

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	1 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

**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
CAIXA DE ANCORAGEM
(DT-NC-INFOVIA-01-AMH)**

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	2 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

Índice

1. JUSTIFICATIVA	3
2. FUNDAMENTOS JURÍDICOS	5
3. ESPECIFICAÇÕES DE CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE ANCORAGEM	6
4. REFERÊNCIAS.....	14
5. ABREVIATURAS.....	15

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	3 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

1. JUSTIFICATIVA

Este documento visa o esclarecimento e uniformização de **critérios para seleção de solução tecnológica para a Caixa de Ancoragem (AMH)** a ser adquirida 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 administrativa 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/aceso-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*

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	4 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

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 prioritizadas, 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.

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	5 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

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),

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	6 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

3. ESPECIFICAÇÕES DE CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE ANCORAGEM

3.1. Introdução

Conforme definido no documento do Ministério das Comunicações, Nota Informativa N° 197/2021/MCOM¹, o projeto da Infovia 01, além da interligação entre Santarém/PA e Manaus/AM, conectará diretamente ao *backbone* os seguintes municípios: (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. Em cada um desses municípios será instalada uma infraestrutura de PoPs (**Pontos de Presença em Contêineres**), para iluminar o *backbone* e permitir a conexão com as prestadoras de serviços de telecomunicações locais.

No **Documento Técnico de Detalhamento de Escopo da Infovia 01**, aprovado na 77° Reunião Ordinária do GIRED (remota), em 24 de agosto de 2021, foram apresentados os principais componentes da infraestrutura tecnológica a ser empregados na execução do projeto da Infovia 01, sendo que no item 5.3 do referido documento, é apresentada a Infraestrutura Terrestre de Ancoragem, composta da caixa de ancoragem (AMH – *Anchoring Manhole*) e do Data Center Modular (DCM). Essas duas infraestruturas deverão ficar acomodadas o mais próximo possível, e devem ser avaliadas previamente as condições de disponibilidade do terreno e a análise dos riscos associados a segurança da infraestrutura, incluindo riscos de intempéries (ex. vazante do rio) e segurança patrimonial.

As caixas de ancoragem serão construídas as margens do rio, onde recebem de modo protegido o cabo óptico subaquático. Na caixa o cabo é ancorado, para não se deslocar e, se necessário, é emendado com outro cabo óptico que leva os sinais ópticos até a estação de aterragem (*Landing Station / Data Center Modular*). É também na caixa de ancoragem que será armazenada a reserva técnica do cabo óptico subaquático nas localidades em que for feita a aterragem do cabo.

¹ MCOM - Ministério das Comunicações: Nota Informativa N° 197/2021/MCOM de 09 de fevereiro de 2021 - SEC/MCTI – 6489840, item 24 (página 4).

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	7 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022



Figura 1. Imagens de uma caixa de ancoragem em fase de construção e reservas do cabo acomodados.



Figura 2. Imagem externa de uma caixa de ancoragem finalizada e identificada.

3.2. Características Gerais

A caixa de ancoragem é uma obra civil e que será contratada como serviço de uma empresa especializada. Abaixo suas características gerais:

3.2.1. Localização

A caixa de ancoragem será construída em locais a serem determinados durante a execução do projeto e baseada nos resultados dos Estudos Hidrográficos (Estudo de Viabilidade de Rota-EVR e Estudo de Rota Aprimorada-ERA) e autorização de utilização de terreno para a construção. Esses terrenos deverão pertencer preferencialmente a entidades públicas das esferas federal, estadual ou municipal e que não sejam áreas públicas de grande circulação.

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	8 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

Para o caso das localidades onde se tenha a interligação da Infovia 01 com a Infovia 00 ou o PAC, preferencialmente deverá caixas de ancoragem distintas para cada Infovia e de mesma maneira dutos separados para os cabos ópticos subaquáticos e terrestres.

3.2.2. Dimensões

Externas:

Comprimento: 3,40m, Largura: 2,40m e Altura: 2,40m

Internas:

Comprimento: 3,00m, Largura: 2,00m e Altura: 2,00m

3.2.2. Capacidades

Deverá ser capaz de receber no mínimo três cabos ópticos subaquáticos (COS) e no mínimo três cabos ópticos terrestres.

3.2.3. Aspectos construtivos

- Será construída em local próximo a margem que não inunde. Sua construção será em concreto armado com vara de ferro e tampas de entrada em ferro fundido.
- A ferragem no concreto armado será com barras de ferro de 3/8 e armado conforme apresentado no item 3.3.5.
- O cálculo estrutural dependerá da localização definitiva da caixa de ancoragem e do resultado da sondagem. Assim, as ferragens e outros aspectos construtivos podem ser recalculados.
- Externamente pintada em amarelo e com legendas em cor preta.
- Internamente será equipada com suporte lateral de cabo submarino e suporte de ancoramento de fibra. Esses cabos ópticos serão acomodados em estruturas tipo “mão francesa”, posicionadas 2 nas paredes de 2m e 3 nas paredes de 3m, totalizando 10 estruturas por cabo óptico subaquático acomodado. Cada cabo óptico deverá ser acomodado em estruturas separadas por 0,4m de altura.
- Será equipada com uma caixa de emenda que terá as emendas do cabo óptico subaquático e do cabo óptico terrestre, fixada em parede lateral.

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	9 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

- Será equipada com escadas instaladas internamente abaixo de cada tampa de acesso.

3.2.4. Entregas previstas para o executor

- Deverá ser entregue pelo executor o 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, baseado nas sondagens do local a ser instalada.
- O executor deverá possuir 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.
- O executor 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.
- O executor deverá realizar 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.
- O executor deverá obter o registro do projeto arquitetônico e estrutural;
- O executor deverá obter o Registro e autorização (Alvará) para construção da caixa de ancoragem e passagem subterrânea, para cada cidade prevista.
- 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.
- A caixa de ancoragem deverá ser construída 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 (nesse caso para a conexão com Curuá-PA, se aprovado pelo MCOM).

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	10 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

3.2.5. Classificação das entregas

As entregas são classificadas em:

- 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 (2,00m x 3,00m), deverá possuir 1 (uma) passagem subterrânea PEAD para acomodação de 2 (dois) enlaces ópticos subaquáticos e 2 (duas) passagens subterrâneas PEAD para acomodação de 2 (dois) enlaces ópticos terrestres;

b) modelo 2: deverá atender o raio de curvatura do cabo óptico subaquático em área interna livre (2,00m x 3,00m), deverá possuir 2 (duas) passagens subterrâneas PEAD para acomodação de 2 (dois) enlaces ópticos subaquáticos e 2 (duas) passagens subterrâneas PEAD para acomodação de 2 (dois) enlaces ópticos terrestres; e

c) modelo 3: deverá atender o raio de curvatura do cabo óptico subaquático em área interna livre (2,00m x 3,00m), deverá possuir 3 (três) passagens subterrâneas PEAD para acomodação de 3 (três) enlaces ópticos subaquáticos e 3 (três) passagens subterrâneas PEAD para acomodação de 3 (três) enlaces ópticos terrestres.

Observações:

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

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	11 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

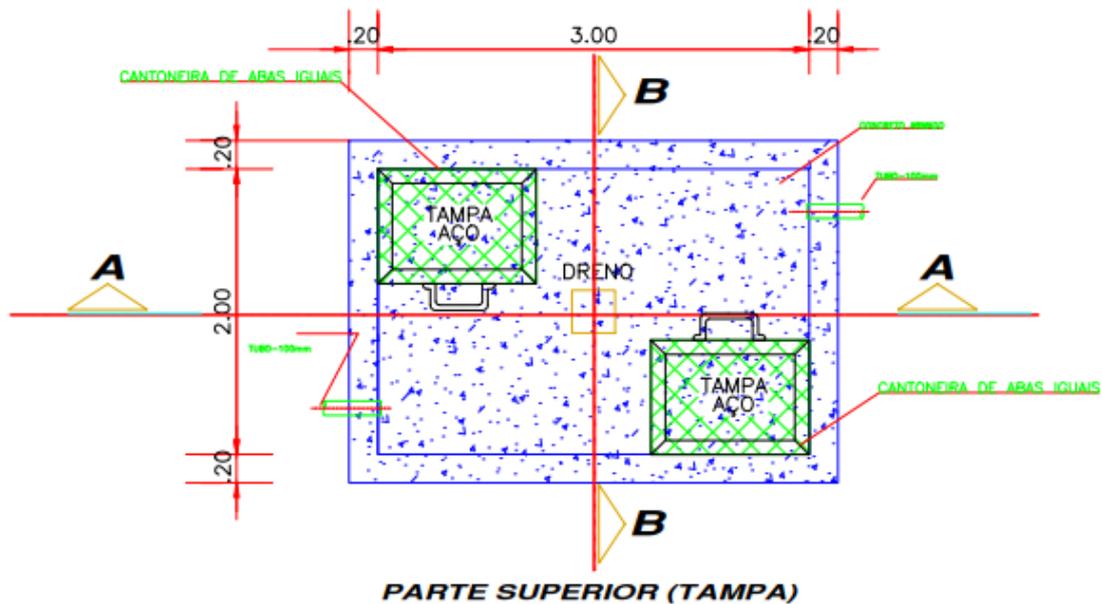
- O projeto arquitetônico e estrutural deverá atender os tipos de solos identificados no resultado do ERA.
- O projeto deverá possuir todos os desenhos técnicos, memorial descritivo arquitetônico e estrutural construtivo. Devendo ser entregue no formato digital e impresso, ambos modelados e renderizados em três dimensões. Deverá ser realizada uma projeção visual renderizada simulando o posicionamento da caixa de ancoragem no local definido para construção.
- Realizar a construção da caixa de ancoragem atendendo os parâmetros previstos no projeto arquitetônico e estrutural.
- As passagens de dutos devem ser realizadas por Método Não Destrutivos/Furo Direcional (MND) utilizando tubulação do tipo Polietileno de Alta Densidade (PEAD/PE100).
- 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.
- 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.
- Todas as ações de construção deverão prever e realizar a sinalização e proteção do perímetro utilizado para construção e canteiro de obra.
- 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.

3.3. Desenhos Esquemáticos

3.3.1. Parte Superior

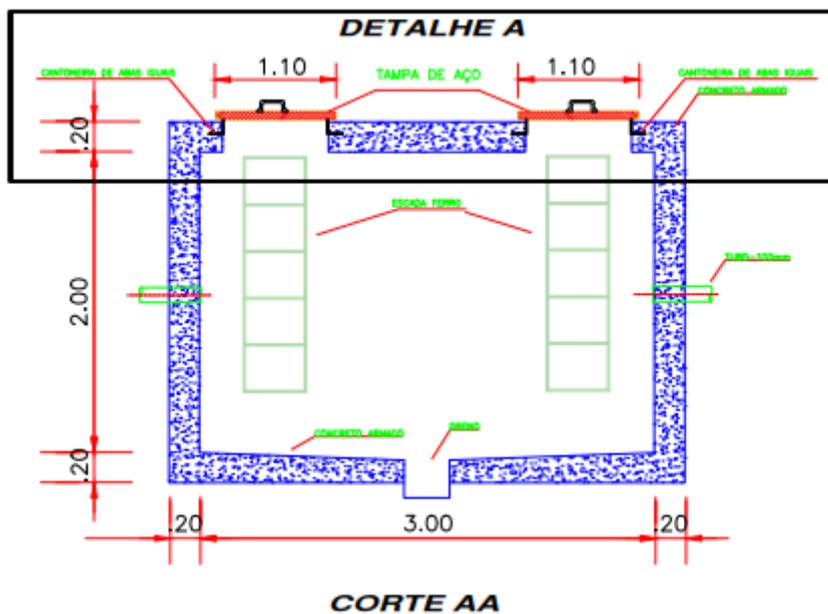
Esse é o desenho esquemático referência, que deverá ser validado após a execução das sondagens do local definido para a caixa de ancoragem.

Na parte superior é apresentado o detalhamento das tampas de acesso a caixa de ancoragem, conforme figura abaixo:



3.3.2. Corte AA

Baseado no desenho da parte superior, esse corte apresenta as dimensões de referência da caixa de ancoragem.

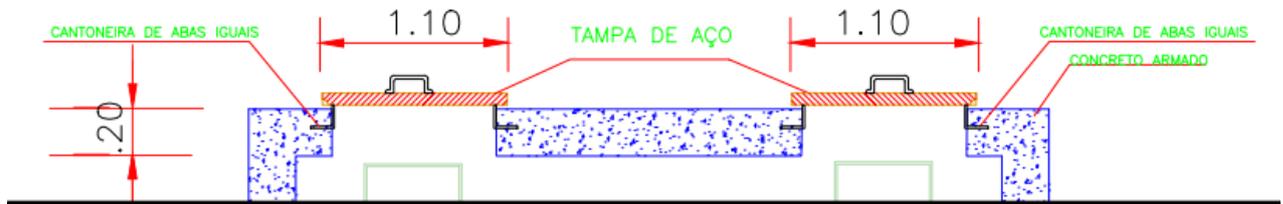


3.3.3. Detalhe A

Baseado na premissa acima, o detalhe apresenta as dimensões e o posicionamento das tampas de acesso.

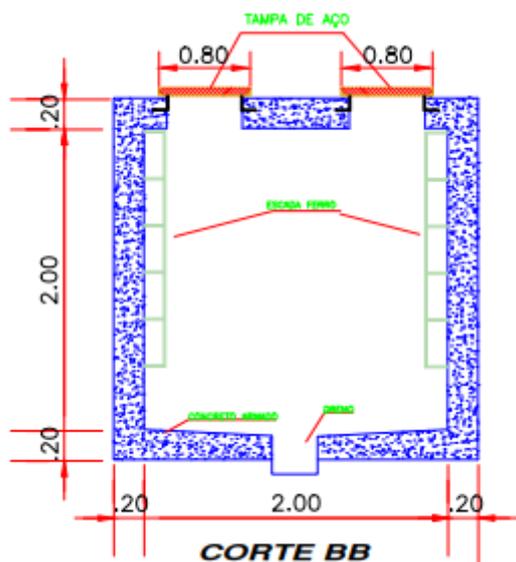
GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	13 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

DETALHE A



3.3.4. Corte BB

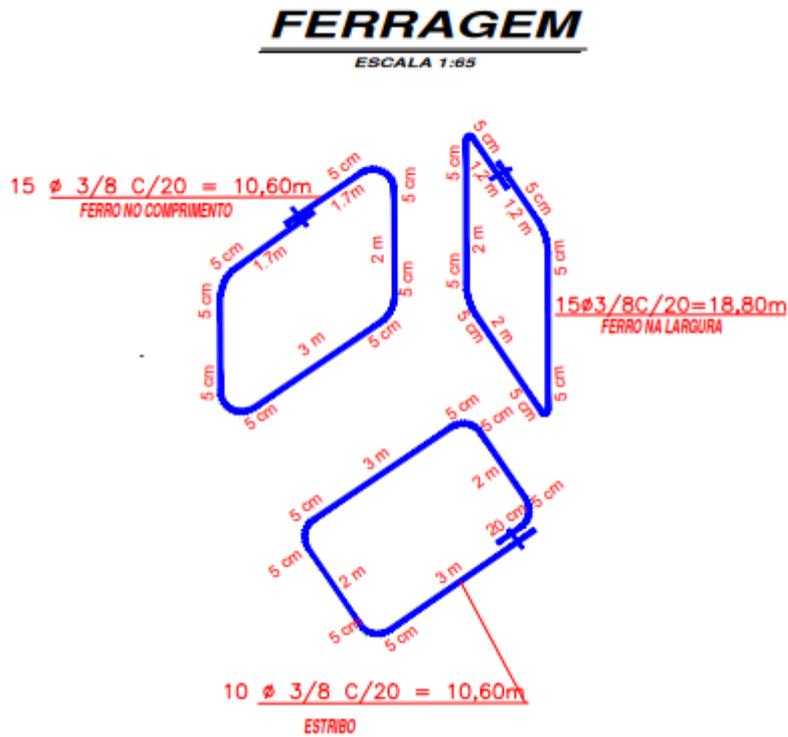
Baseado no desenho da parte superior, esse corte apresenta as dimensões de referência da caixa de ancoragem.



3.3.5. Ferragem

Concluindo o desenho esquemático, abaixo é apresentado as dimensões de referência das ferragens da caixa de ancoragem.

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	14 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022



4. 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

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	15 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

5. ABREVIATURAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
AMH	<i>Anchoring Manhole</i> (caixa de ancoragem)
CBL	<i>Cable Breaking Load</i>
COS	Cabo Óptico Subaquático
CSF	<i>Cut-off Shifted single-mode Fibre</i>
DA cable	<i>Double Armoured cable</i>
DCF	<i>Dispersion Compensating single-mode Fibre</i>
DGD	<i>Differential Group Delay</i>
DSF	<i>Dispersion Shifted single-mode Fibre</i>
DWDM	<i>Dense Wavelength Division Multiplexing</i>
DWDMS	<i>Dense Wavelength Division Multiplexing Systems</i>
EAD	Entidade Administradora de Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais TV e RTV
GIRED	Grupo de Implantação do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais TV e RTV
LEF	<i>Large Effective area single-mode Fibre</i>
LW cable	<i>LightWeight cable</i>
LWP cable	<i>LightWeight Protected cable</i>
MCOM	Ministério das Comunicações
MCTI	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
NDF	<i>Negative Dispersion single-mode Fibre</i>

GIRED	Documento Técnico de Caixa de Ancoragem (AMH)	Página	16 de 16
	Programa Norte Conectado – Infovia 01	Revisão	1.0
		Data	18/02/2022

NOTS	<i>Nominal Operating Tensile Strength</i>
NPTS	<i>Nominal Permanent Tensile Strength</i>
NTTS	<i>Nominal Transient Tensile Strength</i>
NZDSF	<i>Non-Zero Dispersion Shifted single-mode Fibre</i>
OFA	<i>Optical Fibre Amplifier</i>
PDF	<i>Positive Dispersion single-mode Fibre</i>
PMD	<i>Polarization Mode Dispersion</i>
RA cable	<i>Rock Armoured cable</i>
RDS	<i>Relative Dispersion Slope</i>
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
RPL	<i>Route Position List</i>
SA cable	<i>Single Armoured cable</i>
SMF	<i>non-dispersion shifted Single-Mode Fibre</i>
SWS	<i>Single Wavelength Systems</i>
TTE	<i>Terminal Transmission Equipment</i>
UQJ	<i>Universal Quick Joint</i>
WDM	<i>Wavelength Division Multiplexing</i>
WNZDF	<i>Wideband Non-Zero Dispersion single-mode Fibre</i>