



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 2 - ANTEPROJETO DE OAE

RIBEIRÃO SAMAMBAIA

MARÇO/2026

APRESENTAÇÃO

A Empresa SATUS PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA apresenta à Agência Goiana de Infraestrutura e Transporte - GOINFRA o **Volume 2 - Anteprojeto de OAE** sobre o **Ribeirão Samambaia** na Estrada do Boi; Trecho: Entr. GO-173 ao Entr. GO-528 com extensão de 70,72 Km.

O anteprojeto de Engenharia das OAEs 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 Samambaia**. 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.

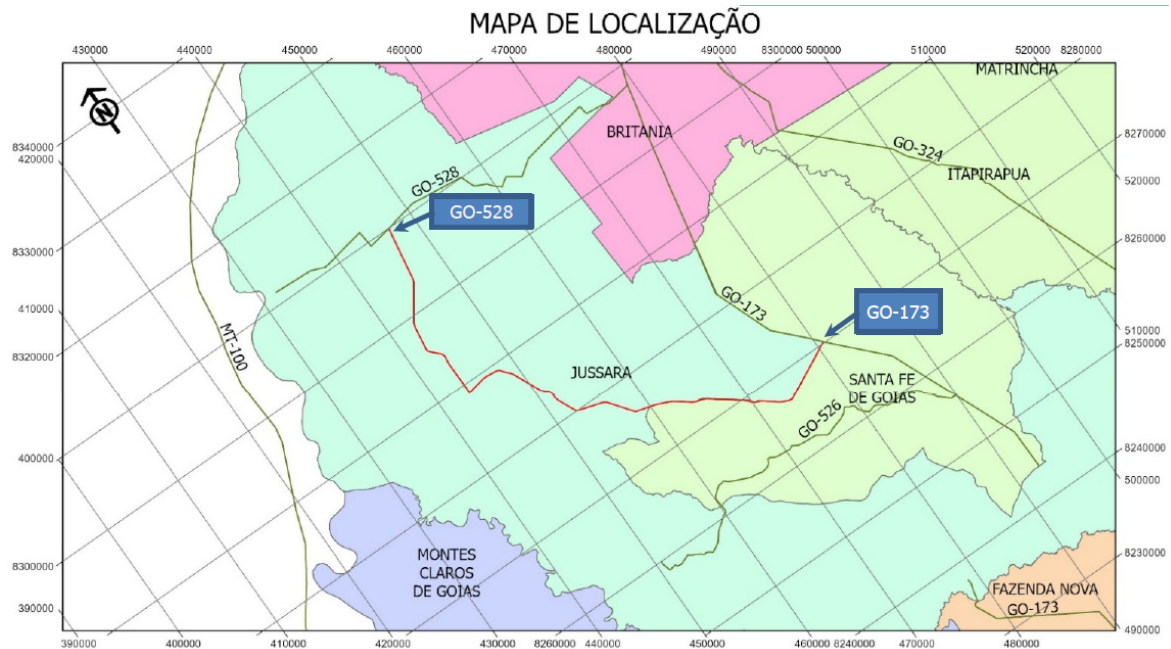
Trata-se de trabalho elaborado pela empresa **SATUS PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA**, cujos dados estão detalhados abaixo:

- Objeto do Contrato: Elaboração de Anteprojeto de obra de arte especial;
- Rodovia: Estrada do Boi;
- Trecho: Entr. GO-173 a Entr. GO-528;
- Extensão: 71,72 km.

MAPA DE SITUAÇÃO

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

Figura 1 – Mapa de Situação



ÍNDICE

NOME DO ARQUIVO	VERSÃO	DATA	CONTEÚDO
26_011-001-IMP-AP-R00	R00	03/03/2026	Implantação
26_011-002-FUN-AP-R00	R00	03/03/2026	Planta de formas das fundações
26_011-003-FOR-AP-R00	R00	03/03/2026	Planta de formas e detalhes
26_011-004-COR-AP-R00	R00	03/03/2026	Corte A-A (Longitudinal)
26_011-005-COR-AP-R00	R00	03/03/2026	Corte B-B (Transversal)

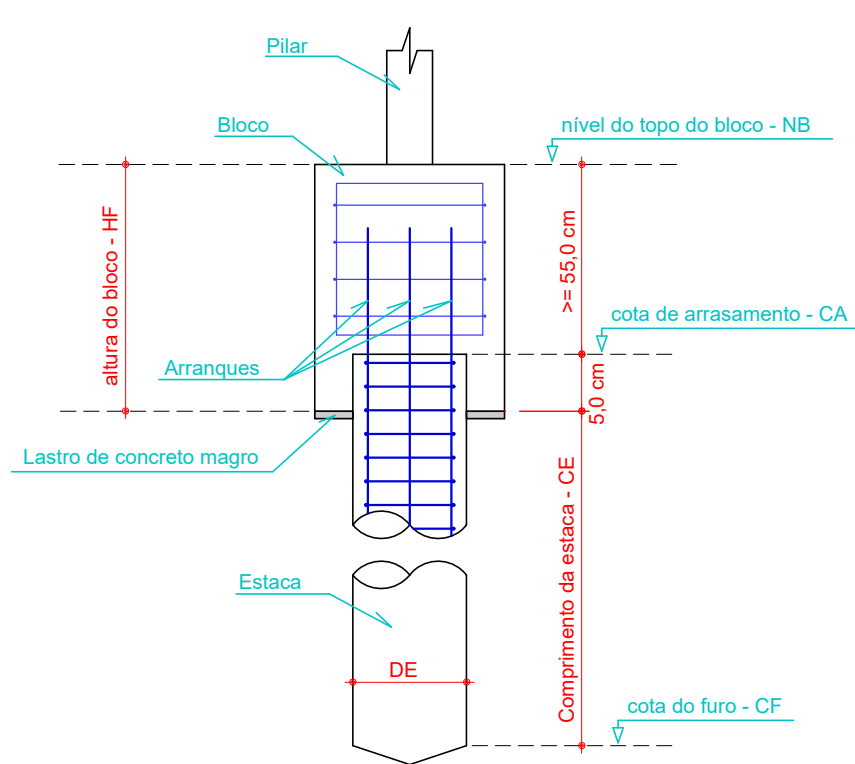
ANTEPROJETO ESTRUTURAL



SP 01



PLANTA DE FORMAS DAS FUNDAÇÕES (ESTACAS RAIZ)
ESC.:1:50



Corte esquemático bloco sobre estaca
ESC.: Sem escala

TIPO	CARGA	ESPESSURA	PESO ESPECÍFICO
PAVIMENTAÇÃO	120.0 Kgf/m²	5.0 cm	2400.00 Kgf/m³
RECAPEAMENTO	200.0 Kgf/m²	8.0 cm	2400.00 Kgf/m³

A pavimentação asfáltica deverá ser feita em CBUQ.

MATERIAL ESTRUTURA	
TIPO	PESO ESPECÍFICO
CONCRETO	2500.00 Kg/m³

DETALHES DAS FUNDAÇÕES
ESC.:1:50

Símbolo	Tipo	Quantidade (un)	Diâmetro (cm)	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total (m)
	Estaca RAIZ	62	40	1100	682

LEGENDA DOS BLOCOS

$$Bx (Px)$$

H / B (h / b ou Ø)
HF
nDE
CE

Bx - Nome do bloco
 Px - Nome do pilar
 H e B - Dimensões do bloco (cm)
 h / b ou Ø - Dimensões do pilar (cm)
 HF - Altura do bloco (cm)
 n - Número de estacas no bloco
 DE - Diâmetro das estacas (cm)
 CE - Comprimento das estacas (cm)

NOTAS :

- 1 Todos as ESTACAS são tipo RA2;
- 2 O diâmetro nominal das estacas é de 40 cm; o diâmetro mínimo externo do tubo é de 35 e 35,5 cm conforme especificação a NBR 12122/2020 Anexo K, Item 3.1.3, tabela K1;
- 3 Foi considerado a resistência na ponta no cálculo da capacidade de carga geotécnica das estacas;
- 4 Quando houver ruína:
 - O diâmetro das estacas é de 40 cm para caméras de aço, podendo ser reduzido para 30 cm em caméras de concreto;
 - O comprimento das estacas, tanto em solo quanto em rocha, considerando o encaixe no concreto, obedecendo o comprimento total das estacas;
 - As estacas devem fornecer o comprimento mínimo cravado em rocha, conforme o indicado no corte longitudinal e no detalhamento das estacas;
 - O trecho cravado em rocha deverá ter comprimento mínimo de 80 cm.
- 5 Quando houver elevação no nível do mar:
 - Deverão ser cravadas caméras metálicas com diâmetro nominal de 40 cm;
 - O comprimento das estacas, tanto do revestimento da estaca raiz, de forma que haja possível acréscimo de revestimento posteriormente.
- 6 As estacas deverão obedecer a profundidade mínima (CE) como indicado na planilha de formas dos moldes;
- 7 A profundidade das estacas deverá ser cotada a partir da face inferior do respectivo bloco;
- 8 A locação das estacas será feita a partir da planilha de locação de formas dos moldes;
- 9 Projeto de fundações elaborado com base na Relatório de Sondagem de Empresas MASTERLOG E Engenharia Ltda. realizadas entre os dias 13/01/2020 e 15/01/2020. Cotação: 0,279173/23/15/1954.67M
- 10 Local: Rodovia BR-020 (Estrada do Rio), Zona Rural de Canela, -Guaíba;
- 11 Contato: 9979173/23/15/1954.67M
- 12 Relatores: SP1 e SP2

- 1- Utilizar dispositivos de contenção e espaçadores que garantam os sobrelajes e posicionamentos das armaduras.
- 2- As armaduras deverão estar limpas e isentas de quaisquer substâncias que prejudiquem sua aderência ao concreto.
- 3- Evitar o uso de produtos químicos para limpeza das armaduras.
- 3- Obedecer aos diâmetros de dobragens das barras de aço especificados pelo NBR 6118.
- 4- Limpar as formas e vedar todas as juntas antes do lançamento do concreto. Em hipótese alguma a concretagem pode ocorrer sobre raios, poços de madeira ou qualquer outro elemento estranho à estrutura.
- 5- O lançamento do concreto deve ser realizado de forma contínua e uniforme, evitando a formação de uma bola de ar e os quantitativos de aço indicados nas demais plantas referem-se aos aços estruturais constantes em cada uma delas.
- 6- O cumprimento por parte deste projeto, das normas pertinentes em vigência, não isenta o proprietário da obrigação de cumprir as normas pertinentes em vigência.
- 7- Modificação neste projeto, utilização do todo ou parte do projeto em obra diferente da especificada, ou sua reprodução sem autorização, sujeita os responsáveis as penas da legislação vigente.
- 8- Este projeto fez uso das normas técnicas da ABNT pertinentes a esta área, sendo elas: NBR 7171, NBR 7178, NBR 7179, NBR 6118, NBR 6119, NBR 6120, NBR 6121, NBR 6122, NBR 6123, NBR 6124, NBR 6125, NBR 6126, NBR 6127, NBR 6128, NBR 6129, NBR 6130, NBR 6131, NBR 6132, NBR 6133, NBR 6134, NBR 6135, NBR 6136, NBR 6137, NBR 6138, NBR 6139, NBR 6140, NBR 6141, NBR 6142, NBR 6143, NBR 6144, NBR 6145, NBR 6146, NBR 6147, NBR 6148, NBR 6149, NBR 6150, NBR 6151, NBR 6152, NBR 6153, NBR 6154, NBR 6155, NBR 6156, NBR 6157, NBR 6158, NBR 6159, NBR 6160, NBR 6161, NBR 6162, NBR 6163, NBR 6164, NBR 6165, NBR 6166, NBR 6167, NBR 6168, NBR 6169, NBR 6170, NBR 6171, NBR 6172, NBR 6173, NBR 6174, NBR 6175, NBR 6176, NBR 6177, NBR 6178, NBR 6179, NBR 6180, NBR 6181, NBR 6182, NBR 6183, NBR 6184, NBR 6185, NBR 6186, NBR 6187, NBR 6188, NBR 6189, NBR 6190, NBR 6191, NBR 6192, NBR 6193, NBR 6194, NBR 6195, NBR 6196, NBR 6197, NBR 6198, NBR 6199, NBR 6200, NBR 6201, NBR 6202, NBR 6203, NBR 6204, NBR 6205, NBR 6206, NBR 6207, NBR 6208, NBR 6209, NBR 6210, NBR 6211, NBR 6212, NBR 6213, NBR 6214, NBR 6215, NBR 6216, NBR 6217, NBR 6218, NBR 6219, NBR 6220, NBR 6221, NBR 6222, NBR 6223, NBR 6224, NBR 6225, NBR 6226, NBR 6227, NBR 6228, NBR 6229, NBR 6230, NBR 6231, NBR 6232, NBR 6233, NBR 6234, NBR 6235, NBR 6236, NBR 6237, NBR 6238, NBR 6239, NBR 6240, NBR 6241, NBR 6242, NBR 6243, NBR 6244, NBR 6245, NBR 6246, NBR 6247, NBR 6248, NBR 6249, NBR 6250, NBR 6251, NBR 6252, NBR 6253, NBR 6254, NBR 6255, NBR 6256, NBR 6257, NBR 6258, NBR 6259, NBR 6260, NBR 6261, NBR 6262, NBR 6263, NBR 6264, NBR 6265, NBR 6266, NBR 6267, NBR 6268, NBR 6269, NBR 6270, NBR 6271, NBR 6272, NBR 6273, NBR 6274, NBR 6275, NBR 6276, NBR 6277, NBR 6278, NBR 6279, NBR 6280, NBR 6281, NBR 6282, NBR 6283, NBR 6284, NBR 6285, NBR 6286, NBR 6287, NBR 6288, NBR 6289, NBR 6290, NBR 6291, NBR 6292, NBR 6293, NBR 6294, NBR 6295, NBR 6296, NBR 6297, NBR 6298, NBR 6299, NBR 6300, NBR 6301, NBR 6302, NBR 6303, NBR 6304, NBR 6305, NBR 6306, NBR 6307, NBR 6308, NBR 6309, NBR 6310, NBR 6311, NBR 6312, NBR 6313, NBR 6314, NBR 6315, NBR 6316, NBR 6317, NBR 6318, NBR 6319, NBR 6320, NBR 6321, NBR 6322, NBR 6323, NBR 6324, NBR 6325, NBR 6326, NBR 6327, NBR 6328, NBR 6329, NBR 6330, NBR 6331, NBR 6332, NBR 6333, NBR 6334, NBR 6335, NBR 6336, NBR 6337, NBR 6338, NBR 6339, NBR 6340, NBR 6341, NBR 6342, NBR 6343, NBR 6344, NBR 6345, NBR 6346, NBR 6347, NBR 6348, NBR 6349, NBR 6350, NBR 6351, NBR 6352, NBR 6353, NBR 6354, NBR 6355, NBR 6356, NBR 6357, NBR 6358, NBR 6359, NBR 6360, NBR 6361, NBR 6362, NBR 6363, NBR 6364, NBR 6365, NBR 6366, NBR 6367, NBR 6368, NBR 6369, NBR 6370, NBR 6371, NBR 6372, NBR 6373, NBR 6374, NBR 6375, NBR 6376, NBR 6377, NBR 6378, NBR 6379, NBR 6380, NBR 6381, NBR 6382, NBR 6383, NBR 6384, NBR 6385, NBR 6386, NBR 6387, NBR 6388, NBR 6389, NBR 6390, NBR 6391, NBR 6392, NBR 6393, NBR 6394, NBR 6395, NBR 6396, NBR 6397, NBR 6398, NBR 6399, NBR 6400, NBR 6401, NBR 6402, NBR 6403, NBR 6404, NBR 6405, NBR 6406, NBR 6407, NBR 6408, NBR 6409, NBR 6410, NBR 6411, NBR 6412, NBR 6413, NBR 6414, NBR 6415, NBR 6416, NBR 6417, NBR 6418, NBR 6419, NBR 6420, NBR 6421, NBR 6422, NBR 6423, NBR 6424, NBR 6425, NBR 6426, NBR 6427, NBR 6428, NBR 6429, NBR 6430, NBR 6431, NBR 6432, NBR 6433, NBR 6434, NBR 6435, NBR 6436, NBR 6437, NBR 6438, NBR 6439, NBR 6440, NBR 6441, NBR 6442, NBR 6443, NBR 6444, NBR 6445, NBR 6446, NBR 6447, NBR 6448, NBR 6449, NBR 6450, NBR 6451, NBR 6452, NBR 6453, NBR 6454, NBR 6455, NBR 6456, NBR 6457, NBR 6458, NBR 6459, NBR 6460, NBR 6461, NBR 6462, NBR 6463, NBR 6464, NBR 6465, NBR 6466, NBR 6467, NBR 6468, NBR 6469, NBR 6470, NBR 6471, NBR 6472, NBR 6473, NBR 6474, NBR 6475, NBR 6476, NBR 6477, NBR 6478, NBR 6479, NBR 6480, NBR 6481, NBR 6482, NBR 6483, NBR 6484, NBR 6485, NBR 6486, NBR 6487, NBR 6488, NBR 6489, NBR 6490, NBR 6491, NBR 6492, NBR 6493, NBR 6494, NBR 6495, NBR 6496, NBR 6497, NBR 6498, NBR 6499, NBR 6500, NBR 6501, NBR 6502, NBR 6503, NBR 6504, NBR 6505, NBR 6506, NBR 6507, NBR 6508, NBR 6509, NBR 6510, NBR 6511, NBR 6512, NBR 6513, NBR 6514, NBR 6515, NBR 6516, NBR 6517, NBR 6518, NBR 6519, NBR 6520, NBR 6521, NBR 6522, NBR 6523, NBR 6524, NBR 6525, NBR 6526, NBR 6527, NBR 6528, NBR 6529, NBR 6530, NBR 6531, NBR 6532, NBR 6533, NBR 6534, NBR 6535, NBR 6536, NBR 6537, NBR 6538, NBR 6539, NBR 6540, NBR 6541, NBR 6542, NBR 6543, NBR 6544, NBR 6545, NBR 6546, NBR 6547, NBR 6548, NBR 6549, NBR 6550, NBR 6551, NBR 6552, NBR 6553, NBR 6554, NBR 6555, NBR 6556, NBR 6557, NBR 6558, NBR 6559, NBR 6560, NBR 6561, NBR 6562, NBR 6563, NBR 6564, NBR 6565, NBR 6566, NBR 6567, NBR 6568, NBR 6569, NBR 6570, NBR 6571, NBR 6572, NBR 6573, NBR 6574, NBR 6575, NBR 6576, NBR 6577, NBR 6578, NBR 6579, NBR 6580, NBR 6581, NBR 6582, NBR 6583, NBR 6584, NBR 6585, NBR 6586

DADOS DO PROJETO	
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II	- FATOR AGUA/CIMENTO:
- CONSUMO DE CIMENTO > ou = 280Kg/m³	PARA CONCRETO ARMADO: < ou = 0,60
- VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS	PARA CONCRETO PROTENDIDO: < ou = 0,55
- f _{cd} = 25 MPa	
PARA ESTACAS DO TIPO RAIZ	
- CONSUMO DE CIMENTO > ou = 600Kg/m³	- FATOR AGUA/CIMENTO ENTRE 0,50 E 0,90
- AGREGADO: AREIA	

COBRIMENTOS					
Armaduras Passivas (CA-50 e CA-60)			Armaduras Ativas - CP 100RB		
Placas e Vigas	2,5 cm	Elementos em contato com o solo	Vigas		
Placas e Vigas	2,0 cm	Placas	2,0 cm		
Fundações	5,0 cm	Placas e Vigas	2,5 cm		
Atenção: Deve ser adotado critério mínimo de qualidade e rigidos (limite de tolerância da variabilidade das medidas e a estacagem).					
TREM TIPO: CLASSE 45					
CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO					
	20 (MPa)	Elementos:	35 (MPa)	Elementos:	
Estruturas	20	Alas	Longarinas		
Bases ou Sapatas	30	Placas de aproximação	30	Transversinas	
Arcoes	30	Curvas de Roldão	30	Transversinas	
Travessas	30	Curvas de movimento	40	Limites medidos no local	

08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	27/02/2026	EMISSÃO INICIAL	ANA ELISA
Revisão Nº	Data	Descrição da Revisão	Responsável

PROJETO ESTRUTURAL

Autor do Projeto:
GABRIEL HENRIQUE FERREIRA RUAS
CREA: 129900-D-02

Etapa do Projeto:
ANTEPROJETO

Projeto No.:
20_0011

Escala:
1:50

Data:
27/02/2026

Conteúdo:
PLANTA DE FORMAS DAS FUNDAÇÕES

GO
INFRA

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
DAE ESTRADA DO BOI GOSBRE RIBEIRÃO SAMAMBAIA
ADQUIRIÇÃO, LIGAÇÃO, ESTRADA DO BOI
TRECHO ENTRE: GO-173/ENTR. GO-528

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL/PROJETOS DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE

Folha Nº:
002

Revisão:
R00

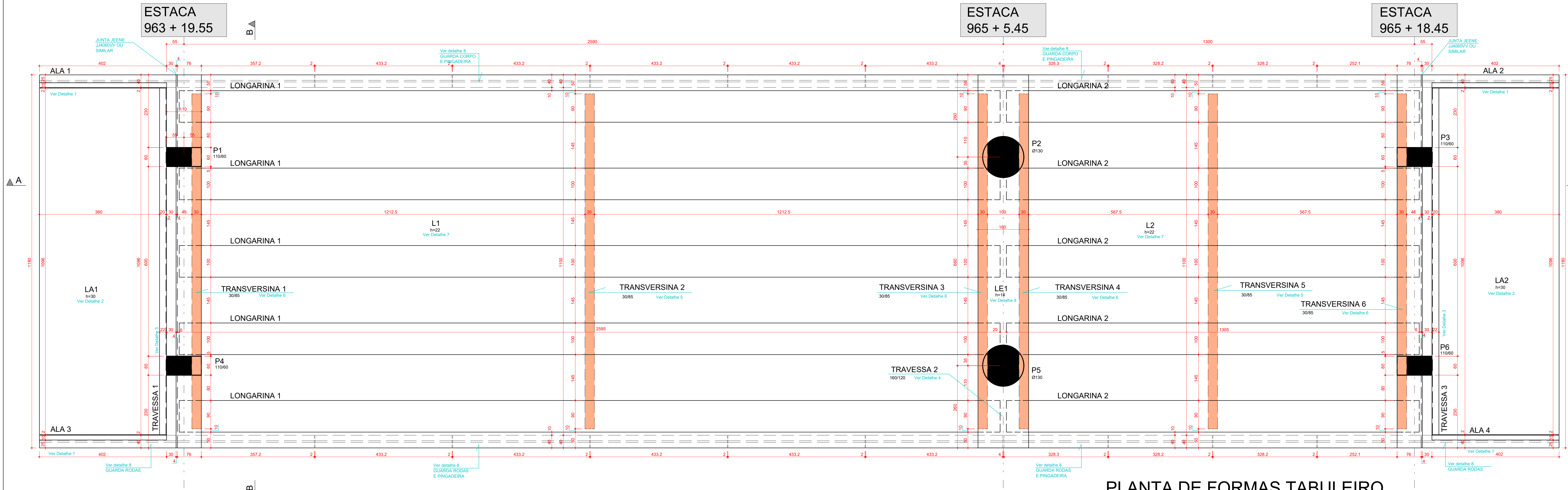
Unidades:
cm

Carga:
ft/min

Momento:
ft/min

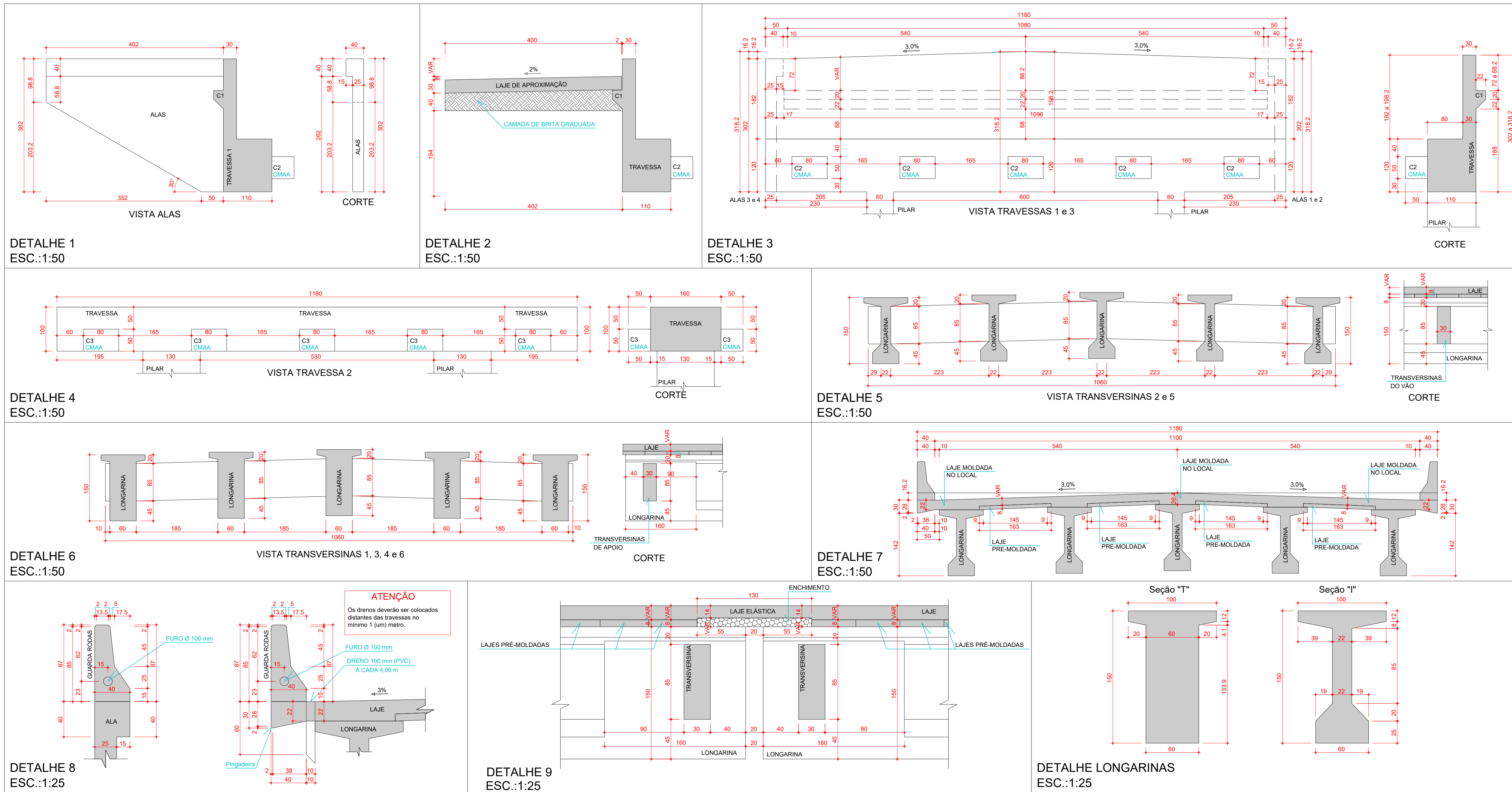
ESTA PLANTA DEVERÁ ORIENTAR-SE SEMPRE POR: COTAÇÃO COLORIDA
DIRETOS AUTORES RESERVADOS. LÍM Nº 111466

RS-011-020-FUN-AR

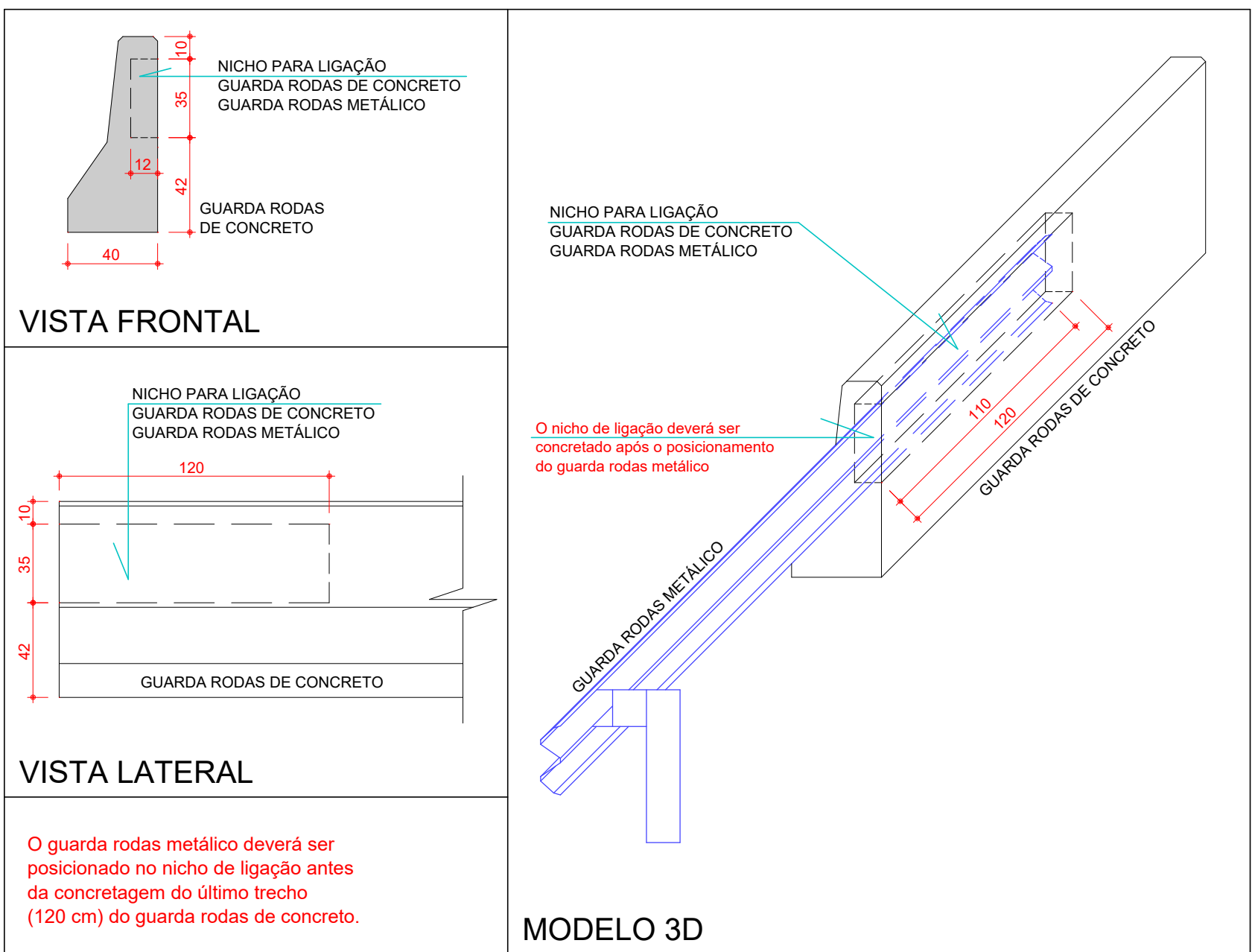


PLANTA DE FORMAS TABULEIRO
(PROPOSTA 01 - LONGARINAS PRÉ MOLDADAS)
ESC.:1:50

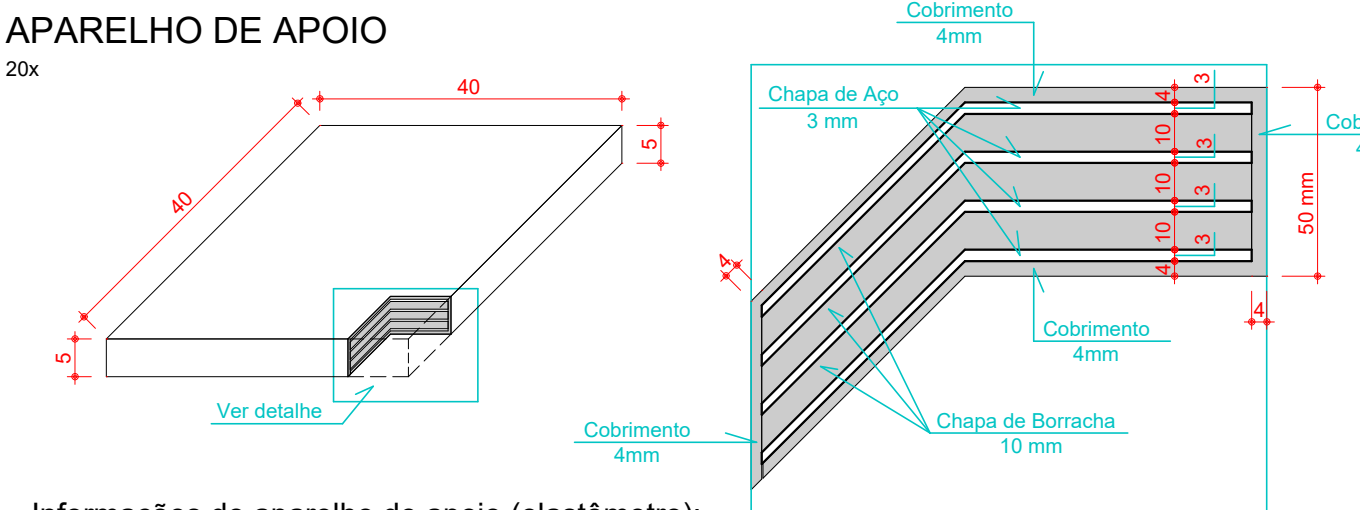
- Observações gerais sobre a execução da estrutura:**
- As cotas de implantação da obra, as cotas e os níveis das formas deverão ser verificados e aceitos pelo responsável técnico pela obra antes da execução das mesmas.
 - Recomendamos que todas as juntas necessárias à implantação de todas as estruturas, sejam locadas e conferidas pelo responsável técnico pela obra antes da execução das fundações.
 - Como referência para o projeto de implantação foi utilizado somente o projeto geométrico.
 - A execução da estrutura deverá seguir criteriosamente as recomendações das normas pertinentes da ABNT, especificamente a NBR 6118.
 - O conhecimento da NBR 14931 é fundamental para a boa execução de estruturas de concreto.
 - O escoramento, o re-escoramento e o ombreamento desta estrutura de concreto deverá ser objeto de um projeto adicional específico de responsabilidade do executor da estrutura, o qual deverá respeitar a NBR 15906, bem como a resistência e a maturidade das concretos sem exceder os carregamentos máximos considerados no projeto estrutural. Especial atenção deverá ser dada para não causar carregamentos inadequados nem tampouco submeter o concreto a ações em estado tensionado, o que poderá aumentar significativamente as deformações iniciais apresentadas pela estrutura.
 - Realizar cura e o controle tecnológico do concreto de acordo com a NBR 12655.
 - A definição do "slump" fica a critério do engenheiro da obra. Alerta-se que os parâmetros físicos do concreto devem ser obedecidos e que quanto maior o fator equalizante, maior a probabilidade de problemas, como a retração.
 - Cura: A proteção contra secagem prematura, pelo menos 10 dias após o lançamento do concreto, poderá ser feita mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-se com película impermeável.
 - Sobre as juntas de concretagem:
 - Sempre que possível coincidir com juntas estruturais.
 - Utilizar zonas de mínimo refugo de esbarramento (defletir dos apoios).
 - Vigas e lajes - paralelas as armaduras principais (em planta) e formando ângulo de 45° com a superfície (em elevação).
 - Na retirada da concretagem:
 - Apresentar superfície rugosa, isenta de pó e outros materiais estranhos;
 - Remover a nata de pasta de cimento da superfície;
 - A superfície deverá estar saturada e não apresentar acúmulo de água.
 - Recomendações gerais:
 - O lançamento do concreto nas formas, deve-se tomar as precauções necessárias para não haja segregação do mesmo. Recomendase que a altura de queda não ultrapasse 2,0 metros.
 - Toda peça em contato direto com o solo deverá ter base em concreto magro com espessura maior ou igual a 5,0 cm;
 - Toda o fôrmo deverá ser apoiado satisfatoriamente antes da aplicação do concreto magro;
 - Não se usar desmoldantes estes deverão ser aplicados antes da disposição das armaduras nas formas previamente limpas;
 - Em nenhuma hipótese o lançamento do concreto poderá ser feito após o início da pega;



*CMAA - CONSOLA PARA APOIO DO MACACO DE MANUTENÇÃO DO APARELHO DE APOIO. A TROCA DOS APARELHOS DE APOIO DEVERÁ SER FEITA USANDO UM MACACO EM CADA CONSOLA E TODOS ACIONADOS SIMULTANEAMENTE.



DETALHE LIGAÇÃO GUARDA RODAS
ESC.: SEM ESCALA



Informações do aparelho de apoio (elastômetro):

- Os aparelhos de apoio deverão atender as exigências da NBR 15783:2015.
- Deverão ser realizados ensaios para verificação da qualidade de fabricação conforme a NBR 15783:2015.
- Dureza 60 Shore A, com tolerância de + ou - 5 pontos;
- Composto por 3 chapas de borracha e 4 chapas de aço;
- Toda o aparelho de apoio deverá ser revestido por uma camada de 4 mm de borracha.

DETALHE DOS APARELHOS DE APOIO
ESC.:1:10

PREVISÃO PARA CARGAS DE PAVIMENTAÇÃO		
TIPO	CARGA	ESPESURA
PAVIMENTAÇÃO	1200,0 Kg/m ²	5,0 cm
RECAPAMENTO	200,0 Kg/m ²	8,0 cm

A pavimentação asfáltica deverá ser feita em CBUQ.

MATERIAL ESTRUTURA	
TIPO	PESO ESPECÍFICO
CONCRETO	2500,00 Kg/m ³

DADOS DO PROJETO	
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II	- FATOR AGUACIMENTO
- CONSUMO DE CIMENTO > ou = 280Kg/m ³	PARA CONCRETO ARMADO: < ou = 0,60
- VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS	PARA CONCRETO PROTENDIDO: < ou = 0,55
- f _{yk} = 25 MPa	
- CONSUMO DE CIMENTO > ou = 600Kg/m ³	- FATOR AGUACIMENTO ENTRE 0,50 E 0,60
- AGREGADO: AREIA	

COBRIMENTOS	
Armaduras Passivas (CA-50 e CA-60)	Armaduras Ativas - CP 100R - 12,7 mm
2,5 cm	Elementos em contato com solo: 3,0 cm
2,0 cm	Pilares
5,0 cm	Vigas e Lajes
5,0 cm	Lajes pré-moldadas
3,0 cm	Lajes moldadas no local

TREM TIPO: CLASSE 45	
CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO	
Elementos	f _{ck} (MPa)
Estacas	20
Blocos ou Sapatas	30
Pilares	30
Travessas	30

- MÓDULO DE ELASTICIDADE	
PARA f _{ck} = 25 MPa	E _{cs} = 24,2 GPa
PARA f _{ck} = 30 MPa	E _{cs} = 26,8 GPa
PARA f _{ck} = 35 MPa	E _{cs} = 29,4 GPa
PARA f _{ck} = 40 MPa	E _{cs} = 31,9 GPa
PARA f _{ck} = 45 MPa	E _{cs} = 34,5 GPa

PARA f _{ck} = 50 MPa	
PARA f _{ck} = 55 MPa	E _{cs} = 36,6 GPa
PARA f _{ck} = 60 MPa	E _{cs} = 38,1 GPa
PARA f _{ck} = 65 MPa	E _{cs} = 39,6 GPa
PARA f _{ck} = 70 MPa	E _{cs} = 41,0 GPa

PARA f _{ck} = 75 MPa	
PARA f _{ck} = 80 MPa	E _{cs} = 42,4 GPa
PARA f _{ck} = 85 MPa	E _{cs} = 43,8 GPa
PARA f _{ck} = 90 MPa	E _{cs} = 45,2 GPa

PARA f _{ck} = 95 MPa	
PARA f _{ck} = 100 MPa	E _{cs} = 46,6 GPa
PARA f _{ck} = 105 MPa	E _{cs} = 48,0 GPa
PARA f _{ck} = 110 MPa	E _{cs} = 49,4 GPa

PARA f _{ck} = 115 MPa	
PARA f _{ck} = 120 MPa	E _{cs} = 50,8 GPa
PARA f _{ck} = 125 MPa	E _{cs} = 52,2 GPa
PARA f _{ck} = 130 MPa	E _{cs} = 53,6 GPa

PARA f _{ck} = 135 MPa	
PARA f _{ck} = 140 MPa	E _{cs} = 55,0 GPa
PARA f _{ck} = 145 MPa	E _{cs} = 56,4 GPa
PARA f _{ck} = 150 MPa	E _{cs} = 57,8 GPa

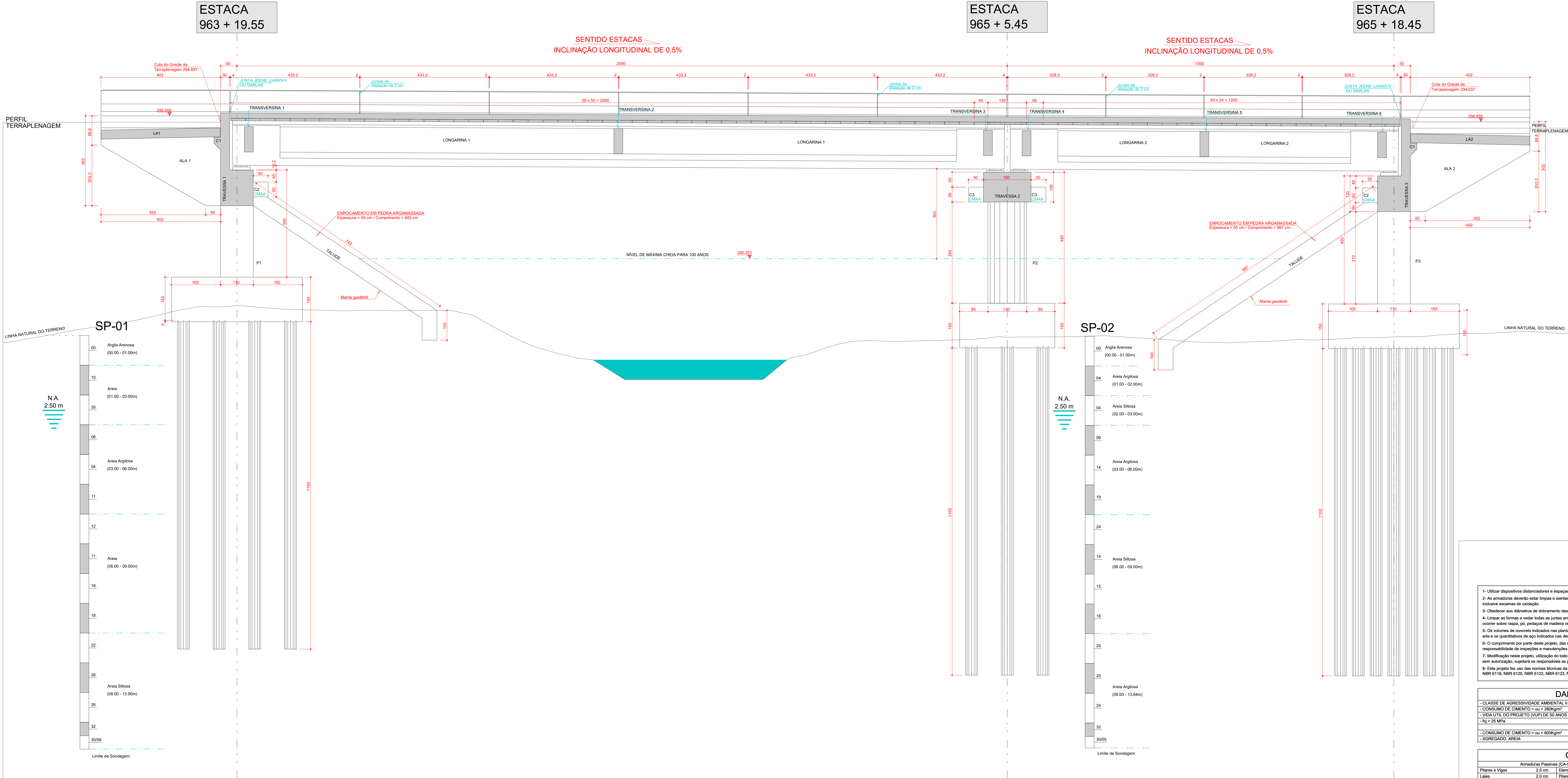
PARA f _{ck} = 155 MPa	
PARA f _{ck} = 160 MPa	E _{cs} = 59,2 GPa
PARA f _{ck} = 165 MPa	E _{cs} = 60,6 GPa
PARA f _{ck} = 170 MPa	E _{cs} = 62,0 GPa

PARA f _{ck} = 175 MPa	
PARA f _{ck} = 180 MPa	E _{cs} = 63,4 GPa
PARA f _{ck} = 185 MPa	E _{cs} = 64,8 GPa
PARA f _{ck} = 190 MPa	E _{cs} = 66,2 GPa

PARA f _{ck} = 195 MPa	
PARA f _{ck} = 200 MPa	E _{cs} = 67,6 GPa
PARA f _{ck} = 205 MPa	E _{cs} = 69,0 GPa
PARA f _{ck} = 210 MPa	E _{cs} = 70,4 GPa

PARA f _{ck} = 215 MPa	
PARA f _{ck} = 220 MPa	E _{cs} = 71,8 GPa
PARA f _{ck} = 225 MPa	E _{cs} = 73,2 GPa
PARA f _{ck} = 230 MPa	E _{cs} = 74,6 GPa

PARA f _{ck} = 235 MPa	
PARA f _{ck} = 240 MPa	E _{cs} = 76,0 GPa
PARA f _{ck} = 245 MPa	E _{cs} = 77,4 GPa
PARA f _{ck} = 250 MPa	E _{cs} = 78,8 GPa



*CMAA - CONSOLA PARA APOIO DO MACACO DE MANUTENÇÃO DO APARELHO DE APOIO. A TROCA DOS APARELHOS DE APOIO DEVERÁ SER FEITA USANDO UM MACACO EM CADA CONSOLA E TODOS ACIONADOS SIMULTANEAMENTE.

CORTE A-A (PROPOSTA 01 - LONGARINAS PRÉ MOLDADAS) ESC.:1:50

- 1- Utilizar dispositivos distanciadores e espaçadores que garantam os cobrimentos e posicionamentos das armaduras.
- 2- As armaduras deverão estar limpas e isentas de quaisquer substâncias que prejudiquem sua aderência ao concreto, inclusive escamas de oxidação.
- 3- Checar os ângulos de dobramento das barras de aço especificadas pela NBR 6118.
- 4- Limpar as formas e vedar todas as juntas antes do lançamento do concreto. Em hipótese alguma o concretagem poderá ocorrer sobre reba, 2x, pedregal de madeira ou qualquer outro corpo estranho e estrutura.
- 5- Os volumes de concreto indicados nas plantas de formas das fundações e do tabuleiro, referem-se a toda obra de arte e os quantitativos de aço indicados nas demais plantas referem-se aos elementos constantes em cada uma delas.
- 6- O cumprimento por parte deste projeto, das normas pertinentes em vigência, não isenta o proprietário da responsabilidade de inspeções e manutenções periódicas na estrutura.
- 7- Modificação neste projeto, utilização do todo ou parte do projeto em obra diferente da especificada, ou sua repetição sem autorização, suplantará os responsáveis do projeto de legislação vigente.
- 8- Este projeto fez uso das normas técnicas da ABNT pertinentes a esta área, sendo elas: NBR 7187, NBR 7188, NBR 6118, NBR 6120, NBR 6122, NBR 6123, NBR 8681, NBR 12655.

DADOS DO PROJETO	
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II	- FATOR AGUACIMENTO:
- CONSUMO DE CIMENTO > ou = 280kg/m³	PARA CONCRETO ARMADO: < ou = 0,60
- VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS	PARA CONCRETO PROTENDIDO: < ou = 0,55
- f _{yk} = 25 MPa	PARA ESTACAS DO TIPO RAIZ
- CONSUMO DE CIMENTO > ou = 600kg/m³	- FATOR AGUACIMENTO ENTRE 0,50 E 0,60
- AGREGADO: AREIA	

COBRIMENTOS	
Armaduras Passivas (CA-50 e CA-60)	Armaduras Ativas - CP 190RB - 12,7 mm
Pilares e Vigas	2,5 cm
Lajes	2,0 cm
Fundações	5,0 cm

Atenção: Deve ser adotado controle rigoroso de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução.

TREM TIPO: CLASSE 45 CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO			
Elementos:	f _{yk} (MPa)	Elementos:	f _{yk} (MPa)
Estacas ou Sapatas	20	Longarinas	40
Blocos ou Sapatas	30	Transversinas	40
Pilares	30	Lajes pré-moldadas	40
Travessas	30	Lajes moldadas no local	40

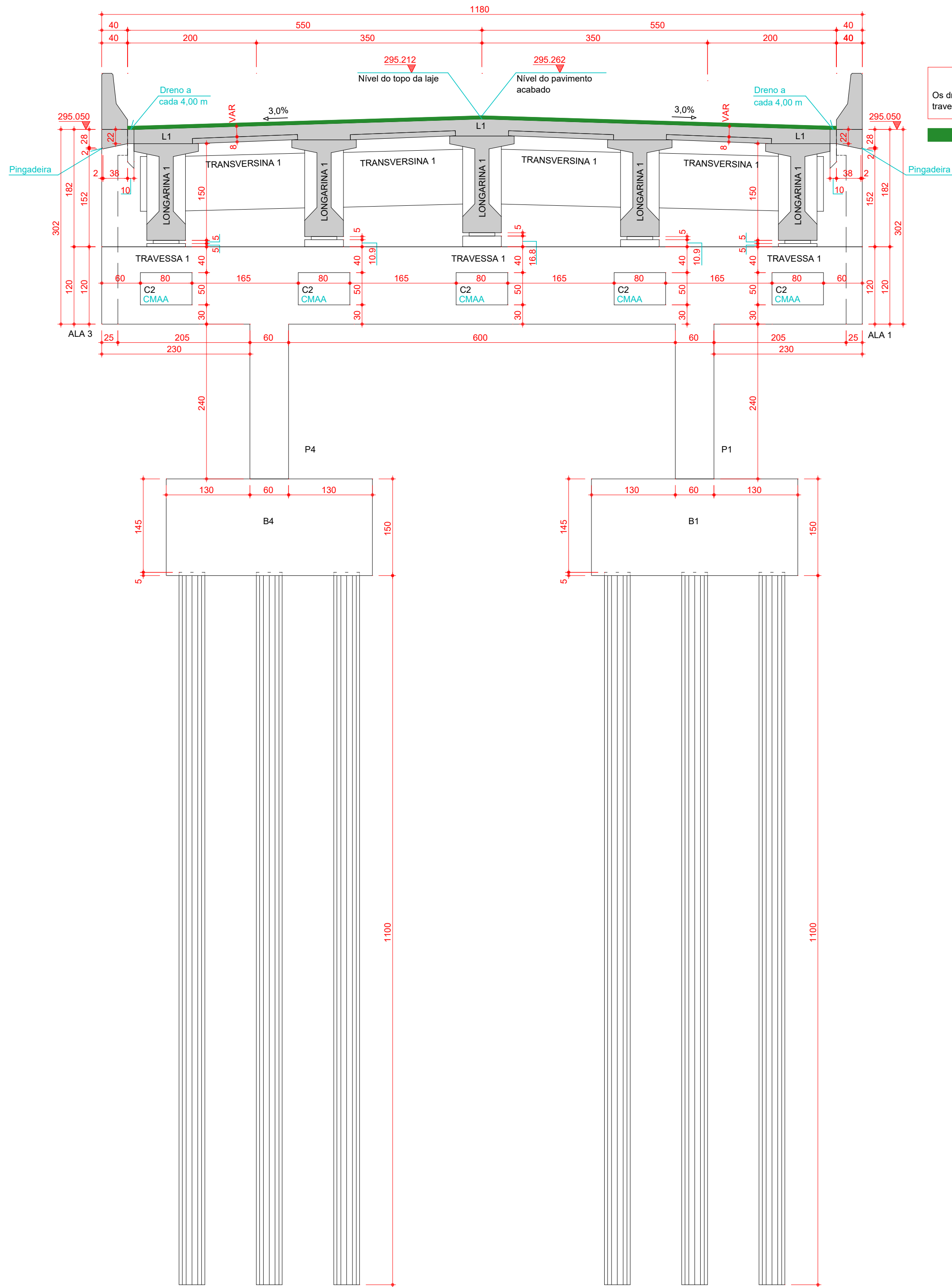
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:

PARA f _{yk} = 25 MPa	Ecs = 24,2 GPa	PARA f _{yk} = 50 MPa	Ecs = 36,6 GPa
PARA f _{yk} = 30 MPa	Ecs = 26,8 GPa	PARA f _{yk} = 60 MPa	Ecs = 38,1 GPa
PARA f _{yk} = 35 MPa	Ecs = 29,4 GPa	PARA f _{yk} = 70 MPa	Ecs = 41,0 GPa
PARA f _{yk} = 40 MPa	Ecs = 31,9 GPa		
PARA f _{yk} = 45 MPa	Ecs = 34,5 GPa		

08		
07		
06		
05		
04		
03		
02		
01		
00	27/02/2026	EMISSION INICIAL
Revisão Nº	Data	Descrição da Revisão
		Responsável

Autor do Projeto:		GABRIEL HENRIQUE FERREIRA RUAS	
Etapa do Projeto:		CREA: 129960-DGO	
Anteprojeto		Projeto Nº:	
1:50		26_0011	
Escala:		Data:	
1:50		27/02/2026	
Conteúdo:		CORTE A-A	

GO		INFRA	
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA		RODOVIA: LIGAÇÃO ESTRADA DO BOI	
TRECHO: ENTR. GO-173 / ENTR. GO-528		PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL/PROJETOS DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES	
004		R00	
Cota: cm		Carga: tf	
Momento: tf.m		Angulo: 30,011-90A-COR-AP-R00	
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. LEI Nº 5.194/06		FOLHA 02 - 118.0984.1	



*CMAA - CONSOLE PARA APOIO DO MACACO DE MANUTENÇÃO DO APARELHO DE APOIO. A TROCA DOS APARELHOS DE APOIO DEVERÁ SER FEITA USANDO UM MACACO EM CADA CONSOLE E TODOS ACIONADOS SIMULTANEAMENTE.

CORTE B-B
(PROPOSTA 01 - LONGARINAS PRÉ MOLDADAS)
ESC.:1:50

ATENÇÃO
Os drenos deverão ser colocados distantes das travessas no mínimo 1 (um) metro.

Pavimentação asfáltica em CBUQ de 5 cm de espessura.

PREVISÃO PARA CARGAS DE PAVIMENTAÇÃO			
TIPO	CARGA	ESPESSURA	PESO ESPECÍFICO
PAVIMENTAÇÃO	120.0 Kgf/m²	5.0 cm	2400.00 Kgf/m³
RECAPEAMENTO	200.0 Kgf/m²	8.0 cm	2400.00 Kgf/m³

A pavimentação asfáltica deverá ser feita em CBUQ.

MATERIAL ESTRUTURA	
TIPO	PESO ESPECÍFICO
CONCRETO	2500.00 Kgf/m³

- 1- Utilizar dispositivos distanciadores e espaçadores que garantam os cobrimentos e posicionamentos das armaduras.
- 2- As armaduras deverão estar limpas e isentas de quaisquer substâncias que prejudiquem sua aderência ao concreto, inclusive escamas de oxidação.
- 3- Obedecer aos diâmetros de dobramento das barras de aço especificados pela NBR 6118.
- 4- Limpar as formas e vedar todas as juntas antes do lançamento do concreto. Em hipótese alguma a concretagem poderá ocorrer sobre raspa, p4, pedaços de madeira ou qualquer outro corpo estranho a estrutura.
- 5- Os volumes de concreto indicados nas plantas de formas das fundações e do tabuleiro, referem-se a toda obra de arte e os quantitativos de aço indicados nas demais plantas referem-se aos elementos constantes em cada uma delas.
- 6- O cumprimento por parte deste projeto, das normas pertinentes em vigência, não isenta o proprietário da responsabilidade de inspeções e manutenções periódicas na estrutura.
- 7- Modificação neste projeto, utilização do todo ou parte do projeto em obra diferente da especificada, ou sua repetição sem autorização, sujeitará os responsáveis as penas da legislação vigente.
- 8- Este projeto fez uso das normas técnicas da ABNT pertinentes a esta área, sendo elas: NBR 7187, NBR 7188, NBR 6118, NBR 6120, NBR 6122, NBR 6123, NBR 8681, NBR 12655.

DADOS DO PROJETO	
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II	- FATOR ÁGUA/CEMENTO:
- CONSUMO DE CIMENTO > ou = 280Kg/m³	PARA CONCRETO ARMADO: < ou = 0,60
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS	PARA CONCRETO PROTENDIDO: < ou = 0,55
- f _{cd} = 25 MPa	
PARA ESTACAS DO TIPO RAIZ	
- CONSUMO DE CIMENTO > ou = 600Kg/m³	- FATOR ÁGUA/CEMENTO ENTRE 0,50 E 0,60
- AGREGADO: AREIA	

COBRIMENTOS			
Armaduras Passivas (CA-50 e CA-60)		Armaduras Ativas - CP 190RB - 12.7 mm	
Pilares e Vigas	2.5 cm	Elementos em contato com solo:	Vigas 3.0 cm
Lajes	2.0 cm	Pilares	4.0 cm
Fundações	5.0 cm	Vigas e Lajes	2.5 cm

Atenção: Deve ser adotado controle rigoroso de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução.

TREM TIPO: CLASSE 45			
CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO			
Elementos:	f _{ck} (MPa)	Elementos:	f _{ck} (MPa)
Estacas	20	Alas	30
Blocos ou Sapatas	30	Lajes de aproximação	30
Pilares	30	Guarda Rodas	30
Travessas	30	Blocos de nivelamento	40

- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:

PARA f _{ck} = 25 MPa	Ecs = 24.2 GPa	PARA f _{ck} = 50 MPa	Ecs = 36.6 GPa
PARA f _{ck} = 30 MPa	Ecs = 26.8 GPa	PARA f _{ck} = 55 MPa	Ecs = 38.1 GPa
PARA f _{ck} = 35 MPa	Ecs = 29.4 GPa	PARA f _{ck} = 60 MPa	Ecs = 39.6 GPa
PARA f _{ck} = 40 MPa	Ecs = 31.9 GPa	PARA f _{ck} = 65 MPa	Ecs = 41.0 GPa
PARA f _{ck} = 45 MPa	Ecs = 34.3 GPa	PARA f _{ck} = 70 MPa	Ecs = 42.4 GPa

08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	27/02/2026	EMIÇÃO INICIAL	ANA ELISA

Revisão N°	Data	Descrição da Revisão	Responsável
------------	------	----------------------	-------------

PROJETO ESTRUTURAL

Autor do Projeto:
GABRIEL HENRIQUE FERREIRA RUAS
CREA: 12990/D-GO

Projeto N°:
26_0011

Escala:
1:50

Data:
27/02/2026

Conteúdo:
CORTE B-B

GOINFRA

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

OAE ESTRADA DO BOI SOBRE RIBEIRÃO SAMAMBAIA

RODOVIA: LIGAÇÃO ESTRADA DO BOI

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

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

PROJETOS DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES

Folha N°:
005

Revisão:
R00

Unidades:
Cota: cm Carga: tf Momento: tf.m

ESTA PLANTA DEVERÁ OBRIGATORIAMENTE SER PLOTADA COLORIDA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. LEI Nº :5194/66

Arquivo:
26_011-005-COR-AP-R00

SATUS
PROJETOS ESTRUTURAIS

FOLHA A1 - 84,1x59,4

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 Bairro: Vila Santa Maria - Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Conjunto Caiçara CEP: 74775-013 Cidade: Goiânia-GO Fone: (62)3262-4000 E-Mail: 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: - Complemento: Cidade: Jussara-GO Data de Início: 15/02/2026 Previsão término: 15/03/2026 Coordenadas Geográficas: -15.620250,-51.332083 Finalidade: Infra-estrutura CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06 Proprietário(a): AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público E-Mail: Fone: (62) 3262-4000						
4. Atividade Técnica						
ATUACAO ANTE-PROJETO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO ANTE-PROJETO FUNDACOES PROFUNDAS ORÇAMENTO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO Quantidade 2,00 Unidade UNIDADES Quantidade 2,00 Unidade UNIDADES Quantidade 2,00 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						
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. - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br . - 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. - Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.					
8. Assinaturas						
Declaro serem verdadeiras as informações acima						
_____, ____ de _____ de _____						
Local Data						
						
GABRIEL HENRIQUE FERREIRA RUAS - CPF: 980.762.051-15						
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06						
						
www.creago.org.br atendimento@creago.org.br Tel: (62) 3221-6200						
						
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

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

TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente **Volume 2 - Anteprojeto de OAE** sobre o **Ribeirão Samambaia**, parte integrante do anteprojeto de engenharia da OAE na Estrada do Boi, encerra através deste termo, possuindo 13 (treze) páginas, incluindo está.

Goiânia, 4 de março de 2026



Gabriel Henrique Ferreira Ruas

Engenheiro Civil - CREA 12.990/D-GO