mesmo quando necessárias

em razão da ocorrência de caso fortuito ou de força maior), devendo permanecer tais materiais sob sua guarda e garantia de integridade durante o período de 12 (doze) meses, e entregue ao MCOM ou seu designado operacional da Infovia 01 ao final deste período, ou quando a EAD indicar, observando-se os quantitativos eventualmente utilizados em atividades corretivas necessárias.

Tabela 4 – Materiais de Sobressalentes Disponibilizados pela EAD

Descrição do Material	Unidade	Quantidade
Cabo Óptico Subaquático 48 fibras padrão G.652-D, tipo simples armado do fabricante HT Cabos, modelo HSUC-5 AS-C1N4.	metros	Total de sobra do COS após serviço LPA
Emenda Óptica Submarina padrão UQJ modelo HSUC AS ESK.	UN	6
Kit Ferramental UQJ modelo HSUC PE SE.	UN	1

4.6.4.1. Será responsabilidade da empresa contratada a eventual contratação de seguro para o material entregue pela EAD (sendo a EAD a beneficiária em caso de sinistro) previstos na Tabela 4, acima, ou sua reposição integral em caso de dano ou furto (mesmo quando necessárias em razão da ocorrência de caso fortuito ou de força maior) até sua entrega ao MCOM. A eventual reposição de tais materiais por motivo de dano ou furto deverá ser feita imediatamente após reportado o incidente à EAD ou sua sucessora, e o produto a ser reposto deverá ser do mesmo fabricante e modelo do original, exceto em caso de descontinuidade do produto oficializada pelo próprio fabricante, momento em que a empresa contratada estará livre para adquirir outro, de outro fabricante e/ou modelo, desde que compatível e adequado para sua substituição.

4.6.4.2. A reposição de quaisquer dos itens acima ou parte de seu quantitativo só não será responsabilidade da empresa contratada em caso de atividade corretiva em que o item ou seu quantitativo for utilizado e reportado seu uso através de relatório a EAD ou sua sucessora, incluindo registro fotográfico e/ou evidências de sua utilização.

4.6.4.3. Quaisquer atividades corretivas deverão ser executadas por profissionais certificados em emendas de cabos ópticos submarinos de acordo com treinamento executado por empresa qualificada pelo Consórcio de Junta Universal – UJC (https://ujconsortium.com/). A certificação do profissional deverá estar vigente dentro do prazo dado pelo UJC.

4.6.5. Com o objetivo de assegurar a integridade do COS até sua entrega ao MCOM, poderão ser requeridas atividades preventivas e corretivas tanto para o cabo da Infovia 01 (COS), quanto para as infraestruturas das caixas de ancoragem (IPA).

4.6.5.1. **Inspeções Preventivas:**

4.6.5.1.1. De acordo com a Recomendação ITU-T M.3040 (04/2019), as atividades de inspeção, também conhecidas como ações/atividades Preventivas, devem ser "*realizadas em intervalos ou de acordo com critérios prescritos e destinados a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item.*"

4.6.5.1.2. As atividades mínimas requeridas e registradas em relatório pela contratada para uma Inspeção Preventiva do COS da Infovia 01 serão as seguintes:

4.6.5.1.2.1. Percorrer em embarcação aquática TODA a rota do COS da Infovia 01 inspecionando visualmente as condições fluviais onde o cabo foi lançado, e as condições das encostas do rio ou outras condições que possam indicar riscos iminentes ou futuros a integridade do cabo. Tais atividades deverão ser registradas fotograficamente ou mediante a filmagem, podendo ser utilizado o recurso da tecnologia de drone.

4.6.5.1.2.2. A equipe técnica de inspeção deverá possuir no mínimo 1 (um) profissional qualificado em tecnologia de cabo óptico subaquático e 1 (um) profissional geólogo ou geofísico, que registrarão suas observações técnicas no relatório da inspeção, assinando o documento.

4.6.5.1.2.3. Deverão ser utilizados equipamentos especializados para a identificação do posicionamento do COS e riscos atuais ao mesmo. Fica a critério da contratada agregar a equipe profissionais adicionais de apoio.

4.6.5.1.2.4. Para cada campanha de inspeção, deverão ser selecionados no mínimo 15 (quinze) pontos da rota do COS da Infovia 01 para a inspeção subaquática com mergulho especializado, onde 1 (um) profissional de mergulho qualificado ou equipamento de filmagem subaquática de alta resolução registrem as condições de posição do cabo no leito do rio. Os pontos deverão ser selecionados mediante análise e decisão técnica dos profissionais (especialista COS e geólogo/geofísico) que

acompanharão a inspeção. Preferencialmente, deverá ser selecionado um ponto em cada trecho entre as 11 (onze) cidades de ancoragem da rota da Infovia 01.

4.6.5.1.3. Adicionalmente as atividades descritas no item anterior, a empresa contratada, durante cada inspeção preventiva, utilizando a equipe de inspeção acima descrita, ou equipe especifica terrestre, deverá efetuar a visita presencial a cada uma das estações terrestres da Infovia 01 (DCM), e executar teste de característica óptica das 48 (quarenta e oito) fibras do COS da Infovia 01, utilizando equipamento de reflectometria óptica no domínio do tempo e atenuação (OTDR) pelo método do lançamento de potência óptica em uma extremidade e medição da potência na outra extremidade. O equipamento OTDR utilizado deverá suportar as distâncias máximas de cada trecho do COS da Infovia 01 que poderão chegar a mais de 200 (duzentos) quilômetros. Tais testes deverão ser registrados e apresentados nos relatórios das inspeções preventivas requeridas.

4.6.5.1.4. As atividades mínimas requeridas e registradas em relatório pela empresa contratada para as inspeções preventivas das caixas de ancoragem (IPA) da Infovia 01 serão seguintes:

4.6.5.1.4.1. As inspeções preventivas das caixas de ancoragem (IPA) da Infovia 01 deverão ser presenciais por 1 (um) profissional qualificado em tecnologia de cabo óptico subaquático e 1 (um) profissional técnico ou engenheiro civil que verifique as condições físicas e mecânicas que compõe as infraestruturas IPA em cada uma das 11 (onze) localidades que o COS da Infovia é ancorado.

4.6.5.1.4.2 Os profissionais que comporão a equipe de inspeção da IPA deverão gerar relatório de vistoria de cada uma das localidades (site), contendo registro fotográfico completo, interno e externo da caixa, informando as condições de integridade do material e de segurança, incluindo os mecanismos de fechamento e isolamento (ex. cabeados e elementos de isolamento físico).

4.6.5.1.4.3 Em caso de necessidade de reparo ou revitalização de algum elemento da IPA, a empresa contratada deverá providenciar em prazo máximo de 5 (cinco) dias corridos a contratação de profissional qualificado para execução da atividade necessária. Entre as condições de revitalização deve ser considerada questões de

pintura, reposição de placas de identificação, impermeabilização interna, fechaduras ou cadeados, e remoção de vegetação excedente ao redor da IPA.

4.6.5.2. **Atividades Corretivas:**

4.6.5.2.1 As atividades corretivas a serem executadas pela empresa contratada deverão ocorrer em caso de rompimento ou degradação de qualidade de sinal de fibras do COS da Infovia 01, mesmo que decorrentes de caso fortuito ou de força maior.

4.6.5.2.2. Entre os eventos de natureza corretiva a serem executados pela empresa contratada estarão as seguintes ocorrências:

4.6.5.2.2.1. Rompimento do cabo COS da Infovia 01 independentemente de seu fator de causa e identificado de forma intempestiva e comunicada a empresa contratada pela EAD, sua sucessora, MCOM ou seu representante operacional.

4.6.5.2.2.2. Degradação do sinal óptico detectado em alguma das estações do COS da Infovia 01 (DCM em 11 localidades), e comprovado por medições efetuadas por OTDR na estação. Neste caso, deverá ser conduzida análise e decisão técnica entre a contratante e empresa contratada para avaliar a possível degradação do sinal em função de condições do segmento do cabo submerso.

4.6.5.2.2.3. Afloramento do cabo em algum trecho da rota da Infovia 01 e que coloque o cabo sob risco de rompimento, exigindo seu reposicionamento em profundidade subaquática adequada ou seu enterramento em leito do rio aflorado. Poderá ser considerado a inclusão de proteção adicional do cabo mediante análise técnica especializada e aprovação da contratante.

4.6.5.2.2.4. Vulnerabilidades ou riscos identificados nas inspeções preventivas executadas pela empresa contratada e comunicadas imediatamente a EAD, sua sucessora, MCOM ou seu representante operacional.

4.6.5.2.2.5. As ações de natureza corretivas deverão seguir estritamente as recomendações de manutenção dos elementos do cabo (COS) especificados por seu fabricante, e executados por profissionais qualificados e com certificação vigente para o manuseio do cabo e equipamentos próprios de manutenção.

4.6.5.2.3. Para fins de dimensionamento dos Custos de Suporte por Demanda (CSD), a empresa participante deverá informar em detalhes seus prazos previstos para o estabelecimento do acordo do nível de qualidade de serviço, SLA (*Service Level Agreement*), considerando um evento de ação corretiva para o caso de rompimento e recuperação do cabo COS da Infovia 01. A tabela a seguir, Tabela 5, apresenta as atividades mínimas a serem quantificadas em dias corridos para sua execução em termos de evento corretivo.

Tabela 5. Atividades Mínimas Estimadas para Recuperação do COS da Infovia 01

Item	Descrição
1	Acionamento (contratada ou contratante), registro do evento, inspeção OTDR na estação afetada
2	Autorização de ação e mobilização pela contratante, notificação das partes envolvidas
3	Mobilização e deslocamento (fluvial e/ou aéreo) da equipe de atividade corretiva para identificação do ponto de falha.
4	Inspeção subaquática inicial (mergulhador) e marcação da posição (boia)
5	Mobilização e deslocamento da plataforma de manutenção (cabo sobressalente, laboratório de emenda, emenda óptica, ferramental e etc.).
6	Içamento do cabo, preparação e confecção da emenda óptica, testes de aferição (OTDR)
7	Reposição do cabo no leito do rio, desmobilização de equipes e embarcações e apresentação do relatório do evento.

4.6.5.2.4. Baseado nas atividades mínimas descritas na Tabela 4 acima, a EAD poderá solicitar a empresa contratada a realização de atividade corretiva com prazos de SLA de 10 (dez), 20 (vinte) ou 30 (trinta) dias corridos.

4.6.6. A EAD poderá solicitar a empresa contratada a realização das seguintes atividades abaixo, mediante contratação específica:

- manter as infraestruturas mobilizadas (pessoal, embarcação, equipamentos, etc); e
- armazenar os materiais disponibilizados pós-instalação (cabos sobressalentes, emendas UQJ, kit ferramental).

5. REFERÊNCIAS

Os documentos referenciados a seguir são aqueles disponibilizados pelas entidades gestoras, e que servem para nortear as diretrizes de execução do projeto, não sendo considerados exaustivos em suas definições, porém estabelecendo as principais premissas para a execução do projeto da Infovia 01.

- Diário Oficial da União, Portaria Nº 6.370, 19/nov/2019
- Ofício No. 6031/2020/MCOM, 07/out/2020, SEI/MCTI 5956078
- Análise No. 14/2020/AS-ANATEL, 01/dez/2020, SEI/ANATEL 6220178
- Acórdão No. 635, 01/dez/2020, SEI/ANATEL 6269730
- Ofício No. 9/2020/MM-ANATEL, 20/dez/2020, SEI/ANATEL 6336691
- Nota Informativa No. 197/2021/MCOM, 09/fev/2021, SEI/MCTI 6489840
- Acórdão No. 242, 28/jun/2021, SEI/ANATEL 7067184

6. ABREVIATURAS

AM	Estado do Amazonas
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
COS	Cabo Óptico Subaquático
CEELH	Cadastro de Empresas Executantes de Levantamentos Hidrográficos
CHM	Centro de Hidrografia da Marinha
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CSD	Custo de Suporte por Demanda
DCM	Data Center Modular
DGPS	Sistema de Posicionamento Global Diferencial
DWDM	*Dense Wavelength Division Multiplexing*
EAD	Entidade Administradora de Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais TV e RTV
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ERA	Estudo de Rota Aprimorada
EVR	Estudo de Viabilidade de Rora
GIRED	Grupo de Implantação do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais TV e RTV
GIS	*Geographic Information System*
IPA	Infraestrutura de Passagem e Ancoragem

ITU-T	*International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector*
LCE	*Linear Cable Engine*
LPA	Lançamento, Proteção e Ancoragem
MCOM	Ministério das Comunicações
MCTI	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
MND	Método Não Destrutivos/Furo Direcional
NORMAM	Normas da Autoridade Marítima – Marinha do Brasil
OPGW	*Optical Ground Wire* – Cabo Óptico em Para-raio de Linha de Transmissão
OTDR	*Optical Time-domain Reflectometer*
PA	Estado do Pará
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
RACI	*Responsible, Accountable, Consulted and Informed* – Matriz de Responsabilidade
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
RPL	*Route Positioning List* - Lista de Posicionamento de Rota
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
SLA	*Service Level Agreement* – Acordo de Nível de Serviço
SICOS	Serviço de Implantação de Cabo Óptico Subaquático
UJC	*Universal Joint Consortium* - Consórcio de Junta Universal
UQJ	*Universal Quick Joint* – Emenda Rápida Universal