



Agência
Goiana de
Infraestrutura
e Transportes



ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

ANTEPROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE OAE

ESTRADA DO BOI

RODOVIA: ESTRADA DO BOI

TRECHO: ENTR. GO-173 / ENTR. GO-528

EXTENSÃO: 70,72 Km

VOLUME 1 - RELATÓRIO DE ANTEPROJETO

RIBEIRÃO ÁGUA LIMPA DO ARAGUAIA

MARÇO/2026



Agência
Goiana de
Infraestrutura
e Transportes



ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

ANTEPROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE OAE

ESTRADA DO BOI

RODOVIA: ESTRADA DO BOI

TRECHO: ENTR. GO-173 / ENTR. GO-528

EXTENSÃO: 70,72 Km

FISCALIZAÇÃO: AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES

PROJETO: SATUS PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA

VOLUME 1 - RELATÓRIO DE ANTEPROJETO

RIBEIRÃO ÁGUA LIMPA DO ARAGUAIA

MARÇO/2026

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Situação	8
Figura 2 - Perímetro urbano mais próximo	9
Figura 3 - Mapa da área de influência	9
Figura 4 - Planta de localização	10
Figura 5 - Situação em planta	10
Figura 6 - Situação em perfil	11
Figura 7 – Seção transversal.....	11
Figura 8 – Dados máxima cheia	12
Figura 9 – Corte longitudinal – Proposta 1	19
Figura 10 – Corte transversal – Proposta 1	20
Figura 11 – Detalhes das longarinas – Proposta 1.....	21
Figura 12 – Detalhe das transversinas apoio – Proposta 1	21
Figura 13 – Detalhe das transversinas vão – Proposta 1	21
Figura 14 – Detalhe das lajes – Proposta 1	22
Figura 15 – Detalhe das lajes elásticas – Proposta 1.....	22
Figura 16 – Drenos e pingadeira – Proposta 1.....	23
Figura 17 – Detalhe das travessas de encontro – Proposta 1.....	24
Figura 18 – Detalhe das travessas centrais – Proposta 1	24
Figura 19 – Detalhe alas – Proposta 1	24
Figura 20 – Detalhe das lajes de aproximação – Proposta 1	25
Figura 21 – Corte longitudinal – Proposta 2	27
Figura 22 – Corte transversal – Proposta 2.....	28
Figura 23 – Detalhes das longarinas – Proposta 2.....	28

Figura 24 – Detalhe das transversinas – Proposta 2.....	29
Figura 25 – Seção transversinas – Proposta 2.....	29
Figura 26 – Detalhe das lajes – Proposta 2	30
Figura 27 – Detalhe das lajes elásticas – Proposta 2.....	30
Figura 28 – Drenos e pingadeira – Proposta 2.....	31
Figura 29 – Detalhe das travessas de encontro – Proposta 2.....	32
Figura 30 – Detalhe das travessas centrais – Proposta 2	32
Figura 31 – Detalhe alas – Proposta 2	32
Figura 32 – Detalhe das lajes de aproximação – Proposta 2	33
Figura 33 – Detalhe das fundações – Proposta 1	36
Figura 34 – Capacidade Geotécnica – Proposta 1	37
Figura 35 – Detalhe das fundações – Proposta 2	39
Figura 36 – Capacidade Geotécnica – Proposta 2.....	39

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	7
2	MAPA DE SITUAÇÃO	8
3	PROJETOS DE REFERÊNCIA.....	11
3.1	Anteprojeto Geométrico	11
3.2	Estudo hidrológico	12
3.3	Sondagens	12
4	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	13
5	PONTE SOBRE O RIBEIRÃO ÁGUA LIMPA.....	14
5.1	Critérios de Projeto	14
5.1.1	Considerações de cálculo	14
5.2	Alternativas adotadas	16
5.2.1	Proposta 1: Longarinas Pré-moldadas.....	17
5.2.2	Proposta 2: Longarinas Metálicas	25
5.2.3	Dados Infraestrutura.....	33
5.2.4	Proposta 1: Estaca Raiz.....	36
5.2.5	Proposta 2: Estaca Metálica.....	38
5.3	Escolha das Concepções	40
5.4	Lista de Remessa	42
5.5	Orçamento.....	42
5.5.1	Planilha Orçamentária.....	42
5.5.2	Cronograma	44
5.5.3	Memorial de cálculo dos quantitativos	45
5.5.4	Especificações de Serviço	54
6	LAUDOS DE SONDAGENS	56
7	ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	64
8	DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE	65

9	TERMO DE ENCERRAMENTO	66
---	-----------------------------	----

1 APRESENTAÇÃO

A Empresa SATUS PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA apresenta à Agência Goiana de Infraestrutura e Transporte - GOINFRA o **Volume 1 - Relatório de Anteprojeto** da ponte sobre o **Ribeirão Água Limpa do Araguaia** na Estrada do Boi, que fica do Entroncamento da Rodovia GO-173 ao Entroncamento da Rodovia GO-528 com extensão de 70,72 Km.

O anteprojeto de Engenharia das OAE na Estrada do Boi, em seus diversos volumes, é apresentado com a seguinte composição:

- **Volume 1 - Relatório de Anteprojeto** - apresentado em formato A4, contém a descrição dos estudos realizados, projetos elaborados, soluções propostas e quantitativos, além da identificação das responsabilidades técnicas.
- **Volume 2 - Anteprojeto de OAE** - apresentado em diversos formatos, contém as plantas e desenhos necessários para a compreensão e entendimento da obra de arte especial e dos serviços a executar.

No presente documento a projetista apresenta os anteprojeto de estruturas e fundações da ponte sobre o **Ribeirão Água Limpa do Araguaia**. Desta maneira, todos os estudos a seguir apresentados buscam o cumprimento dos requisitos para anteprojeto de obras de arte da GOINFRA, bem como outras normas aplicáveis, em especial a Instrução de Projeto IP-20 que regulamenta a elaboração de anteprojeto de OAEs.

Trata-se de trabalho elaborado pela empresa **SATUS PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA**, cujos dados estão detalhados abaixo:

- Objeto do Contrato: Elaboração de Anteprojeto de obras de arte especiais;
- Rodovia: Estrada do Boi;
- Trecho: Entr. GO-173 / Entr. GO-528;
- Extensão: 70,72 km.

2 MAPA DE SITUAÇÃO

A seguir, apresenta-se o mapa de situação do trecho:

Figura 1 – Mapa de Situação

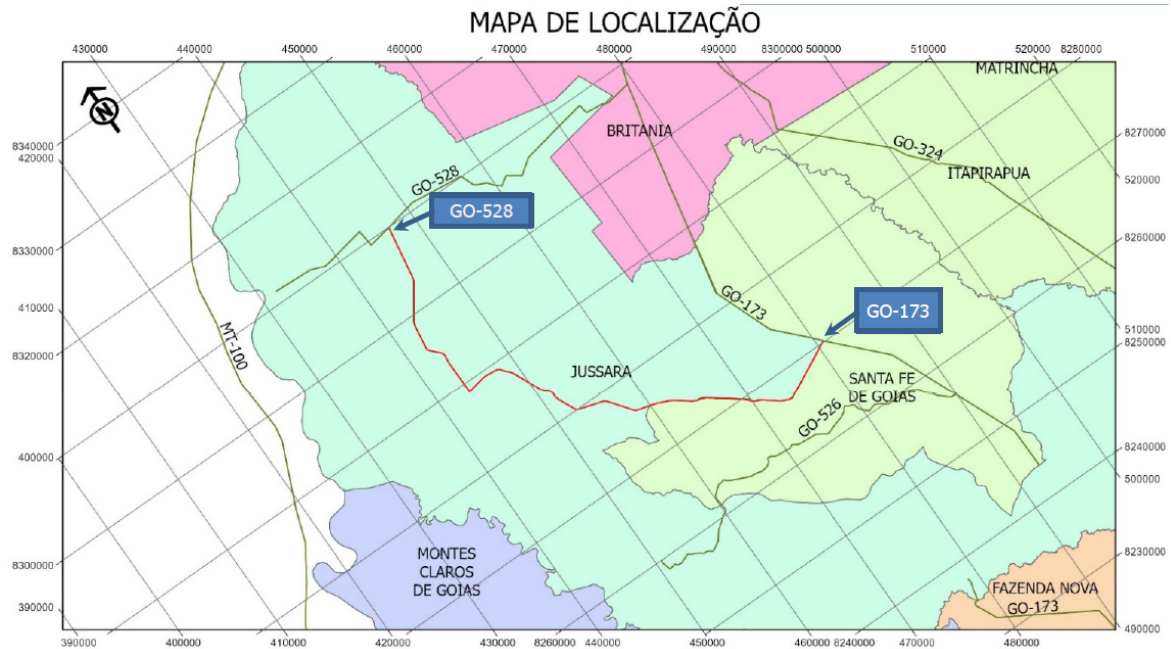


Figura 2 - Perímetro urbano mais próximo

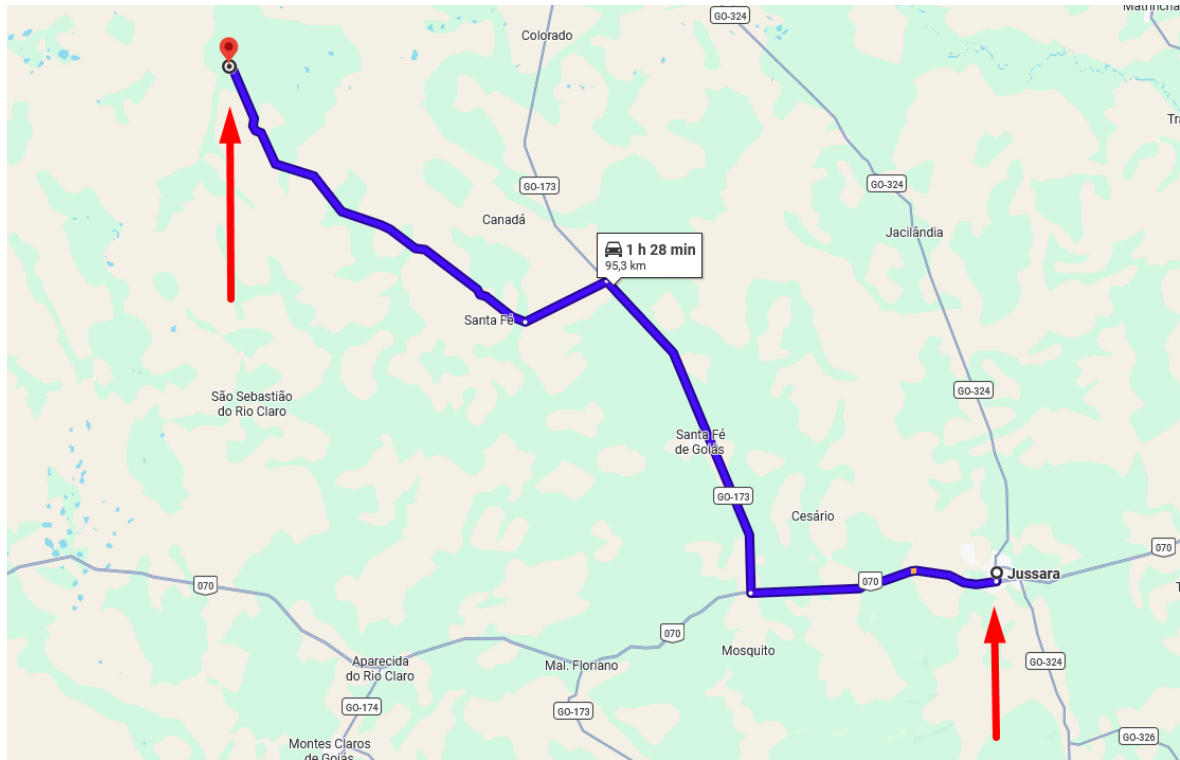


Figura 4 - Planta de localização



Figura 5 - Situação em planta

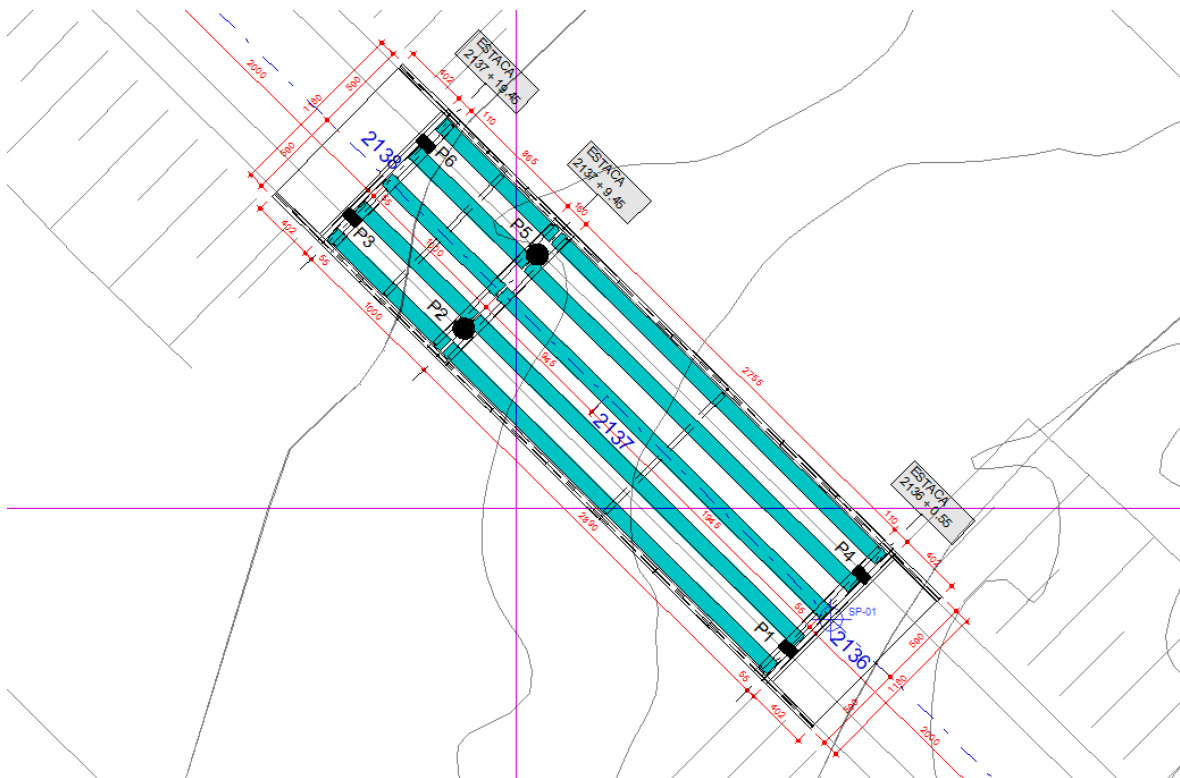
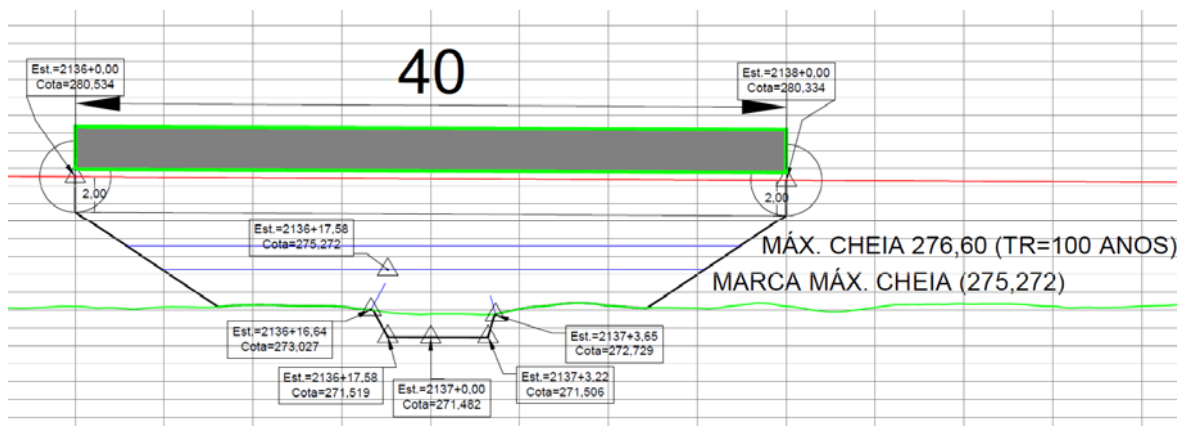


Figura 6 - Situação em perfil



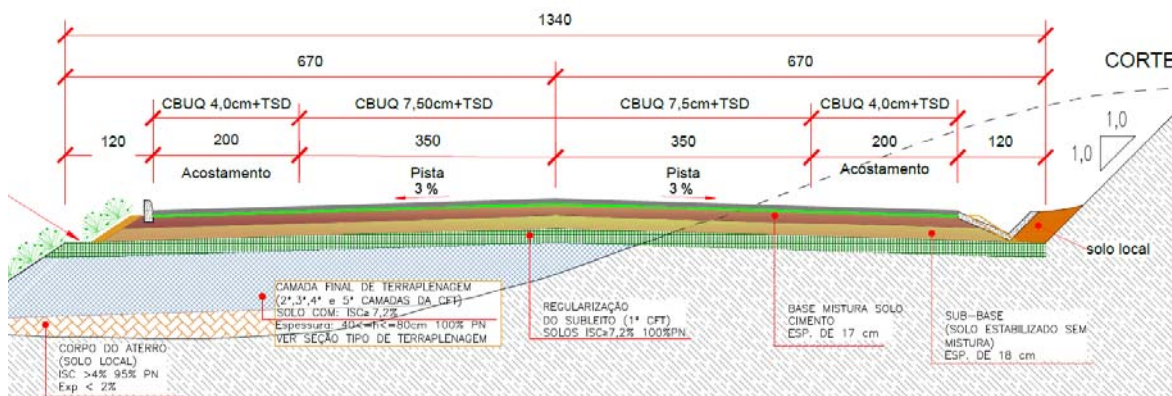
3 PROJETOS DE REFERÊNCIA

Foram utilizados como projetos de referência a geometria e a hidrologia desenvolvidos pela projetista parceira LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA e as sondagens elaboradas pela empresa MASTERSOLO ENGENHARIA.

3.1 Anteprojeto Geométrico

Segundo o Anteprojeto de pavimentação Asfáltica, a seção transversal tipo definida pela projetista contém 2 pistas de rolamento com 3,50 m e 2 acostamentos externos de 2,00 m cada, totalizando 11,0 m de largura sem contar as peças de guarda-corpos de concreto.

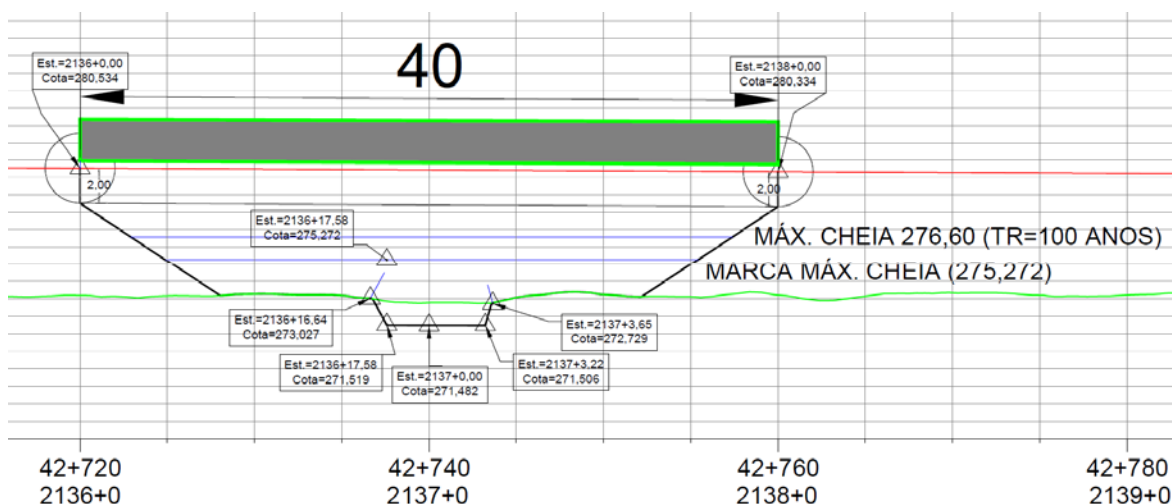
Figura 7 – Seção transversal



3.2 Estudo hidrológico

A cota de máxima cheia e a velocidade média da água utilizada no cálculo de pressão da água foram tirados dos volumes de hidrologia e do geométrico enviado pela projetista parceira.

Figura 8 – Dados máxima cheia



3.3 Sondagens

As sondagens foram elaboradas com base na Instrução de Projeto (IP-20 - Elaboração de Anteprojeto), em especial o item 4.6 - Estudos Geotécnicos, letra e) - Sondagens Específicas para Obras de Arte Especiais.

Foram realizadas as sondagens a percussão devido a não ter encontrado camadas rochosas, apresentadas no item 6 LAUDOS DE SONDAGENS deste relatório.

4 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Na análise dos elementos estruturais desta obra de arte especial foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas e documentos:

- NBR 7187:2021 – Versão Corrigida: 2022 - Projeto de pontes, viadutos e passarelas de concreto - Procedimento;
- NBR 7188:2024 – Ações devido ao tráfego de veículos rodoviários e de pedestres em pontes, viadutos e passarelas;
- NBR 6118:2023 – Versão Corrigida 2: 2024- Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR 6120:2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6122:2022 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 6123:2023 – Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 8681:2025 Versão Corrigida: 2004 – Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;
- NBR 12655:2022 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
- GOINFRA ES-OAE-001/18: Pontes e Viadutos Rodoviários;
- DNIT 092/2006-ES - Juntas de dilatação - Especificação de serviço;
- DNIT 116/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Serviços Preliminares - Especificação de serviço;
- DNIT 117/2009-ES: Pontes e viadutos rodoviários - Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção - Especificação de serviço;
- DNIT 118/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Armaduras para concreto armado - Especificação de serviço;
- DNIT 119/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Armaduras para concreto protendido - Especificação de serviço;
- DNIT 120/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Fôrmas - Especificação de serviço;
- DNIT 121/2009-ES: Pontes e viadutos rodoviários - Fundações Especificação de serviço;

- DNIT 122/2009-ES: Pontes e viadutos rodoviários - Estruturas de concreto armado - Especificação de serviço;
- DNIT 123/2009-ES: Pontes e viadutos rodoviários - Estruturas de concreto protendido - Especificação de serviço;
- DNIT 124/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Escoramentos - Especificação de serviço.

5 PONTE SOBRE O RIBEIRÃO ÁGUA LIMPA

5.1 Critérios de Projeto

Anteprojeto da ponte sobre o Ribeirão Água Limpa do Araguaia na Estrada do Boi, com greide longitudinalmente inclinado em 0,5 % e transversalmente inclinado do centro para as extremidades em 3,0 %.

Em conformidade com os dados fornecidos pela projetista da geometria e hidrologia, para este anteprojeto considerou-se a largura da obra de arte composta por dois sentidos de tráfego de veículos com 3,50 m cada faixa, duas faixas de acostamento de 2,00 m e duas barreiras New Jersey de segurança de 0,40 cada uma, totalizando assim 11,80 m de largura total.

5.1.1 Considerações de cálculo

5.1.1.1 Cargas de projeto

- Peso próprio dos elementos;
- Cargas permanentes - pavimentação;
- Cargas permanentes - recapeamento;
- Cargas acidentais;
- Empuxo de solo;
- Vento;
- Frenagem e aceleração;
- Efeito de temperatura;
- Pressão hidrodinâmica.

5.1.1.2 Carga móvel

Trem tipo classe 45, conforme as prescrições da NBR 7188/2024.

5.1.1.3 Análise estrutural - Verificação da segurança

Foram observadas as condições gerais fixadas em todas as normas citadas anteriormente.

5.1.1.4 Materiais

- a) **Concreto:** Foi adotada para esta obra as seguintes resistências características aos 28 dias:
- Proposta 1:
 - ✓ Estacas: 20 MPa;
 - ✓ Blocos: 30 MPa;
 - ✓ Mesoestrutura: 30 MPa;
 - ✓ Superestrutura: 40 Mpa.
 - Proposta 2:
 - ✓ Estacas: 20 MPa;
 - ✓ Blocos: 30 MPa;
 - ✓ Mesoestrutura: 30 MPa;
 - ✓ Superestrutura: 40 Mpa;
- b) **Aço:** As armaduras passivas do concreto serão em aço CA-50A. As armaduras ativas serão em cordoalhas de 12,7 mm de aço CP 190RB. O Sistema de Protensão será do tipo pós-tensão aderente.
- c) **Estrutura Metálica:** Aço tipo ASTM A572 GRAU 50.
- Limite de escoamento mínimo = 345 MPa;
 - Limite de resistência mínimo = 450 MPa;
 - Módulo de elasticidade longitudinal = 200.000 MPa;

- Coeficiente de Poisson = 0,3;
- Módulo de elasticidade transversal = 77.000 GPa;
- Peso específico = 77 KN/m³.

5.2 Alternativas adotadas

O comprimento total da ponte sobre foi definido em 40,00 m de acordo com os estudos hidrológicos e geométricos.

Nos encontros serão previstos aterros com a proteção do tipo enrocamento com pedra argamassada com manta geotêxtil até encontrar com a travessa, mantendo a inclinação 1,0 x 1,50 m, visando garantir a estabilidade e proteção do corpo do aterro. Conforme o levantamento topográfico realizado, obteve-se uma altura máxima de aterro de aproximadamente 7,50 m nos encontros.

O encabeçamento da ponte será executado com a mistura de solo-cimento utilizando o material proveniente da sobra das regiões de corte da própria Rodovia. Dessa forma, os ensaios geotécnicos referentes a esses materiais serão contemplados no volume de estudos geotécnicos, onde deverão ser realizadas a coleta de amostras representativas do subleito e os respectivos ensaios laboratoriais.

Devido as condições de acesso ao local da obra de arte especial, um dos furos de investigação geotécnica ficou impossibilitado devido a área alagada e posicionamento do equipamento. Neste caso foi elaborada somente uma sondagem a percussão, mantendo os critérios de parada de terreno impenetrável conforme norma.

Visando a obtenção da concepção mais vantajosa para a administração foram elaboradas duas propostas estruturais e duas de fundações, onde ambas serão descritas a seguir, e a solução mais vantajosa será apresentada à GOINFRA juntamente com os quantitativos e orçamento.

Para mesoestrutura e superestrutura, avaliou-se as seguintes propostas:

- Proposta 1: Longarinas Pré-moldadas;
- Proposta 2: Longarinas Metálicas.

Para Infraestrutura, avaliou-se as seguintes propostas:

- Proposta 1: Estaca raiz;
- Proposta 2: Estaca Metálica.

A adoção de soluções pré-fabricadas, tanto em concreto quanto em solução mista com elementos metálicos, teve como objetivo otimizar o tempo de execução da estrutura e assegurar a padronização dos projetos.

Nas soluções de infraestrutura foram utilizados os esforços da Proposta 1: Longarinas Pré-moldadas.

As memórias de quantitativos das soluções apresentadas referentes à infraestrutura, mesoestrutura e superestrutura estão em arquivo editável anexo, porém, para facilitar a compreensão e justificativa da concepção escolhida, apresenta-se as planilhas orçamentárias de cada solução.

5.2.1 Proposta 1: Longarinas Pré-moldadas

5.2.1.1 Memoria Justificativa

A superestrutura é constituída por longarinas e lajes pré-moldadas com transversinas e lajes moldadas no local. O uso de elementos pré-moldados facilita a execução e reduz o prazo da obra, possibilitando assim a entrega antecipada da ponte. Dentre as vantagens das longarinas pré-moldadas e protendidas pode-se citar:

- Melhor controle e qualidade na fabricação das longarinas comparado a longarinas moldadas no local;
- Possibilidade de fabricação das longarinas e lajes pré-moldadas juntamente com a infraestrutura e a mesoestrutura, reduzindo o tempo de execução obra;
- Montagem da superestrutura sem a necessidade de escoramento;
- Pelo vão e altura das longarinas optou-se por utilizar um elemento protendido.

Como maior vantagem para utilização das lajes pré-moldadas está a não utilização de formas e escoramento.

A mesoestrutura é composta por pilares, travessas, alas e laje de aproximação. Os encontros são constituídos por uma travessa em “L” e alas para confinamento do solo. A laje de aproximação evita que o solo nos encontros da ponte afunde provocando um “degrau” nesses encontros.

A solução de pilares e travessas se mostra mais adequada para pontes com vigas pré-moldadas devido a facilidade de execução e eficiência.

As eventuais substituições dos aparelhos de apoio serão feitas através da instalação de macacos hidráulicos sobre os consoles, levantando assim todas as longarinas simultaneamente.

5.2.1.2 Memoria Descritiva

Ponte em concreto protendido pré-moldado com largura total de 11,80 m e comprimento longitudinal de 40,00 m. Longitudinalmente inclinada em 0,5, tendo inclinação transversal de 3,0 % do centro para as extremidades, para escoamento das águas.

5.2.1.2.1 Superestrutura

A OAE é constituída pela superestrutura em grelha longitudinalmente contínua com o primeiro vão de 25,90 m e o segundo vão de 13,00 m, mantendo a altura de 1,50 m das longarinas somada com a altura das lajes de 22,0 cm. As longarinas são em concreto armado e protendido, isostáticas autoportantes de inércia variável e apoiam diretamente sobre as travessas. A seção transversal da ponte é composta de cinco longarinas espaçadas em 1,45 m com marquises de 0,50 m nas extremidades do tabuleiro, medidas da face.

Figura 9 – Corte longitudinal – Proposta 1

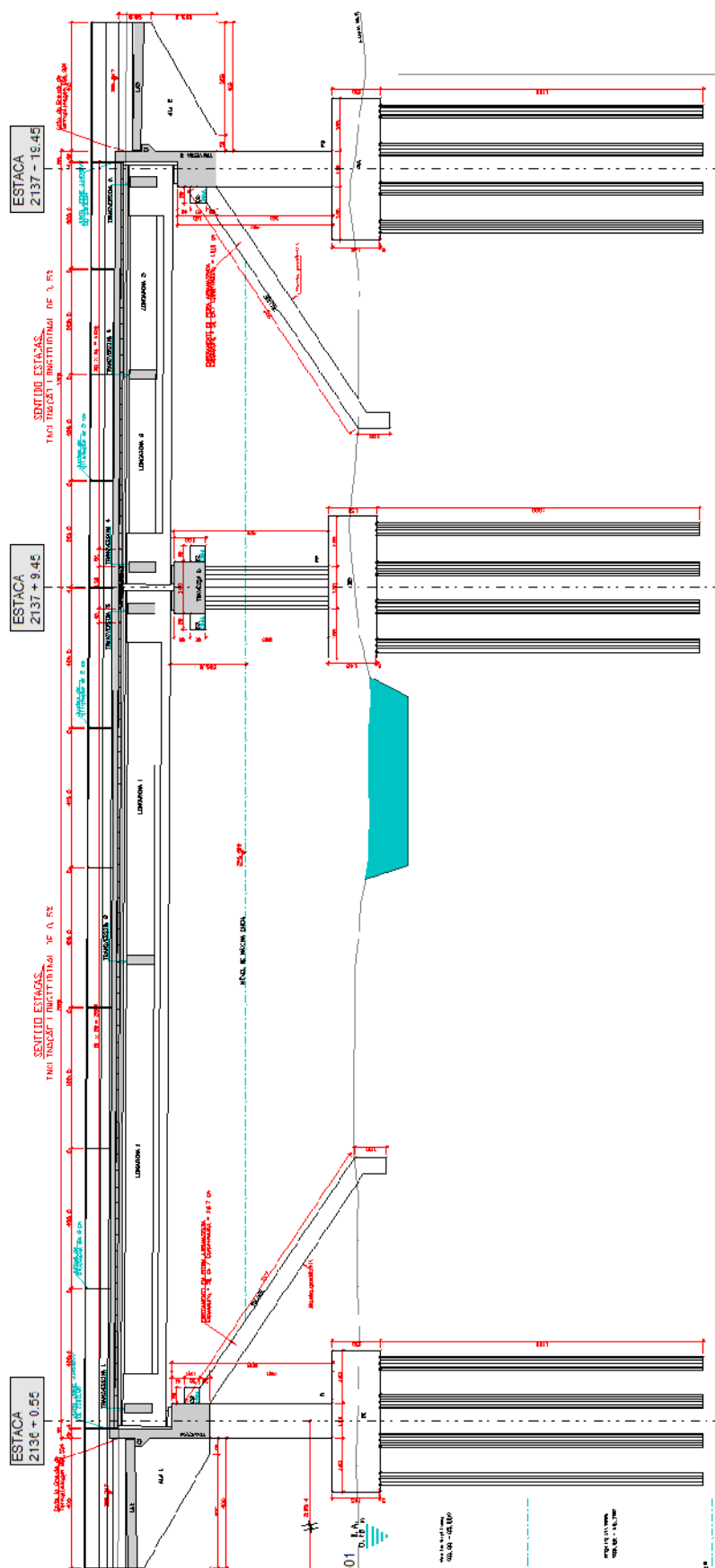
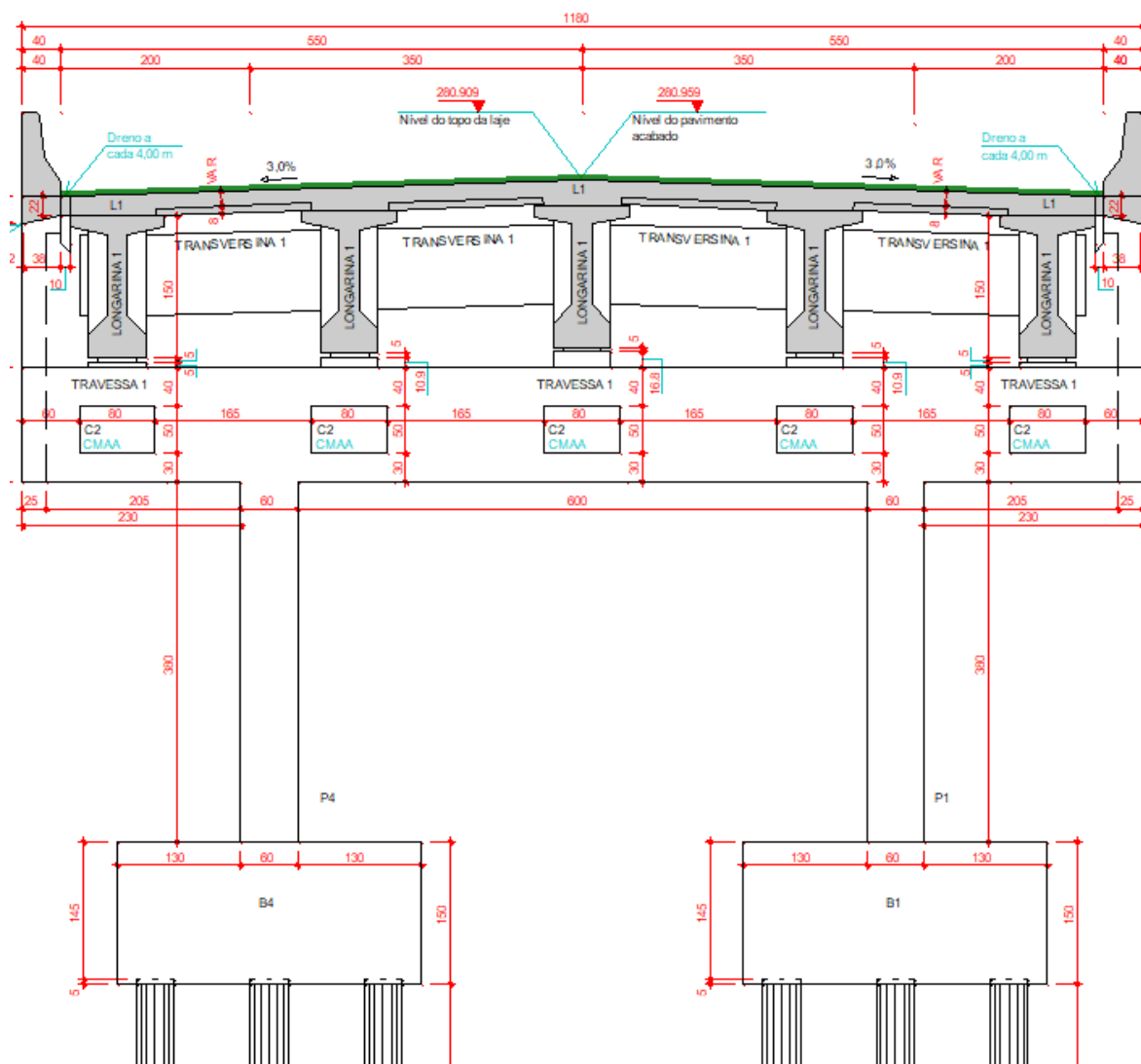
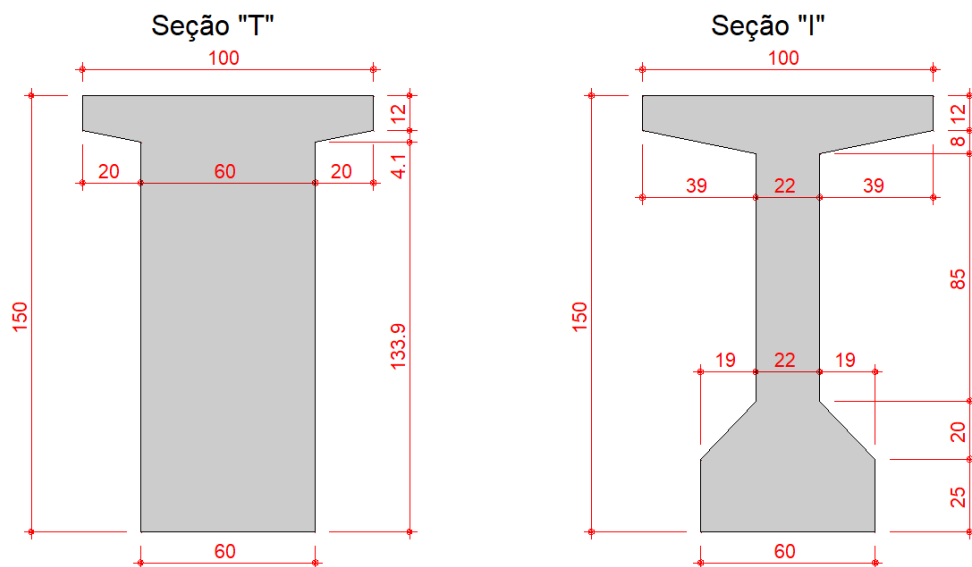


Figura 10 – Corte transversal – Proposta 1



As longarinas são em concreto protendido de $f_{ck} = 40$ MPa, com seção variável, as extremidades em seção “T” e o meio em seção “I” com largura da mesa superior de 100,0 cm e altura de 150,0 cm, produzidas no canteiro de obras e içadas para a posição final da obra de arte. A seção “T” das longarinas no início e fim das peças são para acomodação das ancoragens de protensão, e após 150,0 cm de extensão no início e fim das longarinas, a seção varia para o formato “I” conforme as imagens a seguir:

Figura 11 – Detalhes das longarinas – Proposta 1



As ligações das longarinas com as travessas são articuladas com aparelho de apoio fretado.

Abaixo dos aparelhos de apoio existem blocos de nivelamento com diferentes alturas, para que o tabuleiro fique inclinado e tenha o caimento de 3,0% com a finalidade de escoamento das águas pluviais.

As transversinas são em concreto armado moldado no local com $f_{ck} = 40$ MPa, de seção retangular constante de 30,0 cm de largura e 85,0 cm de altura localizadas nas extremidades das longarinas e no meio dos vãos.

Figura 12 – Detalhe das transversinas apoio – Proposta 1

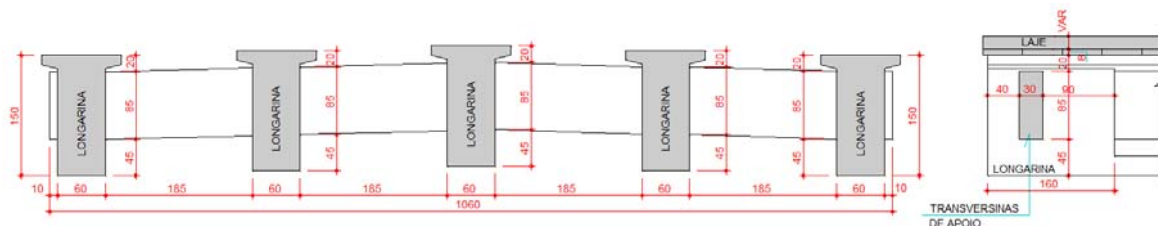
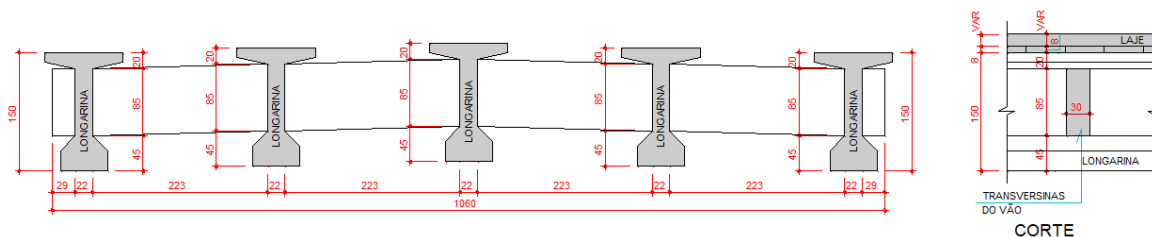
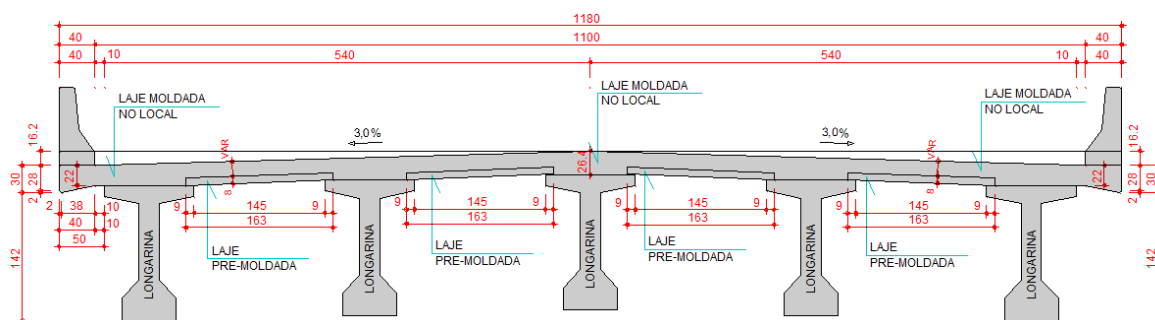


Figura 13 – Detalhe das transversinas vão – Proposta 1



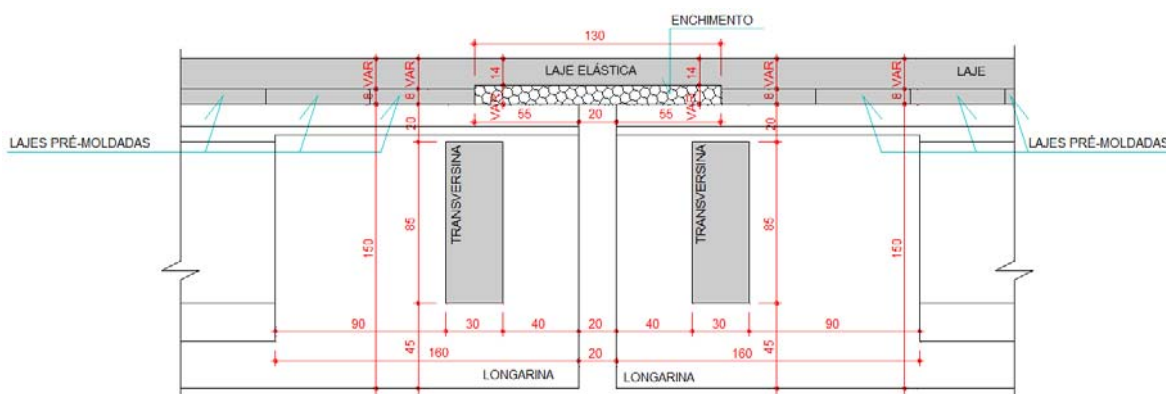
As lajes do tabuleiro da obra de arte têm a espessura de 22,0 cm e são em concreto armado com $f_{ck} = 40$ MPa. As lajes são feitas em duas etapas, onde primeiro são executadas as lajes pré-moldadas no canteiro de obras com espessura de 8,0 cm, e depois são montadas sobre as longarinas para servir de formas durante a concretagem da segunda etapa que são as lajes moldadas no local. A solidarização do conjunto pré-moldado e moldado no local é garantido pelas treliças dispostas nas pré-lajes e pelos estribos das longarinas.

Figura 14 – Detalhe das lajes – Proposta 1



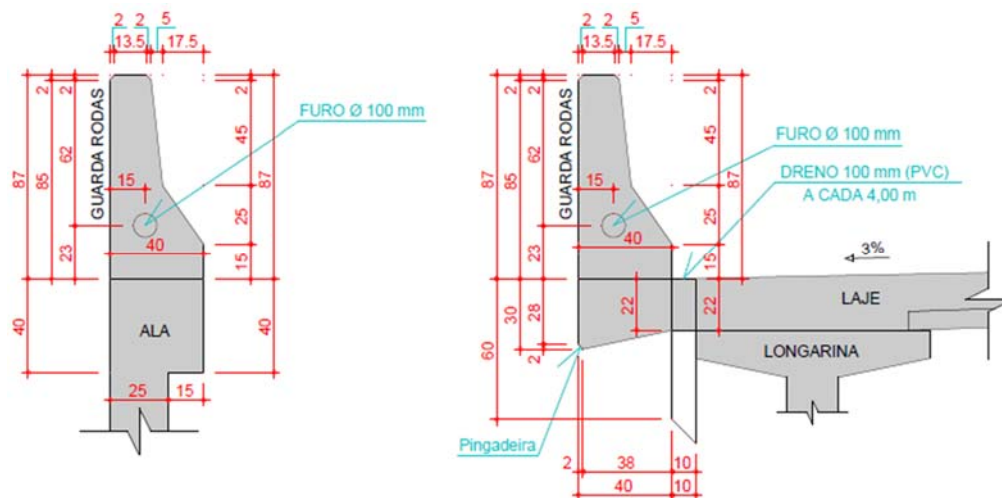
A laje elástica está localizada sobre o pórtico central e possui 14,0 cm de altura, $f_{ck} = 40$ MPa e 130,0 cm de comprimento. As lajes elásticas têm a função de ligar as lajes adjacentes, eliminando assim as juntas de dilatação.

Figura 15 – Detalhe das lajes elásticas – Proposta 1



A drenagem das águas pluviais da ponte será feita por tubos de 100,0 mm espaçados a cada 4,0 m, localizados nos extremos do tabuleiro e espaçados longitudinalmente, fixados com chumbadores de expansão na laje do tabuleiro.

Figura 16 – Drenos e pingadeira – Proposta 1



5.2.1.2.2 Mesoestrutura

A mesoestrutura da obra de arte foi concebida em concreto armado moldado no local com $f_{ck} = 30$ MPa, constituída pelos pilares, travessas, alas e lajes de aproximação.

As travessas dos encontros possuem seção “L” de 110,0 cm de largura por 120,0 cm de altura no trecho inferior da peça e largura de 30,0 cm por altura variando de 182,0 cm a 198,2 cm no trecho superior da peça e as travessas centrais possuem seção retangular constante de 160,0 cm de largura por 100,0 cm de altura.

Devido aos aparelhos de apoio precisarem de manutenção e/ou troca, as travessas já foram preparadas com consoles para suportar o apoio do equipamento de manutenção.

Figura 17 – Detalhe das travessas de encontro – Proposta 1

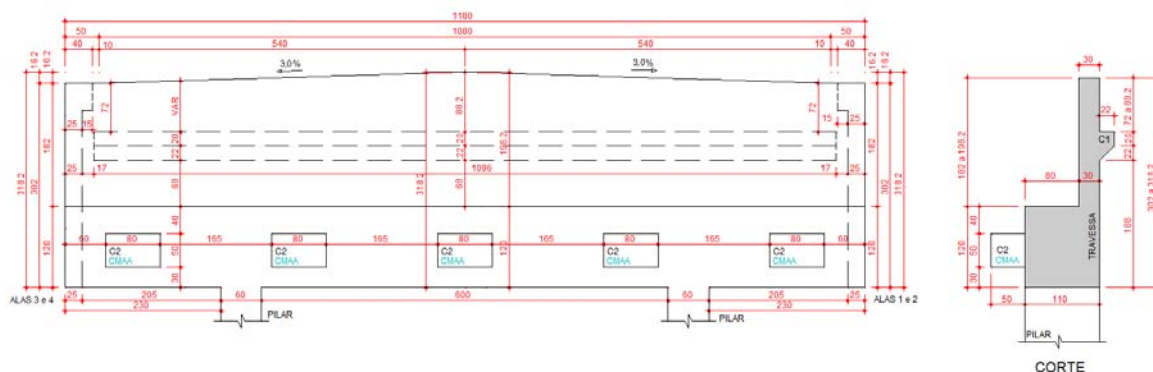
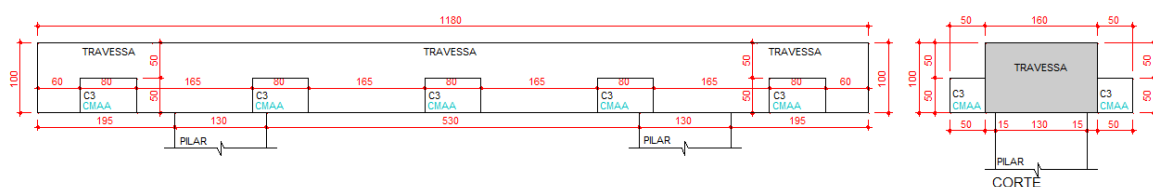
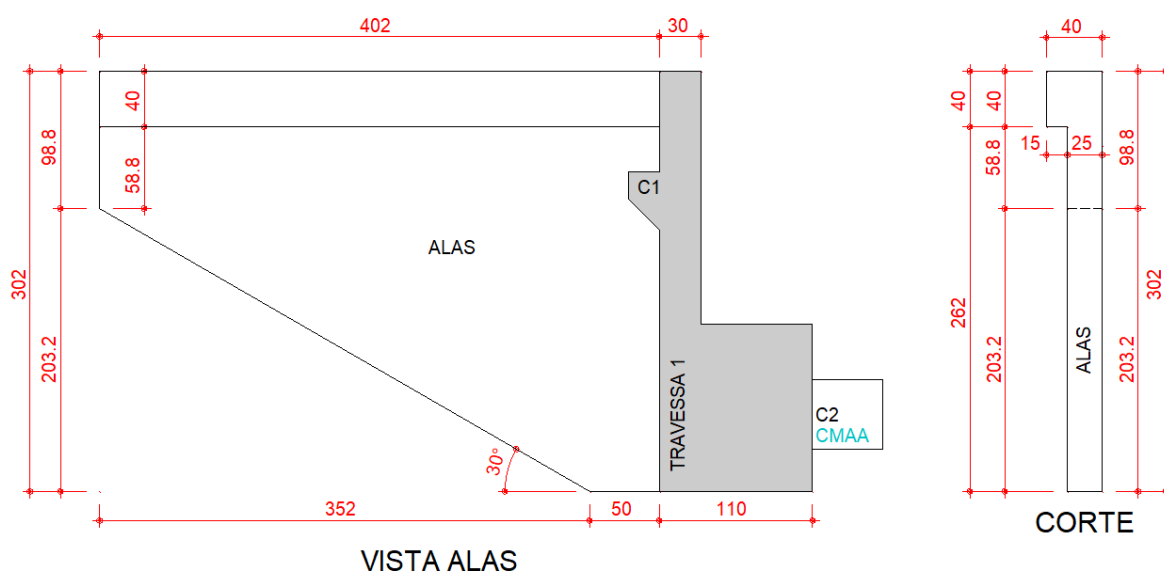


Figura 18 – Detalhe das travessas centrais – Proposta 1



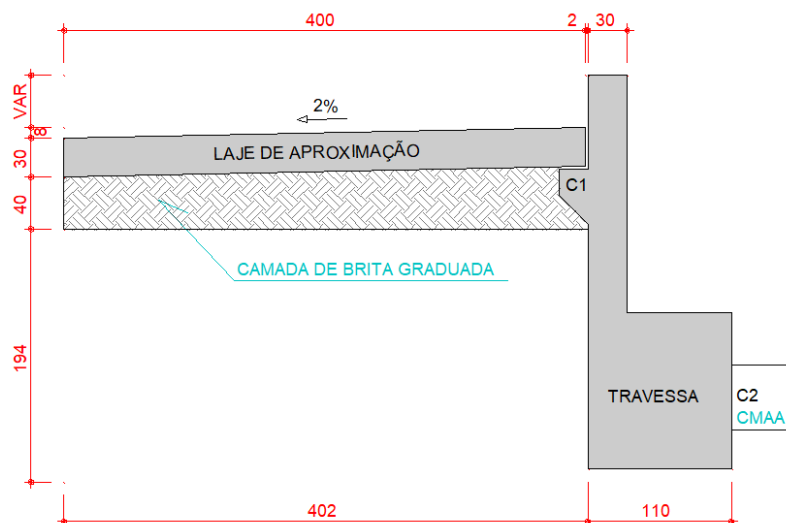
As alas possuem seção com altura variando de 98,8 cm até 302,0 cm e base variando de 25,0 cm até 40,0 cm. Juntamente com as travessas de encontro têm a função de conter o solo no início e fim da obra de arte.

Figura 19 – Detalhe alas – Proposta 1



As lajes de aproximação têm altura constante de 30,0 cm, apoiam sobre os consoles das travessas de encontro e sobre o solo do aterrado contido na projeção das alas.

Figura 20 – Detalhe das lajes de aproximação – Proposta 1



A obra possui 6 pilares, sendo 4 retangulares com seção de 110,0 cm x 60,0 cm nos pórticos externos, e 2 pilares de seção circular de 130,0 cm de diâmetro no pórtico central, ligados por travessas já citadas anteriormente. Todos os pilares são engastados nas fundações.

5.2.2 Proposta 2: Longarinas Metálicas

5.2.2.1 Memoria Justificativa

A superestrutura é constituída por longarinas e transversinas em estrutura metálica, lajes pré-moldadas e lajes moldadas no local. O uso de elementos metálicos facilita a execução e reduz o prazo da obra, possibilitando assim a entrega antecipada da ponte. Dentre as vantagens das longarinas e transversinas metálicas pode-se citar:

- Possibilidade de montagem das longarinas metálicas juntamente com a infraestrutura e a mesoestrutura, reduzindo o tempo de execução obra;
- Longarinas mais leves em comparação com as de concreto, facilitando o içamento e a montagem das peças sobre as travessas;
- Montagem da superestrutura sem a necessidade de escoramento;
- Execução mais fácil e rápida das transversinas metálicas quando comparado com as de concreto moldado no local.

Como maior vantagem para utilização das lajes pré-moldadas está a não utilização de formas e escoramento.

A mesoestrutura é composta por pilares, travessas, alas e laje de aproximação. Os encontros são constituídos por uma travessa em “L” e alas para confinamento do solo. A laje de aproximação evita que o solo nos encontros da ponte afunde provocando um “degrau” nesses encontros.

A solução de pilares e travessas se mostra mais adequada para pontes com longarinas metálicas devido a facilidade de execução e eficiência.

As eventuais substituições dos aparelhos de apoio serão feitas através da instalação de macacos hidráulicos sobre os consoles, levantando assim todas as longarinas simultaneamente.

5.2.2.2 Memoria Descritiva

Ponte em estrutura mista, com longarinas e transversinas metálicas e os demais elementos de concreto com largura total de 11,80 m e comprimento longitudinal de 40,00 m. Longitudinalmente inclinada em 0,5%, tendo inclinação transversal de 3,0 % do centro para as extremidades, para escoamento das águas.

5.2.2.2.1 Superestrutura

A OAE é constituída pela superestrutura em grelha longitudinalmente contínua com o primeiro vão de 25,90 m e o segundo vão de 13,00 m, mantendo a altura de 1,70 m das longarinas somada com a altura das lajes de 22,0 cm. As longarinas são em estrutura metálica, isostáticas autoportantes de inércia constante e apoiam diretamente sobre as travessas. A seção transversal da ponte é composta de cinco longarinas espaçadas em 1,95 m com marquises de 0,75 m nas extremidades do tabuleiro, medidos da face da longarina.

Figura 21 – Corte longitudinal – Proposta 2

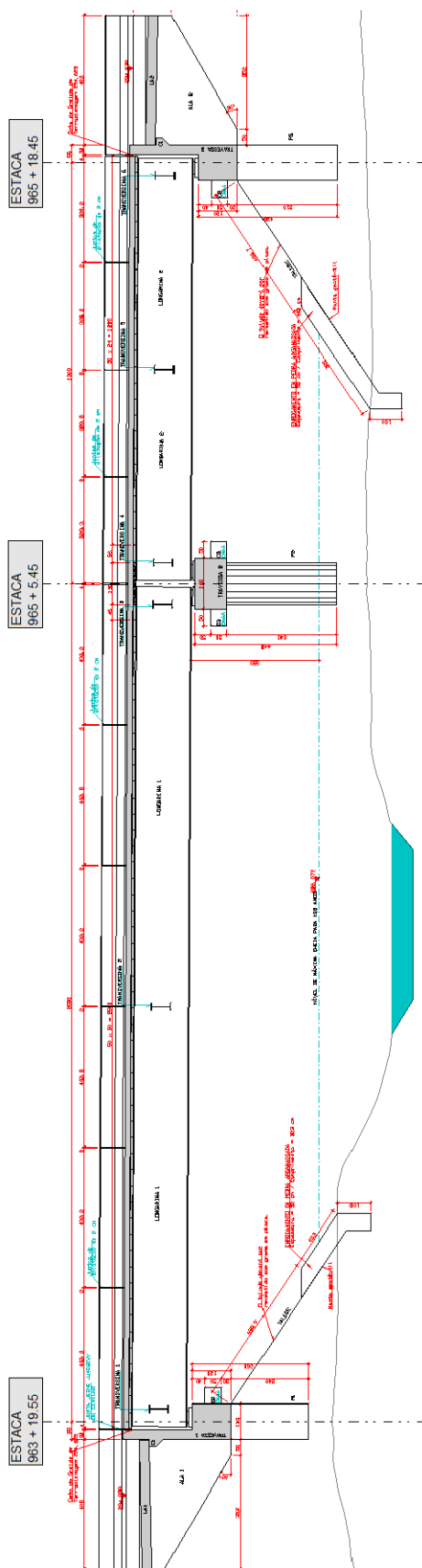
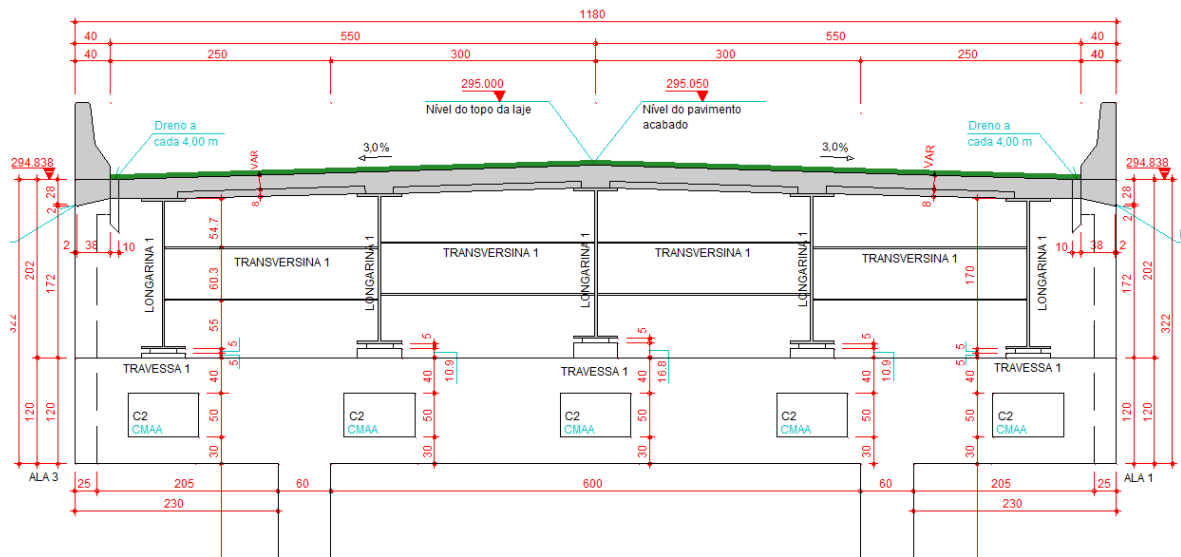
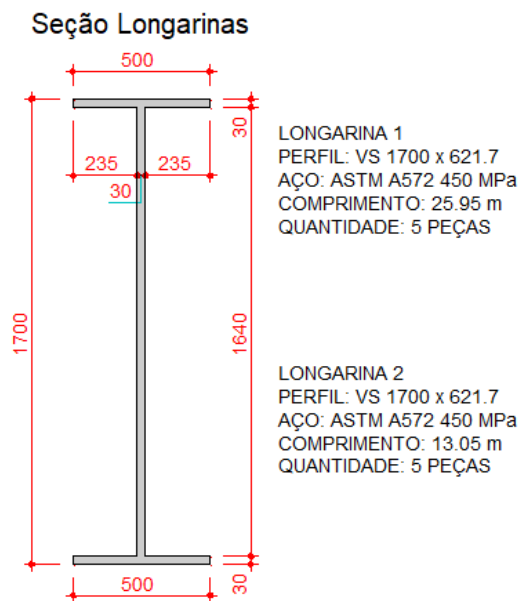


Figura 22 – Corte transversal – Proposta 2



As longarinas são em estrutura metálica, com seção constante em perfil “I”, largura de 50,0 cm e altura de 170,0 cm, adquiridas direto em fábrica fornecedora e levadas para o canteiro de obras para serem soldadas e içadas para a posição final da obra de arte.

Figura 23 – Detalhes das longarinas – Proposta 2



As ligações das longarinas com as travessas são articuladas com aparelho de apoio fretado.

Abaixo dos aparelhos de apoio existem blocos de nivelamento com diferentes alturas, para que o tabuleiro fique inclinado e tenha o caimento de 3,0% com a finalidade de escoamento das águas pluviais.

As transversinas também são em perfis metálicos, de seção perfil “I” constante de 22,8 cm de largura e 60,3 cm de altura, localizadas nas extremidades das longarinas e no meio dos vãos.

Figura 24 – Detalhe das transversinas – Proposta 2

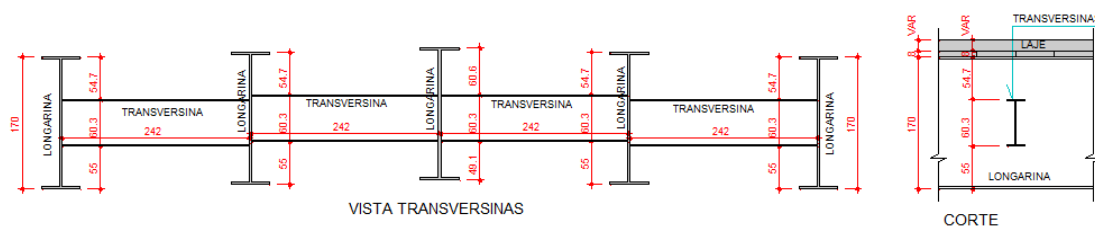
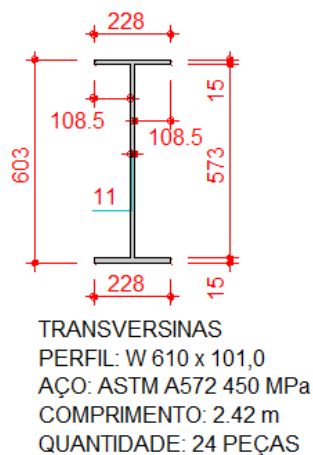


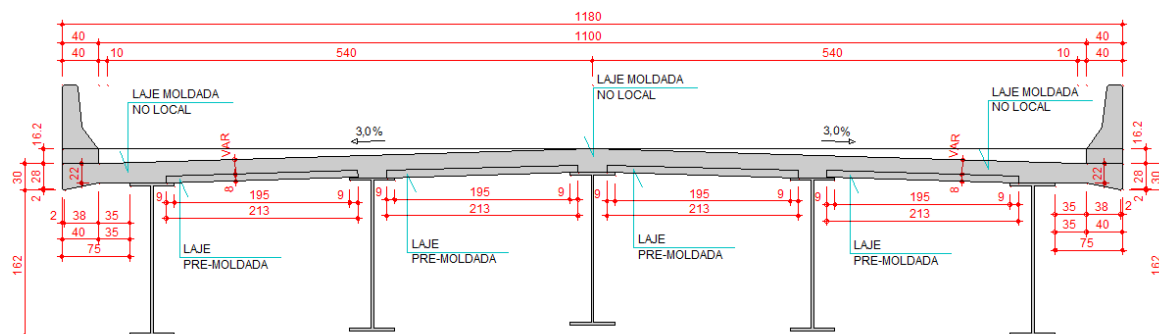
Figura 25 – Seção transversinas – Proposta 2

Seção Transversinas



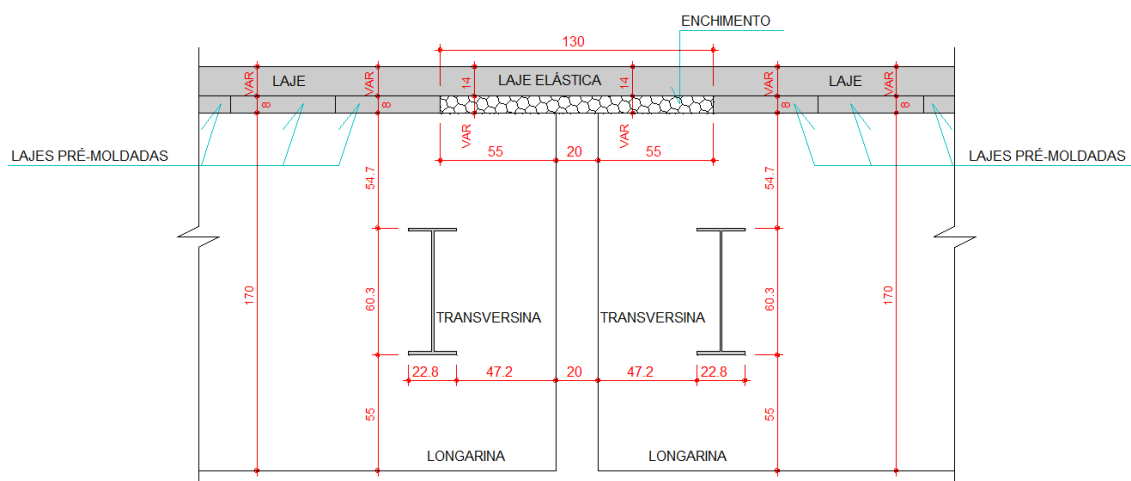
As lajes do tabuleiro da obra de arte têm a espessura de 22,0 cm e são em concreto armado com $f_{ck} = 40$ MPa. As lajes são feitas em duas etapas, onde primeiro são executadas as lajes pré-moldadas no canteiro de obras com espessura de 8,0 cm, e depois são montadas sobre as longarinas para servir de formas durante a concretagem da segunda etapa que são as lajes moldadas no local. A solidarização do conjunto pré-moldado e moldado no local é garantido pelas treliças dispostas nas pré-lajes e pelas cantoneiras de ligação das longarinas.

Figura 26 – Detalhe das lajes – Proposta 2



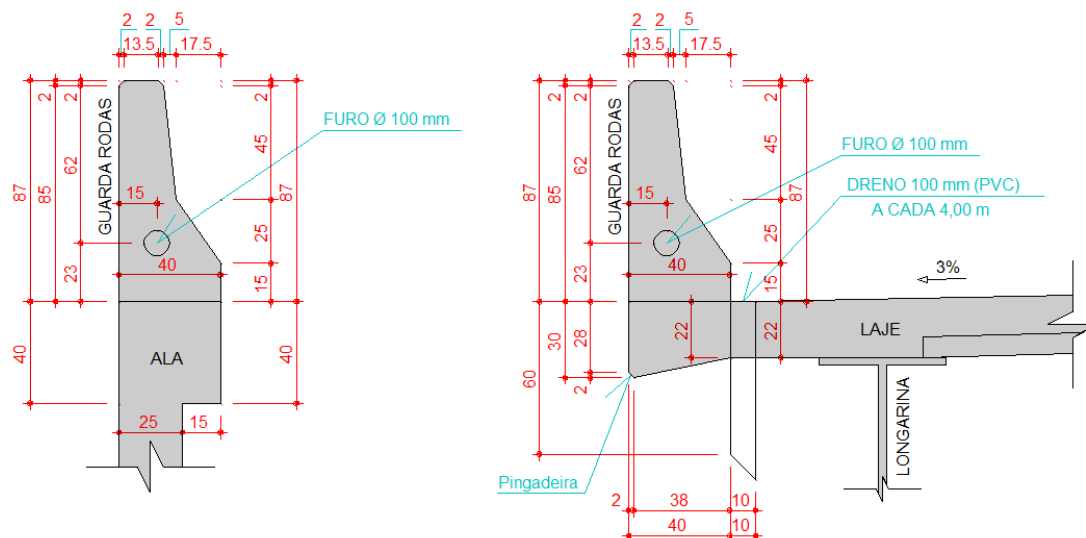
A laje elástica está localizada sobre o pórtico central, possui 14,0 cm de altura, $f_{ck} = 40$ MPa e 130,0 cm de comprimento. As lajes elásticas têm a função de ligar as lajes adjacentes, eliminando assim as juntas de dilatação.

Figura 27 – Detalhe das lajes elásticas – Proposta 2



A drenagem das águas pluviais da ponte será feita por tubos de 100,0 mm espaçados a cada 4,0 m, localizados nos extremos do tabuleiro e espaçados longitudinalmente, fixados com chumbadores de expansão na laje do tabuleiro.

Figura 28 – Drenos e pingadeira – Proposta 2



5.2.2.2.2 Mesoestrutura

A mesoestrutura da obra de arte foi concebida em concreto armado moldado no local com $f_{ck} = 30$ MPa, constituída pelos pilares, travessas, alas e lajes de aproximação.

As travessas dos encontros possuem seção “L” de 110,0 cm de largura por 120,0 cm de altura no trecho inferior da peça e largura de 30,0 cm por altura variando de 182,0 cm a 198,2 cm no trecho superior da peça e as travessas centrais possuem seção retangular constante de 160,0 cm de largura por 100,0 cm de altura.

Devido aos aparelhos de apoio precisarem de manutenção e/ou troca, as travessas já foram preparadas com consoles para suportar o apoio do equipamento de manutenção.

Figura 29 – Detalhe das travessas de encontro – Proposta 2

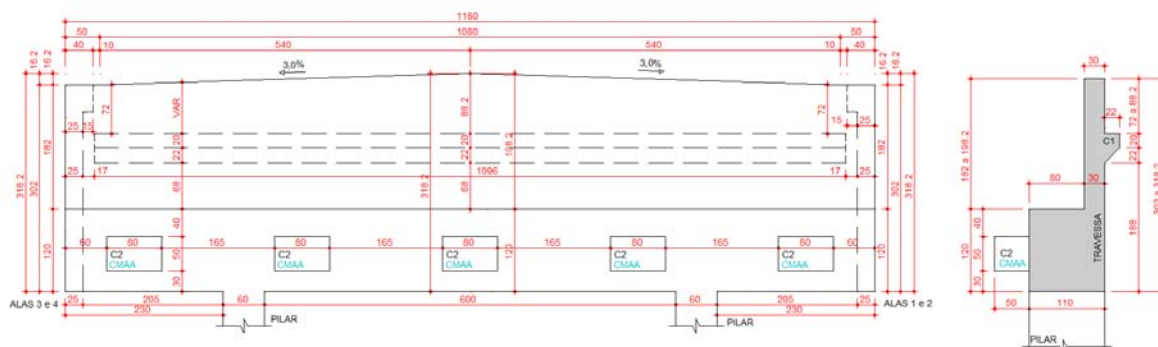
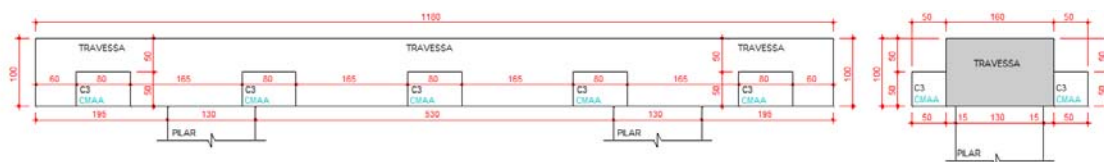
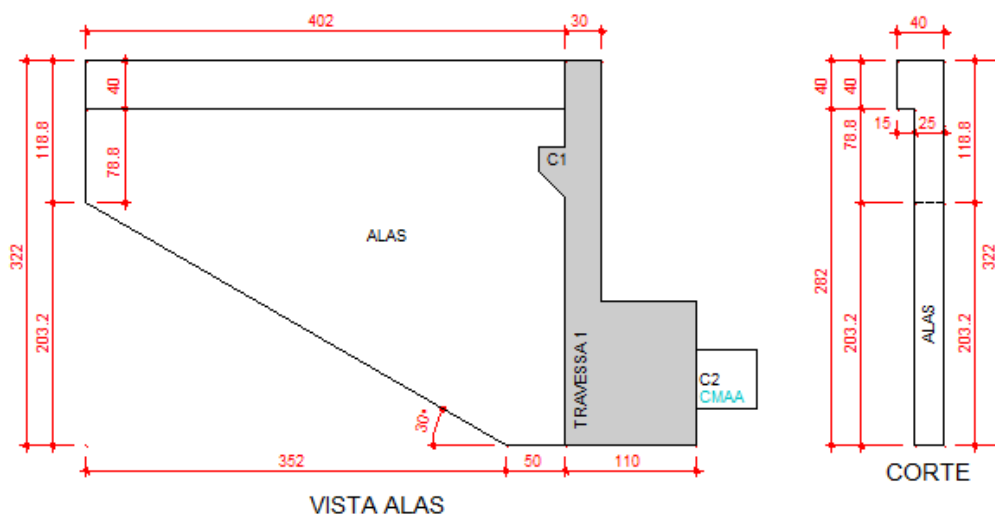


Figura 30 – Detalhe das travessas centrais – Proposta 2



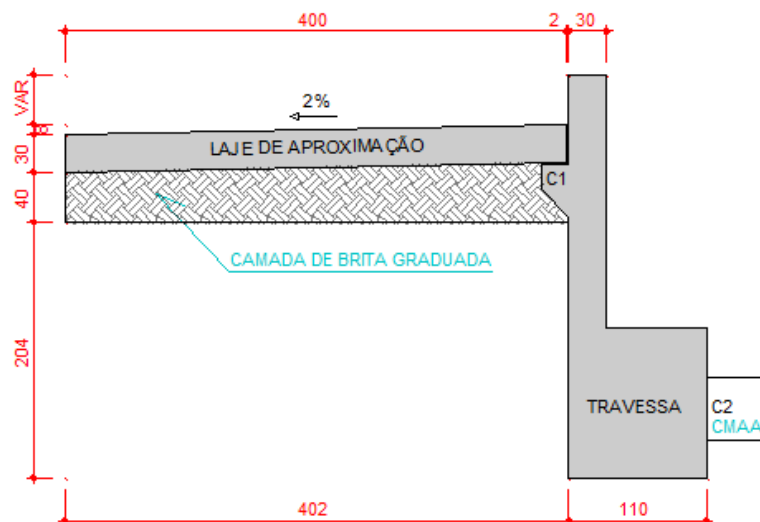
As alas possuem seção com altura variando de 118,8 cm até 322,0 cm e base variando de 25,0 cm até 40,0 cm. Juntamente com as travessas de encontro têm a função de conter o solo no início e fim da obra de arte.

Figura 31 – Detalhe alas – Proposta 2



As lajes de aproximação têm altura constante de 30,0 cm, apoiam sobre os consoles das travessas de encontro e sobre o solo do aterrado contido na projeção das alas.

Figura 32 – Detalhe das lajes de aproximação – Proposta 2



A obra possui 6 pilares, sendo 4 retangulares com seção de 110,0 cm x 60,0 cm nos pórticos externos, e seção circular de 130,0 cm de diâmetro nos pilares do pórtico central, ligados por travessas já citadas anteriormente. Todos os pilares são engastados nas fundações.

5.2.3 Dados Infraestrutura

5.2.3.1 Memoria Justificativa

Existem dois tipos distintos de fundações, rasas e profundas, sendo que para a obra de arte em questão a fundação do tipo rasa (sapatas) não é uma opção devido as primeiras camadas de solo não apresentarem resistência adequada.

Para as fundações profundas temos as opções de bloco sobre estacas e tubulão. Tendo em vista a limitação imposta pela atualização da NR-18, que impede a execução de tubulões a ar comprimido, não foram realizados estudos com esta solução.

Em fundações do tipo blocos sobre estacas pode se utilizar diversos tipos de estacas, sendo mais comum para este tipo de obra blocos sobre:

- Estaca raiz;
- Estaca metálica;
- Estaca hélice contínua;
- Estaca Wirth.

Estaca do tipo raiz perfuram qualquer tipo de solo e/ou rocha, possuem diâmetro até 45,0 cm, podem ser executadas na presença de água e os equipamentos são de fácil transporte.

As estacas do tipo metálicas podem ser cravadas até determinadas camadas de solo com SPT elevado e/ou camadas de rocha, porém não é possível entrar em solos muito compactos ou em rocha com esse tipo de estaca.

As estacas do tipo hélices contínuas podem perfurar camadas de solo com números de golpes (SPT) até no máximo 50, mas igualmente às estacas metálicas também não é possível entrar em camadas de rocha.

As estacas do tipo Wirth perfuram qualquer tipo de solo e/ou rocha e possuem grandes diâmetros, porém apresentam um custo de execução altíssimo.

Devido as condições do solo apresentados nessa OAE, os tipos de equipamentos mais disponíveis no estado de Goiás e a logística de transporte destes equipamentos o comparativo das fundações foi feito utilizando estacas do tipo **raiz e metálica**.

Foram utilizados os esforços do anteprojeto em longarinas pré-moldadas (Proposta 1) para o cálculo das duas propostas de infraestrutura.

5.2.3.2 Análise Sondagens

A sondagem desta obra em questão foi realizada de acordo com as indicações prescritas na norma NBR 6484:2020, sendo que no local da obra de arte não foram encontradas camadas de rocha.

Durante a mobilização da equipe de campo para execução das sondagens previstas para a obra de arte da ponte, verificou-se que as condições de acesso e de terreno no ponto originalmente indicado apresentavam uma grande área alagada e de solo com baixa capacidade de suporte, o que impossibilitou o posicionamento seguro do equipamento de sondagem no local inicialmente definido.

Diante dessas condições, e visando viabilizar a execução mínima da investigação geotécnica sem comprometer a segurança da equipe e dos

equipamentos, o furo SP-02, apesar das tentativas de acesso e avaliação das condições do terreno no entorno do ponto previsto, não foi possível realizar sua execução, em razão das condições de alagamento permanente da área e da inexistência de acesso operacional adequado para a instalação do equipamento de sondagem.

Dessa forma, a investigação geotécnica no local ficou restrita ao furo SP-01. Recomenda-se que, caso haja necessidade de complementação das informações geotécnicas na área originalmente prevista para o furo SP-02, sejam avaliadas alternativas de acesso ou metodologias específicas para execução em áreas alagadas.

Em recomendação normativa o desenvolvimento em rocha deverá prosseguir no mínimo 5,0 m de profundidade com recuperação nos últimos 3,0 m acima de 90%, e durante a execução das sondagens realizadas verificou que chegou em uma profundidade representativa, mas sem o encontro de camadas rochosas. A resistência obtida através da análise das sondagens é alta ao ponto de absorver aos esforços obtidos nos cálculos estruturais, garantindo a segurança e qualidade necessárias para o projeto em questão.

Os critérios utilizados no anteprojeto de fundações são baseados em análises rigorosas obtidas nas capacidades geotécnicas oriundas das sondagens.

Mesmo sabendo da indicação do grau de recuperação na instrução de projeto IP-20 da GOINFRA, a profundidade utilizada em anteprojeto foi suficiente para garantir de forma adequada as características mecânicas como resistência a compressão e/ou outros esforços relevantes, permitindo a correta aplicação dos parâmetros nos cálculos estruturais.

A decisão de parar as sondagens antes de atingir os índices recomendados se deu com base em uma avaliação criteriosa dos dados já obtidos e na confirmação de que esses dados eram suficientes para o correto dimensionamento das estacas. Desta forma, não se justifica o prosseguimento da perfuração além do ponto em que está apontado nos laudos, já que garantem segurança e estabilidade à fundação projetada.

5.2.4 Proposta 1: Estaca Raiz

5.2.4.1 Memoria Descritiva

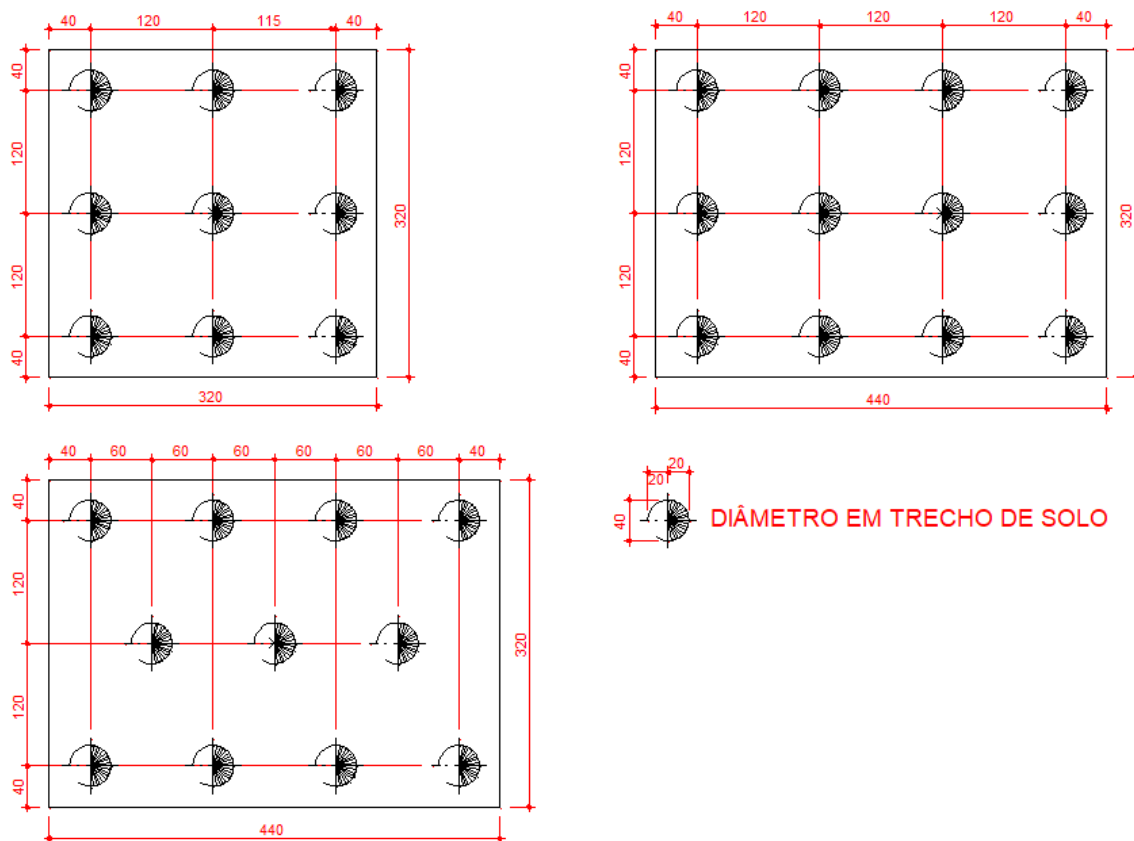
Foram utilizadas estacas do tipo RAIZ, com diâmetro nominal de 40 cm e diâmetro mínimo externo do tubo de revestimento de 35.5 cm conforme especificado na NBR 6122/2019, anexo K, item K.3.1, tabela K.1.

Os blocos são em concreto armado com $f_{ck} = 30$ MPa, as estacas possuem diâmetro de 40 cm em toda a profundidade das camadas de solo com $f_{ck} = 20$ MPa.

A seguir as seções e profundidades das fundações para cada pórtico:

- Pórtico 1: Blocos de 440 cm x 320 cm e altura de 150 cm sobre 12 estacas com profundidade de 10,0 m;
- Pórtico 2: Blocos de 320 cm x 320 cm e altura de 150 cm sobre 9 estacas com profundidade de 10,0 m;
- Pórtico 3: Blocos de 440 cm x 320 cm e altura de 150 cm sobre 11 estacas com profundidade de 10,0 m;

Figura 33 – Detalhe das fundações – Proposta 1



5.2.4.2 Resistência Geotécnica

O pré-dimensionamento foi elaborado para estacas do tipo RAIZ com diâmetro nominal de 40 cm e diâmetro mínimo externo do tubo de revestimento de 35,5 cm conforme especificado na NBR 6122/2022, anexo K, item K.3.1, tabela K.1.

A consideração no cálculo foi do diâmetro de 40 cm em toda a profundidade das estacas devido ao método executivo, já que atravessam toda a camada perfurada até o final da profundidade de projeto. O método de cálculo foi Aoki Velloso por conta de os laudos não terem encontrado rocha. Os fatores F1 e F2 utilizados foram: F1 = 2.0 e F2 = 4.0 e o fator de segurança (FS) igual a 2.

Figura 34 – Capacidade Geotécnica – Proposta 1

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (tf)		ϕ Est (cm)
	100	0	6.0	0.030	Nf= 0.0	Areia argilosa	40
	200	2	6.0	0.030	Nf= 1.1	Areia argilosa	40
	300	2	6.0	0.030	Nf= 1.1	Areia argilosa	40
	400	2	6.0	0.030	Nf= 1.1	Areia argilosa	40
	500	6	6.0	0.030	Nf= 3.4	Areia argilosa	40
	600	10	6.0	0.030	Nf= 5.7	Areia argilosa	40
	700	23	8.0	0.020	Nf= 11.6	Areia siltosa	40
	800	30	8.0	0.020	Nf= 15.1	Areia siltosa	40
	900	30	8.0	0.020	Nf= 15.1	Areia siltosa	40
	1000	30	8.0	0.020	Nf= 15.1	Areia siltosa	40
x	Ponta	30	8.0	0.020	Np= 150.8	Areia siltosa	40

Capacidade Geotécnica + (tf)
N= 69.24

Capacidade Geotécnica - (tf)
N= -24.23

Para a definição da quantidade de estacas foram utilizados os esforços verticais, esforços horizontais e momentos fletores provenientes da meso e superestrutura, dividindo a resultante desses esforços característicos pela capacidade geotécnica das estacas mostrada acima, resultando no número de estacas necessárias.

Como as cargas de trabalho das estacas mais solicitadas foi de 64,00 tf, e que são as estacas do primeiro pórtico, afirma-se que a capacidade geotécnica é capaz de suportar os esforços da estrutura, já que no cálculo foi encontrada uma

capacidade geotécnica de 69,24 tf, e desta forma, está garantida a segurança necessária para o anteprojeto de infraestrutura.

5.2.5 Proposta 2: Estaca Metálica

5.2.5.1 Memoria Descritiva

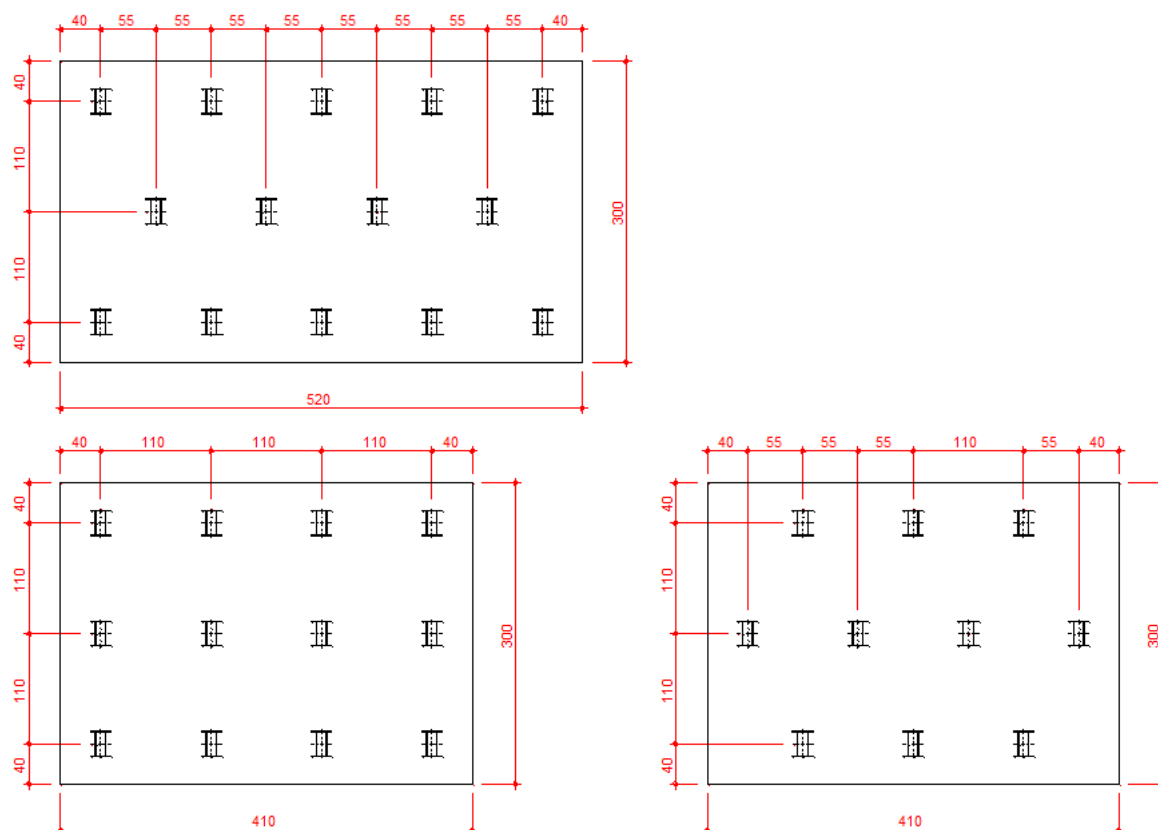
Foram utilizados blocos em concreto armado com $f_{ck} = 30$ MPa e estacas metálicas com seção em perfil DUPLO W 250 x 17,9, aço tipo ASTM A572 GRAU 50.

As estacas metálicas podem ser cravadas até chegar na camada de solo impenetrável ou em camadas de rocha, logo o comprimento da estaca foi limitado a 7,0 m devido a impossibilidade de penetração.

A seguir as seções e profundidades das fundações para cada pórtico:

- Pórtico 1: Blocos de 520 cm x 300 cm e altura de 180 cm sobre 14 perfis com profundidade de 7,0 m;
- Pórtico 2: Blocos de 410 cm x 300 cm e altura de 150 cm sobre 10 perfis com profundidade de 7,0 m;
- Pórtico 3: Blocos de 410 cm x 300 cm e altura de 150 cm sobre 12 perfis com profundidade de 7,0 m;

Figura 35 – Detalhe das fundações – Proposta 2



5.2.5.2 Resistência Geotécnica

Foi utilizado estaca metálica perfil DUPLO W 250 x 17,9 e o cálculo da resistência geotécnica foi feito utilizando o método de Aoki Velloso, os fatores F1 e F2 utilizados foram: F1 = 2.0 e F2 = 4.0 e o fator de segurança (FS) igual a 2.

Figura 36 – Capacidade Geotécnica – Proposta 2

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (tf)
	100	0	6.0	0.030	Nf= 0.0
	200	2	6.0	0.030	Nf= 1.2
	300	2	6.0	0.030	Nf= 1.2
	400	2	6.0	0.030	Nf= 1.2
	500	6	6.0	0.030	Nf= 3.6
	600	10	6.0	0.030	Nf= 6.0
	700	23	8.0	0.020	Nf= 12.2
x	Ponta	30	8.0	0.020	Np= 88.1

Areia argilosa
Areia argilosa
Areia argilosa
Areia argilosa
Areia argilosa
Areia argilosa
Areia argilosa
Areia siltosa
Areia siltosa

Capacidade Geotécnica + (tf)	
N=	56.77

Capacidade Geotécnica - (tf)	
N=	-8.89

Para a definição da quantidade de estacas foram utilizados os esforços verticais, esforços horizontais e momentos fletores provenientes da meso e superestrutura, dividindo a resultante desses esforços característicos pela capacidade geotécnica das estacas mostrada acima, resultando no número de estacas necessárias.

Como as cargas de trabalho das estacas mais solicitadas foi de 54,86 tf, e que são as estacas do primeiro pórtico, afirma-se que a capacidade geotécnica é capaz de suportar os esforços da estrutura, já que no cálculo foi encontrada uma capacidade geotécnica de 56,77 tf, desta forma, está garantida a segurança necessária para o anteprojeto de infraestrutura.

5.3 Escolha das Concepções

Com base neste documento apresentado, entende-se que tecnicamente as duas propostas de estrutura e também as duas propostas de fundações são equiparáveis, sempre atendendo aos normativos vigentes. Sendo a escolha técnica o fator determinante dentre as propostas apresentadas.

Cada solução apresentada tem suas vantagens, e ambas as soluções apresentam um volume de escoramento e prazo de execução da obra como pontos positivos. A solução em longarinas metálicas apresenta menor peso dos elementos estruturais com maior rapidez de execução, sendo que a solução em longarinas de concreto pré-moldadas mostra padronização com as demais obras no estado e maior facilidade de execução, uma vez que não depende do prazo das fábricas para entrega dos elementos metálicos e de equipes terceirizadas para montagem e solda destes elementos.

Com base nos estudos de concepção de projetos executivos já entregues e aprovados pela GOINFRA, verificamos que a solução em longarinas pré-

moldadas apresenta maior viabilidade econômica, além de oferecer melhor logística. Dessa forma, a alternativa mais adequada é a Proposta 1 para a superestrutura, combinada com a Proposta 1 para a infraestrutura, ou seja:

- ✓ Longarinas pré-moldadas;
- ✓ Estaca raiz.

Para a obtenção dos consumos de armaduras passivas e ativas (CA-50 e cordoalhas de protensão), foi realizada uma busca nos projetos já realizados por esta projetista de onde se extraiu os dados apresentados a seguir:

CONSUMOS - OBRAS LONGARINAS PRE-MOLDADAS

Elementos	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Obra 5	Obra 6	Obra 7	Obra 8	Obra 9	Obra 10	Média
Estaca Raiz (kg/m)	14	25	14	17		24	16	25		33	21
Blocos	60	71	57	50	61	55	63	61	94	61	63
Pilares	88	85	93	55	309	57	64	74	95	451	137
Travessas / alas / cortinas	171	168	135	142	99	161	145	156	135	165	148
Longarinas (CA-50)	146	181	200	183	174	137	148	156	136	136	160
Longarinas (CP)	41	38	47	65	46	32	56	57	64	64	51
Transversinas	140	120	145	134	130	204	255	204	256	135	172
Pré lajes	325	319	550	360	209	303	288	271	284	265	317
Lajes	108	94	184	81	148	132	169	161	165	155	140
Laje de Transição	137	122	145	72	80	100	84	84	84	81	99
New Jerseys	89	84	71	87	86	86	88	87	75	88	84

Obra 1: Ponte Rio Murere Vazante I - BR-158/MS - DNIT
 Obra 2: Ponte Rio Pintado - GO-154 - GOINFRA
 Obra 3: Viaduto BR-324 (Feira de Santana) - DNIT
 Obra 4: Ponte Ribeirão Água Limpa - CODEVASF
 Obra 5: Viaduto acesso ARAUCO MS-377 - AGESUL

Obra 6: Ponte Rio dos Bois - GO-219 - GOINFRA
 Obra 7: Rio Angicos - BR-304/RN - DNIT
 Obra 8: Córrego Veríssimo - GO-330 - GOINFRA
 Obra 9: Viaduto GO-060 acesso ao Vera Cruz - GOINFRA
 Obra 10: Rio Dourados - GO-219 - GOINFRA

CONSUMOS - OBRAS LONGARINAS MOLDADAS IN LOCO

Elementos	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Obra 5	Obra 6	Obra 7	Obra 8	Obra 9	Obra 10	Média
Estaca Raiz (kg/m)	13	28		29	9	19	13	31	18	8	19
Blocos	69	117		56	56	58	83	51	58	96	72
Pilares	66	65	55	68	93	79	77	67	59	62	69
Travessas	190	199	180	211	217	194	221	205	204	198	202
Longarinas (CA-50)	137	168	110	136	230	127	255	304	219	170	186
Longarinas (CP)	50	40	41	44		33				40	41
Transversinas / alas / cortinas	186	194	209	202	240	200	225	182	217	198	205
Laje de Transição	102	91	123	146	80	147	87	85	100	91	105
Lajes	116	98	105	151	156	167	143	155	127	100	132
New Jerseys	87	82	88	96	87	97	84	86	84	82	87

Obra 1: Ponte Ribeirão Olhos d'água GO-460 - GOINFRA
 Obra 2: Ponte Córrego Bandeirantes GO-336 - GOINFRA
 Obra 3: Ponte Córrego Retiro GO-221 - GOINFRA
 Obra 4: Ponte Córrego São Bernardo GO-108 - GOINFRA
 Obra 5: Ponte Córrego dos Macacos GO-236 - GOINFRA

Obra 6: Ponte Córrego Palmeiras GO-108 - GOINFRA
 Obra 7: Ribeirão Boa Vista - GO-215 - GOINFRA
 Obra 8: Córrego Preta - MS-270 - AGESUL
 Obra 9: Rio Paranã - CODEVASF
 Obra 10: Ponte GO-156 - GOINFRA

5.4 Lista de Remessa

Tecnicamente e economicamente as melhores soluções para infraestrutura, mesoestrutura e superestrutura são:

- ✓ Longarinas pré-moldadas;
- ✓ Estaca raiz.

Abaixo a lista das pranchas que compõe o Volume 2 do anteprojeto de estruturas e fundações.

NOME DO ARQUIVO	VERSÃO	DATA	CONTEÚDO
26_012-001-IMP-AP-R00	R00	04/03/2026	Implantação
26_012-002-FUN-AP-R00	R00	04/03/2026	Planta de formas das fundações
26_012-003-FOR-AP-R00	R00	04/03/2026	Planta de formas e detalhes
26_012-004-COR-AP-R00	R00	04/03/2026	Corte A-A (Longitudinal)
26_012-005-COR-AP-R00	R00	04/03/2026	Corte B-B (Transversal)

5.5 Orçamento

Para a elaboração do orçamento da melhor solução para implantação da obra de arte, utilizou-se os seguintes parâmetros:

- ✓ Tabela GOINFRA
- ✓ Tabela SICRO
- ✓ Consumos de aço informados no item 5.3 deste relatório
- ✓ As fontes dos insumos e suas distâncias de transporte foram informadas no campo específico do orçamento.

5.5.1 Planilha Orçamentária

GO INFRA		ORÇAMENTO - ANTEPROJETO - PRÉ-MOLDADO		Data Base:	
		PONTE RIBEIRÃO ÁGUA LIMPA - ESTRADA DO BOI		m² obra: 472,0	Tabela GOINFRA T-319 (Out/25) Tabela SICRO GO (Out/25)
Código	Descrição	Unid.	Quant.	Pç. Unit.	Pç. Total
1	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				R\$ 4.090.989,73
<i>Serviços Preliminares</i>					
<i>Escavação</i>					
R\$ 42.247,80					
45005	ESCAVAÇÃO MANUAL MAT. 1ª CAT.	m3	252,00	119,01	29.990,52
45430	REATERRO APILOADO DE VALAS	m3	136,80	89,60	12.257,28
<i>Infra-Estrutura Estacas Raiz</i>					
R\$ 459.740,97					
45266	ESTACA RAIZ PERFURADA NO SOLO - D = 40 cm	m	640,00	366,25	234.400,00
45275	ESTACA RAIZ PERFURADA NA ROCHA - D = 31 cm	m	0,00	1.948,11	0,00
45291	ARRASAMENTO DE ESTACAS DE CONCRETO	m3	8,04	746,29	6.000,17
45155	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	13.440,00	16,32	219.340,80
<i>Infra-Estrutura Blocos</i>					
R\$ 248.086,77					
45038	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECCÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m2	129,60	218,36	28.299,45
45154	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=30 MPA	m3	115,20	855,63	98.568,57
45155	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	7.257,60	16,32	118.444,03
45050	CONCRETO FCK=15 MPA	m3	4,84	573,29	2.774,72
<i>Meso-Estrutura</i>					
R\$ 626.261,53					
45038	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECCÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m2	467,54	218,36	102.092,03
45154	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=30 MPA	m3	117,36	855,63	100.416,73
SICRO - 1109680	Argamassa para reparos e grauteamento	m³	0,36	4.906,18	1.766,22
45155	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	17.150,82	16,32	279.901,38
45235	NEOPRENE	Kg	410,26	72,38	29.694,35
45135	ESCORAMENTO PARA PONTE	m3	813,13	138,22	112.390,82
<i>Super-Estrutura (Longarina)</i>					
R\$ 1.117.426,25					
45038	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECCÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m2	903,40	218,36	197.266,42
45157	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=40 MPA	m3	120,90	907,75	109.746,97
45155	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	19.344,00	16,32	315.694,08
45701	FORNECIMENTO, CORTE E COLOCAÇÃO DE CABO CP-190 RB D=12,7mm C/ ADERÊNCIA	Kg	6.165,90	17,02	104.943,61
45735	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE ANCORAGENS ATIVAS, PROTENSÃO E INJEÇÃO DE NATA DE CIMENTO (12 CORDOALHAS D=12,7mm) - MAC	un	80,00	1.668,16	133.452,80
45725	FORNECIMENTO, CORTE E COLOCAÇÃO DE BAINHA METALICA D=80,0mm P/ 12 CORDOALHAS (D=15,2mm) - MAC	m	1.044,00	42,29	44.150,76
45050	CONCRETO FCK=15 MPA	m3	11,78	573,29	6.750,48
42856	ENROCAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	m3	35,33	348,42	12.307,93
SICRO - 3806420	Lançamento de viga pré-moldada de até 500kN com utilização de guindaste	und.	10,00	5.307,12	53.071,20
SICRO - 5915400	Carga, descarga e manobra de vigas pré-moldadas de até 500 kN em cavalo mecânico com dolly de 4 eixos com capacidade de 57 t	und.	10,00	4.233,44	42.334,40
SICRO - 5915326	Transporte em cavalo mecânico com dolly de 4 eixos com capacidade de 57 t - rodovia em revestimento primário	km	1.177,20	83,00	97.707,60

Super-Estrutura (Laje + Transversina)				R\$ 790.063,37	
45038	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECCÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m2	529,36	218,36	115.591,04
45157	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=40 MPA	m3	129,38	907,75	117.444,69
45155	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	22.481,20	16,32	366.893,18
45135	ESCORAMENTO PARA PONTE	m3	1.053,00	138,22	145.545,66
45151	TRANSLADO, LANÇAMENTO E POSICIONAMENTO DE PRÉ-LAJES	un	320,00	139,34	44.588,80
Laje de Transição				R\$ 70.667,55	
45038	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECCÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m2	18,28	218,36	3.991,62
45154	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=30 MPA	m3	26,98	855,63	23.084,89
45155	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	2.671,02	16,32	43.591,04
Barreira Rígida (New Jersey)				R\$ 86.901,50	
45038	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECCÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m2	168,96	218,36	36.894,10
45154	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=30 MPA	m3	22,46	855,63	19.217,44
45155	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	1.886,64	16,32	30.789,96
Transportes				R\$ 374.250,25	
47050	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BÁSICO	tkm	6.621,37	1,78	11.786,03
40451	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BÁSICO	tkm	74.934,95	0,91	68.190,80
45205	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS - OAE	tkm	157.120,97	0,99	155.549,76
45206	TRANSPORTE DE PRÉ MOLDADOS EM CAMINHÃO PRANCHA 3 EIXOS - CAP. 30 T	tkm	2.197,44	0,91	1.999,67
40436	TRANSPORTE LOCAL DE CONCRETO	m3km	52.184,73	2,62	136.723,99
Diversos				R\$ 275.343,74	
45230	DRENOS 100 MM	un	20,00	10,62	212,40
45575	GEOTEXTIL - BIDIM RT-16 OU EQUIVALENTE	m2	722,92	11,81	8.537,68
42856	ENROCAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	m3	722,92	348,42	251.879,78
SICRO - 0307084	Lábios poliméricos em junta de pavimento de concreto - L = 20 mm e H = 30 mm - confecção e assentamento	m	23,60	43,84	1.034,62
SICRO - 0307735	Junta de dilatação em elastômero e perfil VV - L = 35 mm e H = 60 mm - fornecimento e instalação	m	23,60	579,63	13.679,26

5.5.2 Cronograma

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PONTE RIBEIRÃO ÁGUA LIMPA - ESTRADA DO BOI

	ATIVIDADES	VALOR ETAPA	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS
FÍSICO	Serviços Preliminares	R\$ 42.247,80	R\$ 42.247,80							
			100,00%							
	Infra-Estrutura	R\$ 707.827,74	R\$ 212.348,32	R\$ 212.348,32	R\$ 283.131,10					
			30,00%	30,00%	40,00%					
	Meso-Estrutura	R\$ 626.261,53		R\$ 187.878,46	R\$ 187.878,46	R\$ 250.504,61				
				30,00%	30,00%	40,00%				
	Superestrutura	R\$ 2.439.308,92				R\$ 487.861,78	R\$ 487.861,78	R\$ 731.792,68	R\$ 731.792,68	
						20,00%	20,00%	30,00%	30,00%	
	Diversos	R\$ 275.343,74							R\$ 137.671,87	R\$ 137.671,87
									50,00%	50,00%
FINANCEIRO	TOTAL	R\$ 4.090.989,73								
	Parcial (R\$)		R\$ 254.596,12	R\$ 400.226,78	R\$ 471.009,56	R\$ 738.366,40	R\$ 487.861,78	R\$ 731.792,68	R\$ 869.464,55	R\$ 137.671,87
	Percentual Parcial (%)		6,22%	9,78%	11,51%	18,05%	11,93%	17,89%	21,25%	3,37%
	Acumulado (R\$)		R\$ 254.596,12	R\$ 654.822,90	R\$ 1.125.832,46	R\$ 1.864.198,85	R\$ 2.352.060,64	R\$ 3.083.853,31	R\$ 3.953.317,86	R\$ 4.090.989,73
	Percentual Acumulado (%)		6,22%	16,01%	27,52%	45,57%	57,49%	75,38%	96,63%	100,00%

Tabela GOINFRA T-319 (Out/25) Tabela SICRO GO (Out/25)

5.5.3 Memorial de cálculo dos quantitativos

MEMORIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES - PONTE RIBEIRÃO SAMABAIA - ESTRADA DO BOI

ESCAVAÇÃO E REATERRO

O volume de escavação é estimado a partir da dimensão do bloco, assim como a profundidade da escavação

Comprimento C:	4.40 m	3.20 m		
Largura L:	3.20 m	3.20 m		
Altura do Bloco/sapata H:	1.50 m	1.50 m		
Quant. Blocos/sapatas Q:	4.00	2.00		
Altura de Escavação A:	2.00 m	2.00 m		
Folga Mat. 1ª F1:	0.50 m	0.50 m		
Folga Mat. 3ª F2:				
Inclinação Mat. 1ª I1:	0.00			
Inclinação Mat. 3ª I2:	0.00			
Vol. Material 1ª Cat.:	181.44 m³	70.56 m³	0.00 m³	0.00 m³
Vol. Material 3ª Cat.:			0.00 m³	0.00 m³
Escoramento (sim/não)	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Área de Escoramento ***	0.00	0.00	0.00	0.00

Quadro final de valores	
Volume de escavação 1ª Cat	252.00
Volume de escavação 3ª Cat	0.00
Volume de reaterro****	136.80
Escoramento Contínuo	0.00
Ensecadeira	0.00
Enchimento em Argila	0.00

* Vol 1ª = (((C+2*F1)*(L+2*F1)+((C+2*F1)*(L+2*F1)*((A-H)*I1*2))/2)*(A-H)*Q

** Vol 3ª = (C+2*F2)*((L+2*F2)*H

*** Escor = (2*(C+2*F1)+2*(L+2*F1))*A*Q

**** Vol reat = Vol escav - Vol Conc. Sapata

ESTACAS RAIZ DIÂMETRO 40cm

Bloco	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Quant.	12	9	11	12	9	11
Comp. Solo	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Total Solo	120.00	90.00	110.00	120.00	90.00	110.00
Comp. Rocha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Rocha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Total	Quadro final de valores	
64.00	Armadura CA50	13,440.00
60.00	Armadura CA60	0.00
640	Estaca Raiz Solo	640.00
0.00	Estaca Raiz Rocha	0.00
0.00	Arrasamento de Estacas	8.04

Consumo de Aço CA-50	21.00 kgxm³	Total de Aço CA-50	13,440.00 kg
Consumo de Aço CA-60	0.00 kgxm³	Total de Aço CA-60	0.00 kg

Quant. Estacas: 64.00 un Ø = 0.40 m Comp. Arrasamento: 1.00 m Vol. De Arasamento: 8.04 m³

BLOCOS

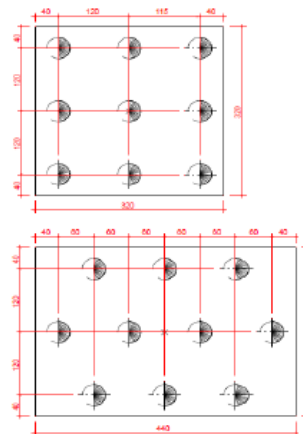
Comprimento da dimensão A $A=$ 3.20 metros
Comprimento da dimensão B $B=$ 3.20 metros
Comprimento da altura H $H=$ 1.50 metros
Quantidade de blocos centrais $n=$ 2.00 blocos

O volume de concreto dos blocos é expresso por: $V_c=A*B*H$
 $V_c=$ 15.36 m³/bloco Como há n blocos: $V_{c,f}=$ 30.72 m³
O volume do concreto p/ regularização (lastro) é expresso por: $V_{c,r}=0,10*A*B$
 $V_{c,r}=$ 1.02 m³/bloco Como há n blocos: $V_{c,f}=$ 2.04 m³
A área de formas dos blocos é expressa por: $A_f=2*(A+B)*H$
 $A_f=$ 19.20 m²/bloco Como há n blocos: $A_{f,f}=$ 38.40 m²

Comprimento da dimensão A $A=$ 4.40 metros
Comprimento da dimensão B $B=$ 3.20 metros
Comprimento da altura H $H=$ 1.50 metros
Quantidade de blocos centrais $n=$ 4.00 blocos

O volume de concreto dos blocos é expresso por: $V_c=A*B*H$
 $V_c=$ 21.12 m³/bloco Como há n blocos: $V_{c,f}=$ 84.48 m³
O volume do concreto p/ regularização (lastro) é expresso por: $V_{c,r}=0,05*A*B$
 $V_{c,r}=$ 0.70 m³/bloco Como há n blocos: $V_{c,f}=$ 2.80 m³
A área de formas dos blocos é expressa por: $A_f=2*(A+B)*H$
 $A_f=$ 22.80 m²/bloco Como há n blocos: $A_{f,f}=$ 91.20 m²

Consumo de Aço CA-50 63.00 kgxm³ Total de Aço CA-50 7,257.60 kg
Consumo de Aço CA-60 0.00 kgxm³ Total de Aço CA-60 0.00 kg



Quadro final de valores	
Volume de concreto (DMPF):	115.20
Volume de lastro	4.84
Área de formas	129.60
Armadura CA50	7,257.60
Armadura CA60	0.00

PILARES

Seção transversal Retangular
Largura 1: 1.10 metros
Largura 2: 0.60 metros
Quantidade de pilares 4.00 unid.
Somatório das alturas do pilar*: $L=$ 14.80 metros

Seção transversal Circular
Ø do Pilar 1.30 metros
Quantidade de pilares 2.00 unid.
Somatório das alturas do pilar*: $L=$ 7.60 metros
*Altura total - altura da travessa

O volume de concreto total do pilar é expresso por: $V_c=(L*(\phi)^2*\pi/4)+(L1*L2*L)$
 $V_c=$ 19.86 m³
A área de forma total do pilar é expresso por: $A_f=L*(\phi)*\pi$
 $V_f=$ 81.36 m²

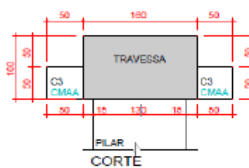
Consumo de Aço CA-50 137.00 kgxm³ Total de Aço CA-50 2,720.82 kg
Consumo de Aço CA-60 0.00 kgxm³ Total de Aço CA-60 0.00 kg

Quadro final de valores	
Volume de concreto:	19.86
Área de formas	81.36
Armadura CA50	2,720.82
Armadura CA60	0.00

TRAVESSAS

TRAVESSAS CENTRAIS

Comprimento da dimensão Altura	A=	1.00	metros
Comprimento da dimensão Largura	B=	1.60	metros
Comprimento da dimensão Transversal	C=	11.80	metros
Quantidade de vigas travessas	n=	2	V.T.
Altura dos pilares	H=	3.80	metros



Quadro final de valores	
Volume de concreto:	97.50
Área de formas	383.78
Armadura CA50	14,430.00
Armadura CA60	0.00
Escoramento de OAE	813.13

O volume de concreto total da Travessa é expresso por: $V_c = A * B * C * n$

$$V_c = 37.76 \text{ m}^3$$

A área de forma total da Travessa é expresso por: $A_f = (2x A + B) * C * (2x A x B)$

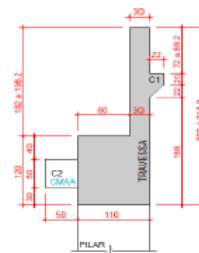
$$V_c = 88.16 \text{ m}^3$$

O volume de Escoramento total da Travessa é expresso por: $V_{esc} = (B + 2) * (C + 2) * H * n$

$$V_{esc} = 377.57 \text{ m}^3$$

TRAVESSAS INICIAIS

Comprimento da dimensão Altura	A=	1.20	metros
Comprimento da dimensão Largura	B=	1.10	metros
Comprimento da dimensão Transversal	C=	11.80	metros
Quantidade de vigas travessas	n=	2	V.T.
Altura dos pilares	H=	3.70	metros



O volume de concreto total da Travessa é expresso por: $V_c = A * B * C * n$

$$V_c = 31.15 \text{ m}^3$$

A área de forma total da Travessa é expresso por: $A_f = (2x A + B) * C * (2x A x B)$

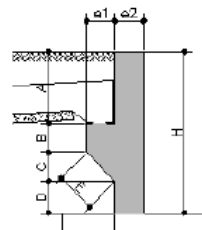
$$V_c = 85.24 \text{ m}^3$$

O volume de Escoramento total da Travessa é expresso por: $V_{esc} = (B + 2) * (C + 2) * H * n$

$$V_{esc} = 316.57 \text{ m}^3$$

TRAVESSAS INICIAIS

Comprimento da dimensão A	A=	0.80	metros
Comprimento da dimensão B	B=	0.20	metros
Comprimento da dimensão C	C=	0.22	metros
Comprimento da dimensão D	D=	0.68	metros
Comprimento da dimensão E	E=	0.31	metros
Comprimento da dimensão H	H=	1.90	metros
Comprimento da espessura e1	e1=	0.22	metros
Comprimento da espessura e2	e2=	0.30	metros
Comprimento da dimensão Lc	Lc=	11.80	metros



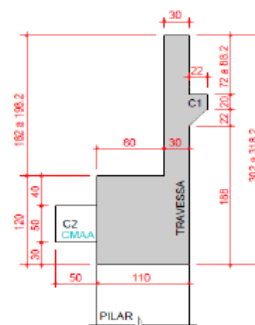
Quantidade de transversinas n= 2.00 und

O volume de concreto da cortina é expresso por: $V_c = (e2 * H + e1 * B + C * e1 / 2) * Lc * n$

$$V_c = 15.06 \text{ m}^3$$

A área de formas da travessa é expressa por: $A_f = (H + A + B + E + D + e2 - esp.laje) * Lc * n + (e2 * H + e1 * B + C * e1 / 2) * 2 * n$

$$A_f = 101.44 \text{ m}^2$$



CONSOLES CMAA

Área total de Forma do Console	A=	1.30	m ²
Vol. de Concreto	B=	0.20	m ³
Comprimento da dimensão Transversal	n=	20.00	unid.

O volume de concreto total dos Consoles é expresso por: $V_c = B \cdot n$

$$V_c = 4.00 \text{ m}^3$$

A área de forma total dos Consoles é expresso por: $A_f = A \cdot n$

$$V_c = 26.00 \text{ m}^2$$

ALAS LATERAIS

Comprimento da dimensão A	A=	4.02	m
Comprimento da dimensão B	B=	0.99	m
Comprimento da dimensão C	C=	2.03	m
Comprimento da dimensão D	D=	3.02	m
Comprimento da dimensão E	E=	3.52	m
Comprimento da dimensão F	F=	0.50	m
Comprimento da dimensão G	G=	4.06	m
Espessura da Ala	e=	0.25	m
Engrossamento New Jersey	I=	0.40	m
Engrossamento New Jersey	J=	0.15	m

Quant. Alas: n= 4.00 unid.

O volume de concreto das alas é expresso por: $V_c = (A \cdot D - ((C \cdot E)/2)) \cdot e + I \cdot J \cdot A$

$$V_c = 2.38 \text{ m}^3/\text{aba} \quad \text{Como há n abas: } V_{c,f} = 9.53 \text{ m}^3$$

Área de formas das alas é expressa por: $A_f = 2 \cdot ((A \cdot D) - ((C \cdot E)/2)) + (B + G + F) \cdot e + A \cdot (I + J)$

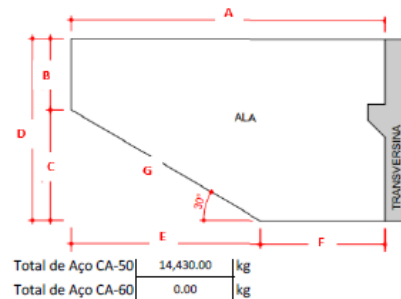
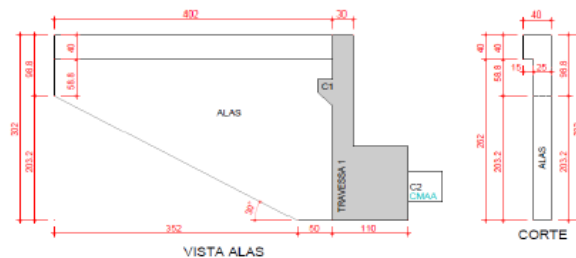
$$A_f = 20.73 \text{ m}^2/\text{aba} \quad \text{Como há n abas: } A_{f,f} = 82.94 \text{ m}^2$$

O volume de escoamento das alas é: $V_{esc} = A \cdot 2 \cdot (\text{Alt. Méd.}) \cdot n$

$$\text{Alt. Méd.} = 3.70 \text{ m} \quad \text{vol. Esc.} = 118.99 \text{ m}^3$$

$$\text{Consumo de Aço CA-50} = 148.00 \text{ kgxm}^3$$

$$\text{Consumo de Aço CA-60} = 0.00 \text{ kgxm}^3$$



$$\text{Total de Aço CA-50} = 14,430.00 \text{ kg}$$

$$\text{Total de Aço CA-60} = 0.00 \text{ kg}$$

APARELHO DE APOIO EM NEOPRENE FRETADO

Comprimento da dimensão A	A=	0.60	m	A=		m
Comprimento da dimensão B	B=	0.60	m	B=		m
Comprimento da altura total H	H=	0.050	m	H=		m
Quantidade de blocos centrais	n=	20.00	un	n=		un

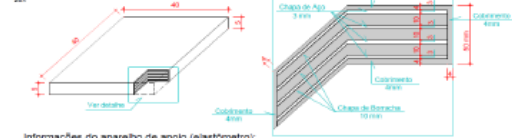
O volume de concreto dos blocos é expresso por: $V_c = A \cdot B \cdot H$

$V_c =$ m³/bloco Como há n blocos: $V_{c,f} =$ m³

A área de formas dos blocos é expressa por: $A_f = 2 \cdot (A+B) \cdot H$

$A_f =$ m²/bloco Como há n blocos: $A_{f,f} =$ m²

APARELHO DE APOIO



Informações do aparelho de apoio (elastômetro):

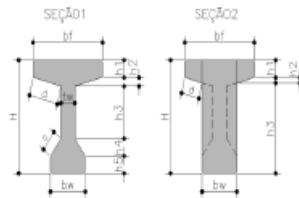
- Os aparelhos de apoio devem atender as exigências da NBR 11763/2015;
- Quando ser utilizados em obras para verificação da qualidade de fabricação conforme a NBR 15283/2015;
- Quando for Shown A, com tolerância de + ou - 5%;
- Composto por 3 chapas de borracha e 4 chapas de aço;
- Todo o aparelho de apoio deverá ser revestido por uma camada de 4 mm de betão.

Comprimento	l=	4.00	dm	Comprimento	l=		dm
Largura	b=	4.00	dm	Largura	b=		dm
Altura	h=	0.50	dm	Altura	h=		dm
Quantidade	n=	20.00	unid.	Quantidade	n=		unid.
Vol Neoprene=		160.0	dm³	Vol Neoprene=		0.00	dm³

Quadro final de valores	
Volume de Grout:	0.36
Área de formas	2.40
Armadura CA50	0.00
Volume de neoprene:	160.00
Peso do neoprene*	410.26

* Densidade 2,56kg/dm³

LONGARINAS PRÉ-MOLDADAS



LONGARINA 1

Seção 1: Meio do Vão

Comprimento da dimensão H	H=	1.50	m
Comprimento da dimensão h1	h1=	0.12	m
Comprimento da dimensão h2	h2=	0.08	m
Comprimento da dimensão h3	h3=	0.85	m
Comprimento da dimensão h4	h4=	0.20	m
Comprimento da dimensão h5	h5=	0.25	m
Comprimento da dimensão bw	bw=	0.60	m
Comprimento da dimensão tw	tw=	0.22	m
Comprimento da dimensão bf	bf=	1.00	m
Comprimento da dimensão d	d=	0.40	m
Comprimento da dimensão c	c=	0.28	m

Perímetro útil:	P1=	4.40	m
Área da S.T.	A1=	0.59	m²

Comprimento da dist. L1	L1=	23.10	m
-------------------------	-----	-------	---

Número de longarinas por vão	n=	5.00	unid.	n=		unid.
Número de vãos	v=	1.00	vãos	v=		vãos
Número total de longarinas	N=	5.00	unid.	N=	0.00	unid.

O volume de concreto da longarina é dado por: $V_c = A1 \cdot L1 + A2 \cdot L2$

$V_{c1} =$ m³/long Como há n V.T.: $V_{c1,f} =$ m³

Peso da Long= ton

A área de forma da longarina é dada por: $A_f = P1 \cdot L1 + P2 \cdot L2$

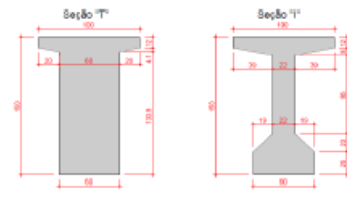
$A_{f1} =$ m²/long Como há n V.T.: $A_{f1,f} =$ m²

Transporte de Peça pré moldada

Quant. Peças peças DMT = km DMT km

Berço das Vigas

Comp. Total	130.50	Esp. Pedra	0.30 m	Vol. Pedra Arg.	23.49 m³
		Esp. Concreto	0.10 m	Vol. Concreto	7.83 m³
		Esp. Forma	0.40 m	Área Forma	31.32 m²



Seção 2: Cabeças

Comprimento da dimensão H	H=	1.50	m
Comprimento da dimensão h1	h1=	0.12	m
Comprimento da dimensão h2	h2=	0.04	m
Comprimento da dimensão h3	h3=	1.34	m
Comprimento da dimensão h4	h4=	0.00	m
Comprimento da dimensão h5	h5=	0.00	m
Comprimento da dimensão bw	bw=	0.60	m
Comprimento da dimensão tw	tw=	0.00	m
Comprimento da dimensão bf	bf=	1.00	m
Comprimento da dimensão d	d=	0.20	m
Comprimento da dimensão c	c=	0.00	m

Perímetro útil:	P2=	3.92	m
Área da S.T.	A2=	0.956	m²

Comprimento da dist. L2	L2=	3.00	m
-------------------------	-----	------	---

Quadro final de valores	
Volume de concreto:	120.90
Área de formas	903.40
Armadura CA50	19,344.00
Armadura CP190 RB	6,165.90
Ancoragens Ativas	80.00
Comprimento Bainhas	1,044.00
Quant. Peças (Até 50ton)	10.00
Transporte de Longarinas	1,177.20
Carga / Descarga Vigas (ton)	10.00
Pedra Argamassada	35.33
Concreto Magro	11.78

LONGARINA 2

Seção 1: Meio do Vão

Comprimento da dimensão H	H=	1.50	m
Comprimento da dimensão h1	h1=	0.12	m
Comprimento da dimensão h2	h2=	0.08	m
Comprimento da dimensão h3	h3=	0.85	m
Comprimento da dimensão h4	h4=	0.20	m
Comprimento da dimensão h5	h5=	0.25	m
Comprimento da dimensão bw	bw=	0.60	m
Comprimento da dimensão tw	tw=	0.22	m
Comprimento da dimensão bf	bf=	1.00	m
Comprimento da dimensão d	d=	0.40	m
Comprimento da dimensão c	c=	0.28	m

Perímetro útil:	P1=	4.40	m
Área da S.T.	A1=	0.59	m ²

Comprimento da dist. L1	L1=	13.15	m
-------------------------	-----	-------	---

Número de longarinas por vão	n=	5.00	unid.
Número de vãos	v=	1.00	vãos
Número total de longarinas	N=	5.00	unid.

O volume de concreto da longarina é dado por: $V_c = A1 \cdot L1 + A2 \cdot L2$

Vc1=	7.73	m ³ /long	Como há n V.T.:	Vc1,f=	38.65	m ³	Peso da Long=	19.3	ton
------	------	----------------------	-----------------	--------	-------	----------------	---------------	------	-----

A área de forma da longarina é dada por: $A_f = P1 \cdot L1 + P2 \cdot L2$

Af1=	57.86	m ² /long	Como há n V.T.:	Af1,f=	289.30	m ²
------	-------	----------------------	-----------------	--------	--------	----------------

Transporte de Peça pré moldada

Quant. Peças	5.00	peças	DMT =	3.00	km	DMT	75.00	km
--------------	------	-------	-------	------	----	-----	-------	----

Berço das Vigas

Comp. Total	65.75	Esp. Pedra	0.30	m	Vol. Pedra Arg.	11.84	m ³
		Esp. Concreto	0.10	m	Vol. Concreto	3.95	m ³
		Esp. Forma	0.40	m	Área Forma	15.78	m ²

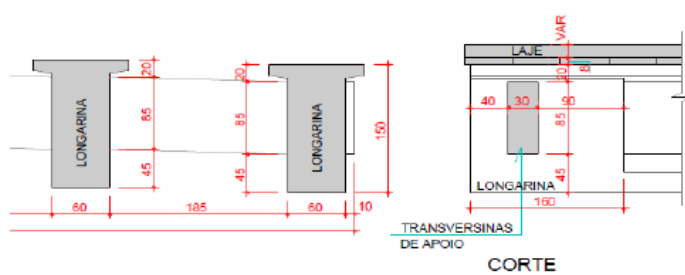
Consumo de Aço CA-50	160.00	kgxm ³
Consumo de Aço CA-60	0.00	kgxm ³
Consumo de Cordoalha Protensão	51.00	kgxm ³
Total de Ancoragens por vigas	8.00	unid.
Total de Bainhas por vigas	104.40	m

Total de Aço CA-50	19,344.00	kg
Total de Aço CA-60	0.00	kg
Total de cordoalha	6,165.90	kg
Total de Ancoragens Ativa	80.00	unid.
Total de Bainhas	1,044.00	m

TRANSVERSINAS

Transversinas sobre apoios

Altura da transversina	H=	0.85	m
Espessura da transversina	e=	0.30	m
Altura da laje	el=	0.240	m
Comprimento da Transversina:	C=	10.60	m
Distância entre longarinas (face a face)	l=	1.85	m
Largura bw	bw=	0.60	m
Quantidade de longarinas	q=	5.00	und
Perímetro útil:	P=	2.00	m
Área da S.T.	A=	0.26	m ²
Quantidade de transversinas	n=	4.00	und



CORTE

O volume de concreto da transversina é $V_c = A \cdot (C - bw \cdot q)$

$V_c = 1.94 \text{ m}^3/\text{long}$ Como há n transv.: $V_{c,f} = 7.75 \text{ m}^3$

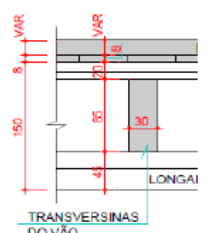
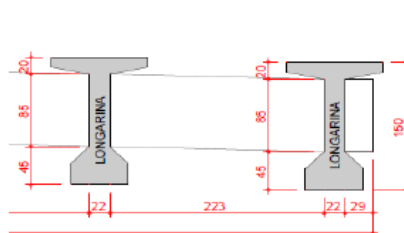
A área de forma da transversina é dada por: $A_f = P \cdot (C - bw \cdot q)$

$A_{f1} = 15.20 \text{ m}^2/\text{long}$ Como há n V.T.: $A_{f1,f} = 60.80 \text{ m}^2$

Quadro final de valores	
Volume de concreto:	12.60
Área de formas	98.80
Armadura CA50	2,167.20
Armadura CA60	0.00

Transversinas Internas

Altura da transversina	H=	0.85	m
Espessura da transversina	e=	0.30	m
Altura da laje	el=	0.240	m
Comprimento da Transversina:	C=	10.60	m
Distância entre longarinas (face a face)	l=	2.23	m
Largura bw	bw=	0.22	m
Quantidade de longarinas	q=	5.00	und
Perímetro útil:	P=	2.00	m
Área da S.T.	A=	0.26	m ²
Quantidade de transversinas	n=	2.00	und



TRANSVERSINAS DO VÃO

O volume de concreto da transversina é $V_c = A \cdot (C - bw \cdot q)$

$V_c = 2.42 \text{ m}^3/\text{long}$ Como há n transv.: $V_{c,f} = 4.85 \text{ m}^3$

A área de forma da transversina é dada por: $A_f = P \cdot (C - bw \cdot q)$

$A_{f1} = 19.00 \text{ m}^2/\text{long}$ Como há n V.T.: $A_{f1,f} = 38.00 \text{ m}^2$

Consumo de Aço CA-50	172.00	kgxm ³
Consumo de Aço CA-60	0.00	kgxm ³

Total de Aço CA-50	2,167.20	kg
Total de Aço CA-60	0.00	kg

LAJE DE APROXIMAÇÃO

Comprimento da placa de aprox. A= 11.24 metros
Largura da placa de aprox. B= 4.00 metros
Espessura da placa de aprox. C= 0.30 metros

Quantidade de placa de aprox. n= 2.00 unid.

O volume de concreto das placas é expresso por: $V_c = A \cdot B \cdot C$
 $V_c = 13.49 \text{ m}^3/\text{placa}$ Como há n placas: $V_{c,f} = 26.98 \text{ m}^3$
 O volume de lastro para os blocos é expresso por: $V_c = D \cdot E \cdot F$
 $V_c = 0.00 \text{ m}^3/\text{placa}$ Como há n placas: $V_{c,f} = 0.00 \text{ m}^3$
 Área de formas das placas é expressa por: $A_f = 2 \cdot C \cdot (A + B)$
 $A_f = 9.14 \text{ m}^2/\text{placa}$ Como há n placas: $A_{f,f} = 18.28 \text{ m}^2$

Consumo de Aço CA-50 99.00 kgxm³
Consumo de Aço CA-60 0.00 kgxm³

Total de Aço CA-50 2,671.02 kg
Total de Aço CA-60 0.00 kg

Quadro final de valores	
Volume de concreto:	26.98
Volume de Concreto Ciclopico	0.00
Área de formas	18.28
Armadura CA50	2,671.02
Armadura CA60	0.00

PRÉ-LAJES

Pre-laje do tipo LP1
Comprimento da dimensão L L= 1.63 m
Comprimento da dimensão B B= 0.500 m
Comprimento da espessura e e= 0.08 m
Quantidade de p.l. do tipo LL1 n= 320 und

Quantidade total de pré lajes $\Sigma n = 320 \text{ und}$
O volume de concreto da p.l. do tipo 1 é $V_c = B \cdot L \cdot e$
 $V_c = 0.07 \text{ m}^3/\text{p.l.}$ Como há n p.l.: $V_{c,f} = 22.40 \text{ m}^3$
 A área de forma da p.l. do tipo 1 é dada por: $A_f = L \cdot B + 2 \cdot (l + b) \cdot e$
 $A_{f1} = 1.16 \text{ m}^2/\text{p.l.}$ Como há n p.l.: $A_{f1,f} = 371.20 \text{ m}^2$
 Transporte de Peça pré moldada
 Peso= 0.18 ton/peça DMT = 39.24 km DMT 2,197.44 tonxkm

Consumo de Aço CA-50 317.00 kgxm³
Consumo de Aço CA-60 0.00 kgxm³

Total de Aço CA-50 7,100.80 kg
Total de Aço CA-60 0.00 kg

Quadro final de valores	
Volume de concreto (m³):	22.40
Área de formas	371.20
Armadura CA50	7,100.80
Armadura CA60	0.00
Quant. Peças (P>1ton)	320.00
Carga / Manobra das peças	56.00
Transporte de Pré moldados	2,197.44

LAJES

Comprimento da superestrutura	L=	40.00	m	L=		m
largura da superestrutura	B=	11.80	m	B=		m
Espessura média da laje	e=	0.242	m	e=		m
Altura do escoramento**	H=	5.85	m	C=		m
Altura da Longarina	D=	1.50	m	D=		m
Distância Long. Até bordo	H=	0.50	m	C=		m
Área de concreto da Pingadeira	A=	0.032	m ² /m			

Vol. de concreto das pré-laje	Vc,pI=	22.40	m ³	Vc,pI=		m ³
-------------------------------	--------	------------------------------------	----------------	--------	-------------------------------	----------------

O volume de concreto da laje é: $V_c = L \cdot B \cdot e + 2 \cdot A \cdot L$

$V_c =$ m³/p.l.

A área de forma da laje é considerada todo o tabuleiro + as extremidades, sendo: $A_f = L \cdot (2 \cdot e + B)$

$A_f =$ m²

Volume de escoramento é: $V_{esc} = (L+2) \cdot (B+2) \cdot H - Vol\ esc\ meso - Vol.\ Esc.\ Lat$

Tem Escoramento ? Vesc= m³

Volume de escoramento lateral é: $V_{esc} = (L+2) \cdot (B+2) \cdot H$

Vesc= m³

Consumo de Aço CA-50	140.00	kgxm ³	Total de Aço CA-50	13,213.20	kg
Consumo de Aço CA-60	0.00	kgxm ³	Total de Aço CA-60	0.00	kg

DEFENSAS / GUARDA CORPO

DEFENSAS E GUARDA CORPO

* Defesa	* Guarda Corpo	* Guarda Corpo Duplo
P= 1.76 m	P= 1.28 m	P= 2.13 m
A= 0.23 m ²	A= 0.13 m ²	A= 0.38 m ²
L= 48.00 m	L= m	L= m
n= 2.00 unid.	n= unid.	n= unid.

* Quantitativos somente do guarda corpo

O volume de concreto das defensas é: Vc=2*A*L
Vc= 22.46 m³/p.l.

A área de formas das defensas é: Af=2*P*L
Af= 169.0 m²

Comprimento do guarda corpo L= m

Quadro final de valores	
Volume de concreto:	22.46
Área de formas	168.96
Armadura CA50	1,886.64
Armadura CA60	0.00
Guarda corpo (m)	0.00
Barreira Rígida New Jersey	96.00

ATENÇÃO
Os dados deverão ser multiplicados pelo fator de conversão para obter 1 ponto métrico.

Consumo de Aço CA-50	84.00 kgxm³	Total de Aço CA-50	1,886.64 kg
Consumo de Aço CA-60	0.00 kgxm³	Total de Aço CA-60	0.00 kg

DRENOS

Espçamento entre drenos	esp=	4.00	ud/m
Comprimento da superestrutura	L=	40.00	m
Quantidade de drenos em cada lado	Q=	10.00	ud
Quantidade de Linhas	A=	2.00	ud
Comprimento total de Drenos	Total=	20.00	m

Quadro final de valores	
Drenos	20.00
Limpeza de ponte	472.00
Tubo condutor Ø 7,5cm	80.00

JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas de dilatação tem comprimento igual a largura da ponte, postas uma em cada extremidade da obra.

Largura da ponte	b=	11.80	m		m
Quantidade	n=	2.00	unid.		unid.

Quadro final de valores	
Juntas de dilatação	23.60
Labios Poliméricos	23.60

PROTEÇÃO DE TALUDE

Largura da superestrutura	B=	20.00	m
Comprimento do talude	L=	10.09	m
A área de proteção de talude é descrita por $At=B*L+L^2*\pi/2$			
Quantidade de taludes:	n=	2.00	ud

Área de proteção de talude	At=	722.92	m ²
Espessura de Pedra Argamassada	e=	0.50	m
Vol. De Pedra Argamassada (At x 0,30m)	Vol. Conc. =	722.92	m ³

Quadro final de valores	
Pedra Argamassada	722.92
Manta Geotêxtil	722.92
Grama em placa	0.00

Largura da superestrutura	B=	20.00	m
Comprimento do talude	L=	4.68	m
A área de proteção de talude é descrita por $At=B*L+L^2*\pi/2$			
Quantidade de taludes:	n=		ud
Área de proteção de talude	At=	0.00	m ²

5.5.4 Especificações de Serviço

Seguem as especificações e normas aplicadas para a execução da obra aqui projetada:

- ✓ **GOINFRA ES-OAE-001/18:** Pontes e Viadutos Rodoviários;
- ✓ **DNIT 092/2006-ES** - Juntas de dilatação - Especificação de serviço;
- ✓ **DNIT 104/2009-ES** - Terraplenagem - Serviços preliminares - Especificação de serviço;
- ✓ **DNIT 116/2009-ES** - Pontes e viadutos rodoviários – Serviços Preliminares - Especificação de serviço
- ✓ **DNIT 117/2009-ES:** Pontes e viadutos rodoviários – Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção - Especificação de serviço
- ✓ **DNIT 118/2009-ES** - Pontes e viadutos rodoviários - Armaduras para concreto armado - Especificação de serviço

- ✓ **DNIT 119/2009-ES** - Pontes e viadutos rodoviários - Armaduras para concreto protendido - Especificação de serviço
- ✓ **DNIT 120/2009-ES** - Pontes e viadutos rodoviários - Fôrmas - Especificação de serviço
- ✓ **DNIT 121/2009-ES**: Pontes e viadutos rodoviários – Fundações Especificação de serviço
- ✓ **DNIT 122/2009-ES**: Pontes e viadutos rodoviários – Estruturas de concreto armado - Especificação de serviço
- ✓ **DNIT 123/2009-ES**: Pontes e viadutos rodoviários – Estruturas de concreto protendido - Especificação de serviço
- ✓ **DNIT 124/2009-ES** - Pontes e viadutos rodoviários - Escoramentos - Especificação de serviço

6 LAUDOS DE SONDAGENS

Projeto de fundações elaborado com base no Relatório de Sondagem da Empresa Mastersolo Engenharia LTDA, realizado no dia 16/01/2026.

- Obra: Ponte sobre Ribeirão Água Limpa do Araguaia
- Local: Estrada do Boi
- Trecho: ENTR. GO-173 / ENTR. GO-528
- Zona Rural São Sebastião do Rio Claro, Jussara - GO
- Coordenadas: 15°28'55.57"S / 51°28'41.27"O
- Relatório SP-01.

Abaixo está o relatório de sondagem que irá como arquivo anexo "LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA 06.158.6230001-73 (2)".



RELATÓRIO DE SONDAGEM – SPT

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

CLIENTE: LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA
OBRA: PONTE
ENDEREÇO: ESTRADA MUNICIPAL, 15°28'55.57"S 51°28'41.27"W - ZONA RURAL
CIDADE: SÃO SEBASTIÃO DO RIO CLARO, JUSSARA - GO

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA
Rua Jacumã Qd. 121 Lt. 13 Jardim Atlântico • Goiânia - GO
Fone: (062) 3251-2202 • e-mail: rodrantunes@hotmail.com

Goiânia, 21 de janeiro de 2026

CLIENTE: LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA
OBRA: PONTE
ENDEREÇO: ESTRADA MUNICIPAL, 15°28'55.57"S 51°28'41.27"W - ZONA RURAL
CIDADE: SÃO SEBASTIÃO DO RIO CLARO, JUSSARA - GO

Prezado Senhor:

1 - Apresentamos em anexo, o relatório da sondagem de reconhecimento executada para a obra acima citada.

2 - Foi executado 01 (UM) furo de sondagem SPT.

3 - Durante a sondagem, foi executado de metro em metro o "ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA SPT" com avanço a trado o qual consiste em se contar o número de golpes necessários para que um peso com massa de 65 Kg, caindo de uma altura de 75 cm, faça o barrilete amostrador penetrar 45 cm no solo.

4 - A extração das amostras foi feita com a cravação de um AMOSTRADOR PADRONIZADO TIPO RAYMOND de 3/8" e 2" de diâmetro interno e externo, respectivamente. As amostras recolhidas em sacos plásticos foram por nós analisadas.

5 - O número de golpes obtidos fornece a compacidade dos solos de predominância arenosa e silto-arenosa e a consistência dos solos de predominância argilosa.

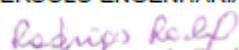
6 - Nas sondagens em que o NÍVEL D'ÁGUA é encontrado, mede-se o mesmo vinte e quatro horas após sua ocorrência.

7 - As amostras de solo foram classificadas de acordo com a nomenclatura da ABNT e a execução da sondagem de acordo com a NBR 6484:2020.

Sem mais para o momento colocamo-nos ao dispor para quaisquer esclarecimentos complementares julgados necessários.

Atenciosamente,

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.



Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha.
CREA: 11.373/D-GO.

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA
Rua Jacumã Qd. 121 Lt. 13 Jardim Atlântico • Goiânia - GO
Fone: (062) 3251-2202 • e-mail: rodantunes@hotmail.com

Durante a mobilização da equipe de campo para execução das sondagens previstas para a obra **PONTE**, de interesse da **LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.**, no local situado na **ESTRADA MUNICIPAL, ZONA RURAL DE SÃO SEBASTIÃO DO RIO CLARO, MUNICÍPIO DE JUSSARA – GO (15°28'55.57"S / 51°28'41.27"W)**, verificou-se que as condições de acesso e de terreno no ponto originalmente indicado apresentavam **área alagada e solo com baixa capacidade de suporte**, o que impossibilitou o posicionamento seguro do equipamento de sondagem no local inicialmente definido.

Diante dessas condições, e visando viabilizar a execução mínima da investigação geotécnica sem comprometer a segurança da equipe e dos equipamentos, o furo SP-02, apesar das tentativas de acesso e avaliação das condições do terreno no entorno do ponto previsto, não foi possível realizar sua execução, em razão das condições de alagamento permanente da área e da inexistência de acesso operacional adequado para a instalação do equipamento de sondagem.

Dessa forma, a investigação geotécnica no local ficou restrita ao furo SP-01. Recomenda-se que, caso haja necessidade de complementação das informações geotécnicas na área originalmente prevista para o furo SP-02, sejam avaliadas alternativas de acesso ou metodologias específicas para execução em áreas alagadas.

As evidências podem ser acessadas pelo link abaixo:

<https://drive.google.com/file/d/1-2MyyTboSHKGBuZ3imUj20RGdzRSewnB/view?usp=sharing>

PERFIL DE SONDAGEM - SPT

Profundidade (m)	Número da amostra	Nível d'água (m)	Soma do número de golpes		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT		Perfil Geológico	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
			1°+2°	2°+3°	PRIMEIROS 30 cm	ULTIMOS 30 cm		
			GRÁFICO DO N.º GOLPES		10	20		30
-1,00	0							Areia argilosa cinza
-2,00	1		2	2				Areia argilosa, fofa, cinza
-3,00	2		2	2				Areia argilosa, fofa, variegada
-4,00	3		2	2				Areia argilosa, fofa, variegada
-5,00	4		2	6				Areia argilosa, pouco compacta, variegada
-6,00	5		10	10				Areia argilosa, medianamente compacta, variegada
-7,00	6		20	23				Argila siltosa, muito rija, variegada com pedregulhos
-8,00	7		34	35				Argila siltosa, dura, variegada com pedregulhos
-9,00	8		45	50				Argila siltosa, dura, variegada com pedregulhos
-10,00	9		60	60				Argila siltosa, dura, variegada com pedregulhos
-10,45	10		60	60				Argila siltosa, dura, variegada com pedregulhos
-10,70	11		60/23	60/18				Argila siltosa, dura, variegada com pedregulhos
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	Prof.Furo(m)
16/01/26		0,00	-10,70

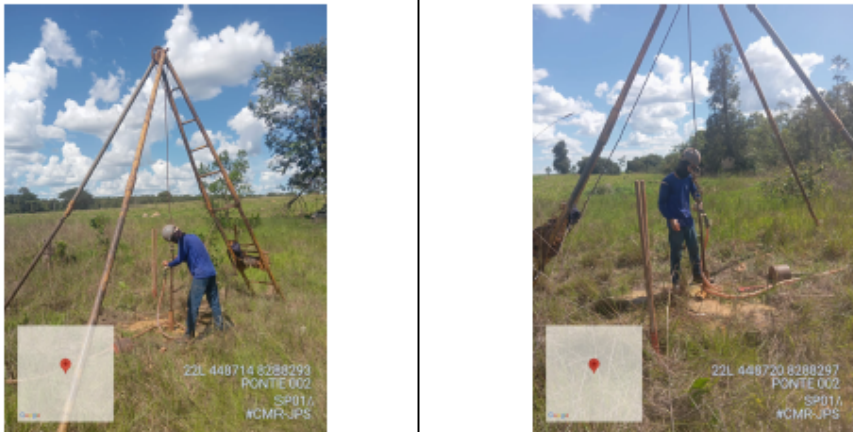
COORDENADAS	
X:	448890.00
Y:	8288292.00

CONTRATANTE: LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA	
OBRA: PONTE	
LOCAL: ESTRADA MUNICIPAL, 15°28'55.57"S 51°28'41.27"W - ZONA RURAL	
CIDADE: SÃO SEBASTIÃO DO RIO CLARO, JUSSARA - GO	INÍCIO: 18/01/26 TÉRMINO: 18/01/26
INÍCIO LAVAGEM:	COMP. REVESTIMENTO(m):
COTA DO FURO:	

OBSERVAÇÃO: O N.A. pode variar dependendo da época do ano. Furo paralisado no avanço em 10,70 m, impenetrável à percussão.	
--	--

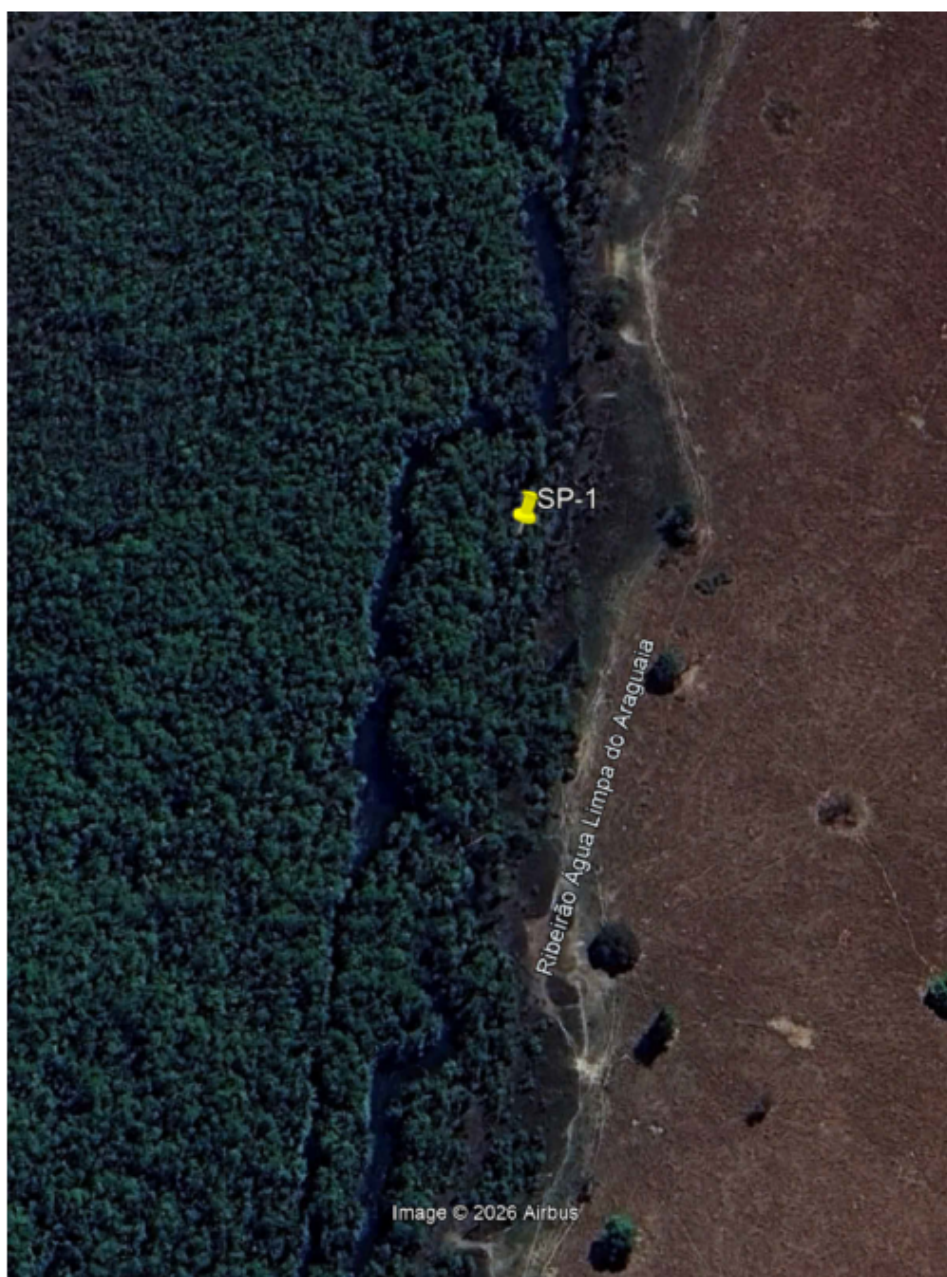
ORDEM DE SERVIÇO	NÚMERO DO RELATÓRIO	VISTO
		<i>Rodrigo Antunes da Rocha</i> Rodrigo Antunes da Rocha Engenheiro Civil MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA
RESP. TÉCNICO: Eng.Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO		

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

Ciente: LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA	
Data Inicio: 16/01/2026	Data Fim: 16/01/2026
Local: ESTRADA MUNICIPAL, 15°28'55.57"S 51°28'41.27"W - ZONA RURAL - SÃO SEBASTIÃO DO RIO CLARO, JUSSARA - GO	
Atividade: Sondagem - Percussão	
Ordem	Anexo fotográfico
01	
02	
<i>Rodrigo Antunes da Rocha</i> Rodrigo Antunes da Rocha Engenheiro Civil MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha CREA: 11.373/D-GO	

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM



Rodrigo A. da R.
Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
CREA 11.373/D-GO

ENG. CIVIL RODRIGO ANTUNES DA ROCHA
CREA 11.373/D-GO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA SONDAGEM



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020260063182

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)	
RODRIGO ANTUNES DA ROCHA	RNP: 1003584845
Título profissional: Engenheiro Civil,	Registro: 11373/D-GO
Empresa contratada: MASTERSOLO SONDAGENS E OBRAS LTDA - Registro CREA-GO: 38931	
2. Dados do Contrato	
Contratante: LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA	CPF/CNPJ: 06.158.623/0001-73
Rua 89, Nº 442	CEP: 74093-140
Quadra: 0 Lote: 0	Bairro: Setor Sul
E-Mail:	Cidade: Goiânia-GO
Contrato: 0	Fone: (62)3255-8472
Celebrado em: 16/01/2026	Valor Obra/Serviço R\$: 5.150,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado	
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável	
3. Dados da Obra/Serviço	
Estrada Municipal 15°28'55.57, N° S/N	Bairro: SÃO SEBASTIÃO DO RIO CLARO - ZONA RURAL
CEP: 76270-000	Cidade: JUSSARA-GO
Quadra: 0 Lote: 0	Coordenadas Geográficas: -15.4541762, -51.4309582
Data de Início: 16/01/2026	Previsão término: 16/01/2026
Finalidade: Outro	CPF/CNPJ: 06.158.623/0001-73
Proprietário(a): LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA	Fone: (62) 3255-8472
E-Mail:	Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Privado
4. Atividade Técnica	
ATUACAO	Quantidade 1,00
EXECUCAO SONDAGEM	Unidade UNIDADES
<i>O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.</i>	
<i>Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART</i>	
5. Observações	
ART REFERENTE À EXECUÇÃO DE 01 FURO DE SONDAGEM TIPO SPT NA ESTRADA MUNICIPAL, 15°28'55.57"S 51°28'41.27"W - ZONA RURAL - SÃO SEBASTIÃO DO RIO CLARO, JUSSARA - GO	
6. Declarações	
Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.	
7. Entidade de Classe	8. Informações
NENHUMA	- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
8. Assinaturas	- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br .
Declaro serem verdadeiras as informações acima	- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
Local _____ de _____ de _____	- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.
RODRIGO ANTUNES DA ROCHA:91063469104	
Assinado de forma digital por RODRIGO ANTUNES DA ROCHA:91063469104	www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Dados: 2026.03.02 15:18:02 -03'00'	Tel: (62) 3221-6200
RODRIGO ANTUNES DA ROCHA - CPF: 910.634.891-04	
LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - CPF/CNPJ: 06.158.623/0001-73	
Valor da ART: 108,39	Registrada em 02/03/2026
Valor Pago R\$ 108,39	Nosso Numero 28320890126083278
Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem
Não Possui CAT/CAO	

7 ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020260067239

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)	
GABRIEL HENRIQUE FERREIRA RUAS	RNP: 1000116913
Título profissional: Engenheiro Civil,	Registro: 12990/D-GO
Empresa contratada: L A PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA - Registro CREA-GO: 38204	
2. Dados do Contrato	
Contratante: AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA	CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20	Bairro: Vila Santa Maria -
Quadra: - Lote: -	Conjunto Caiçara
Complemento:	Cidade: Goiânia-GO
E-Mail:	Fone: (62)3262-4000
Contrato: 26_011/26_012	Celebrado em: 15/02/2026
	Valor Obra/Serviço R\$: 15.000,00
	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável	
3. Dados da Obra/Serviço	
Estrada Municipal Estrada do Boi, Nº -	Bairro: Zona Rural (Vários) CEP: 76265-000
Quadra: - Lote: -	Cidade: Jussara-GO
Data de Início: 15/02/2026	Previsão término: 15/03/2026
Finalidade: Infra-estrutura	Coordenadas Geográficas: -15.620250,-51.332083
Proprietário(a): AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA	CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail:	Fone: (62) 3262-4000
	Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público
4. Atividade Técnica	
ATUACAO	Quantidade Unidade
ANTE-PROJETO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO	2,00 UNIDADES
ANTE-PROJETO FUNDACOES PROFUNDAS	2,00 UNIDADES
ORÇAMENTO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO	2,00 UNIDADES
<i>O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.</i>	
<i>Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART</i>	
5. Observações	
Elaboração de anteprojeto estrutural, anteprojeto de fundações e planilha de quantitativos/orçamento de duas obras de artes na Estrada do Boi, no trecho do Entr. GO-173 ao Entr. GO-528. Obra Ponte 1 - Sobre o Ribeirão Samambaia, com extensão de 40,00 m e largura de 11,80 m. Obra Ponte 2 - Sobre o Ribeirão Água Limpa do Araguaia, com extensão de 40,00 m e largura de 11,80 m.	
6. Declarações	
Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.	
7. Entidade de Classe	8. Informações
NENHUMA	- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
8. Assinaturas	- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br .
Declaro serem verdadeiras as informações acima	- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
_____, ____ de _____ de _____	- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.
Local _____ Data _____	
	
GABRIEL HENRIQUE FERREIRA RUAS - CPF: 980.762.051-15	www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
	Tel: (62) 3221-6200
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06	
Valor da ART: 108,39	Registrada em: 04/03/2026
Valor Pago: R\$ 108,39	Nosso Numero: 28320690126066402
Situação: Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem
	Não Possui CAT/CAO

8 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

O Engº Gabriel Henrique Ferreira Ruas, CREA 12.990/D-GO, responsável pela elaboração dos anteprojetos de estruturas e fundações, declara que desenvolveu os anteprojetos segundo as normas brasileiras vigentes e assume a total responsabilidade pelos mesmos.



Gabriel Henrique Ferreira Ruas

Engenheiro Civil - CREA 12.990/D-GO

9 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente **Volume 1 - Relatório de Anteprojeto** da ponte sobre o **Ribeirão Água Limpa do Araguaia**, parte integrante do anteprojeto de engenharia da OAE na Estrada do Boi, encerra através deste termo, possuindo 66 (sessenta e seis) páginas, incluindo está.

Goiânia, 24 de março de 2026



Gabriel Henrique Ferreira Ruas

Engenheiro Civil - CREA 12.990/D-GO