



EDITAL TOMADA DE PREÇOS Nº 062/2023

O Município de Anitápolis, pessoa jurídica de direito público interno, através da Prefeitura Municipal de Anitápolis, inscrito no CNPJ sob o nº 82.892.332/0001-92, representado neste ato pela Prefeita Municipal, Sra. SOLANGE BACK comunica aos interessados que fará realizar licitação na modalidade **TOMADA DE PREÇOS** visando aquisição do objeto abaixo indicado. Os envelopes de proposta e documentação deverão ser entregues no Departamento de Licitações, localizado na sede deste Município – Rua Gonçalves Junior, 260, Centro, Anitápolis, SC até às **09:00 horas** do dia **22/01/2023**, ou do primeiro dia útil subsequente, para abertura, na hipótese de não haver expediente nesta data, ocasião em que se dará início ao credenciamento e à abertura dos envelopes. A presente licitação será do tipo **MENOR PREÇO**, sendo a **EXECUÇÃO INDIRETA SOB O REGIME DE EXECUÇÃO EMPREITADA POR PREÇO UNITARIO**, consoante às condições estabelecidas neste Edital, e será regida pela Lei n.º 8.666/93 e alterações posteriores e pela Lei Complementar nº 123, de 14.12.2006, que dispõe sobre as Microempresas e Empresas de Pequeno Porte.

1. AQUISIÇÃO DO EDITAL

1.1. O edital poderá ser obtido junto a Secretaria de Administração e Finanças, na sede da Prefeitura Municipal, situada na Rua Gonçalves Júnior, 260 – Centro – Anitápolis – SC, no horário de expediente desta Prefeitura, mediante a apresentação de um CD ou Pen-drive para gravação do edital e seus anexos, através do email: licita@anitapolis.sc.gov.br, ou site do Município.

2. OBJETO

2.1 A presente Tomada de Preços tem por objeto a contratação de empresa especializada para a construção da ponte da comunidade da Varginha com acesso a comunidade rio do Sul, com extensão de 49,00 m de comprimento, 6,60 m de largura, totalizando 301,44m² de área, na localidade da Varginha e a construção da ponte da comunidade do Rio da Prata (pousada Esmeralda) extensão de 28,80 m de comprimento com 6,60 m de largura, totalizando 179,70m² de área, na localidade do Rio da Prata, com mão de obra e material, no Município de Anitápolis, o recurso vem do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Representado pelo Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil - Processo número 59053.007231/2022-95 – Portaria de nº 658, de 10 de fevereiro de 2023, e Contra partida do Município de Anitápolis. - Meta 1 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA VARGINHA - ACESSO RIO DO SUL. Meta 3 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA RIO DA PRATA – POUSADA ESMERALDA, com as especificações constantes no Projeto Básico, Anexo I do presente Edital.

2.2 O PREÇO MAXIMO POR LOTE aceito pela Prefeitura Municipal de Anitápolis para o referido objeto, referente a todos os serviços estipulados neste Edital é de:



-
- a) LOTE 01- Contratação de empresa para – PONTE DA COMUNIDADE VARGINHA - com acesso a comunidade rio do Sul, com extensão de 49 m de comprimento, 6,60 m de largura, totalizando 301,44,00m² de área, na localidade da Varginha, com mão de obra e material, no Município de Anitápolis VALOR GLOBAL DO LOTE R\$ 1.504.196,41.
- b) LOTE 02- Contratação de empresa para – PONTE DA COMUNIDADE RIO DA PRATA - Com acesso a (pousada Esmeralda) extensão de 28,80 m de comprimento com 6,60 m de largura, totalizando 179,70m² de área, na localidade do Rio da Prata, com mão de obra e material, no Município de Anitápolis: VALOR GLOBAL DO LOTE R\$ 888.775,28.

2.3 Na execução do serviço objeto do presente Edital deverá ser observadas, de modo geral as especificações das normas técnicas e vigentes no Sistema CONFEA/CREA, as da Associação Brasileira das Normas Técnicas – ABNT e aquelas complementares e particulares dos respectivos projetos e outras pertinentes aos serviços ora licitados, bem como as instruções, recomendações e determinações da Fiscalização dos órgãos ambientais de controle e demais aplicáveis à espécie.

Obs: Efetuar a matrícula das duas obras no CEI dentro do prazo máximo de 30 dias do início de sua atividade, junto à Receita Federal do Brasil.

3. PRAZO DE EXECUÇÃO

- 2.1. As obras/serviços deverão ser executadas num período máximo de **até 300 (trezentos) dias** após a assinatura da ordem de serviço decorrente do contrato a ser firmado com a empresa vencedora desta licitação.
- 2.2. Os prazos serão em dias consecutivos, exceto quando for explicitamente disposto de forma diferente.
- 2.3. Os prazos se iniciam e vencem em dia de expediente normal.

4. DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS

- 3.1. Para fazer face às despesas decorrentes desta licitação, serão utilizados recursos das seguintes dotações orçamentárias:

12.002.1.031.4.4.90.1.700.000/80

12.002.1.031.4.4.90.1.500.000/80

5. CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

- 4.1. A presente licitação reger-se-á pelas normas da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e legislação complementar, podendo participar todas as empresas estabelecidas no país, desde que satisfaçam as condições deste instrumento.
- 4.2. Para participar desta Tomada de Preços, o licitante deverá apresentar, em envelopes separados, a documentação e a proposta, sendo os envelopes



entregues no Setor de Licitação da Prefeitura Municipal de Anitápolis, na data e local fixados.

- 4.3. O objeto social da empresa licitante deverá ser pertinente e compatível com o objeto disposto no item 2.1.
- 4.4. Poderão participar desta licitação todas as empresas que tenham efetuado inscrição prévia como fornecedor de materiais e serviços (CRC) junto ao Município.
- 4.5. As empresas não cadastradas ou com cadastro desatualizado ou vencido deverão atender ao que dispõe o artigo 22, parágrafo 2º, da Lei nº 8.666/93, cadastrando-se como fornecedor de materiais ou serviços até 03 (três) dias antes da data prevista para a abertura dos envelopes de habilitação e proposta.
- 4.6. A empresa deve assumir inteira responsabilidade pela superveniência de fatos que possam impedir a sua habilitação na presente licitação e ainda pela autenticidade de todos os documentos que forem apresentados.
- 4.7. A empresa deverá colocar no local dos serviços, pessoal, equipe técnica, equipamentos e veículos para a perfeita execução das obras/serviços.
- 4.8. É facultado aos licitantes efetuarem visita para conhecimento do local em que será executada a obra, em especial, para identificar o terreno onde será edificado a obra, as condições para instalação do canteiro de obras e o local de carga e descarga de materiais, **não se admitindo, posteriormente, a alegação de desconhecimento de particularidades locais, sob qualquer pretexto** (os interessados poderão agendar em horário de expediente e em dias úteis, para verificação do local).
- 4.9. Não será admitida a participação de:
 - 4.9.1. Empresa em Consórcio.
 - 4.9.2. Empresas em recuperação extrajudicial ou judicial, ou cuja falência tenha sido declarada, que se encontram sob concurso de credores ou em dissolução ou em liquidação.
 - 4.9.3. Não poderão participar desta licitação, as empresas que tiverem contratos rescindidos pela Prefeitura, que tiverem seus cadastros cancelados, que tenham sido declaradas impedidas de se cadastrarem, licitarem ou contratarem com a Prefeitura, enquanto perdurar o impedimento, que tenham seus cadastros suspensos, que tenham sido declaradas inidôneas para licitar ou contratar com a Prefeitura, enquanto perdurar o motivo determinante da punição ou até que seja promovida a reabilitação.
 - 4.9.4. Empresas que tenham sido declaradas inidôneas para licitar ou contratar com a Administração Pública.



-
- 4.9.5. Empresas que possuam em seu quadro societário servidor público da ativa, ou empregado de empresa pública ou de sociedade de economia mista.
- 4.9.6. Empresas cujos diretores, gerentes, sócios e empregados sejam servidores ou dirigentes do órgão licitante, bem como membro efetivo ou substituto da Comissão Permanente de Licitação.
- 4.9.7. Empresas distintas valendo-se de um único representante.
- 4.9.8. Associações sob a forma de cooperativas.
- 4.9.9. Empresas estrangeiras que não possuem sede, filial ou representação comercial no Brasil.
- 4.10. Não poderão participar, ainda, direta ou indiretamente, da Licitação ou Execução dos serviços:
- 4.10.1. Autor do projeto, básico ou executivo, pessoa física ou jurídica;
- 4.10.2. Empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou executivo, ou da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital, com direito a voto ou controlador, responsável técnico ou sub contratado.
- 4.10.3. Servidor ou dirigente de órgão ou entidade contratante ou responsável pela licitação.

6. HABILITAÇÃO

- 5.1. Para a habilitação, as empresas interessadas deverão apresentar os documentos a seguir apontados, em envelope indevassável, separado e distinto das propostas, contendo na parte externa, os seguintes dizeres:

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
TOMADA DE PREÇOS Nº 062/2023
ENVELOPE N.º 1 – DOCUMENTAÇÃO PARA HABILITAÇÃO
NOME DA EMPRESA**

- 5.2. **Habilitação Jurídica (dispensável em caso de apresentação deste documento para o credenciamento do proponente durante a sessão pública):**
- registro comercial, no caso de empresa individual;
 - ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado na Junta Comercial, em se tratando de sociedades comerciais;
 - documentos de eleição dos atuais administradores, tratando-se de sociedades por ações, acompanhados da documentação mencionada na alínea “b”, deste subitem;



-
- d) decreto de autorização e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, tratando-se de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no país, quando a atividade assim o exigir.

5.3. Regularidade Fiscal e Trabalhista

- a) Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ (Atualizado);
- b) Prova de inscrição no Cadastro de Contribuintes Estadual ou Municipal, relativo ao domicílio ou sede da licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatíveis com o objeto da licitação;
- c) Prova de regularidade perante a Fazenda Federal mediante certidão conjunta expedida pela Secretaria da Receita Federal e Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional, referente aos tributos federais e à Dívida Ativa da União, por elas administrados, no âmbito de suas competências, pela apresentação da respectiva Certidão Negativa de Débito ou Certidão Positiva de Débito com Efeitos de Negativa;
- d) Prova de regularidade com a Fazenda Estadual, da sede do licitante;
- e) Prova de regularidade com a Fazenda Municipal, da sede do licitante;
- f) Certificado de regularidade do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), expedido pela Caixa Econômica Federal;
- g) Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT.

5.4. Qualificação Técnica

5.4.1. Certidão de Registro de Pessoa Jurídica no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU, em nome da licitante, com validade na data de recebimento dos documentos de habilitação e propostas de preço, com habilitação para execução de obras de edificações, emitida pelo CREA/CAU da jurisdição da sede da empresa licitante.

5.4.2. Comprovação de que a licitante possui em seu quadro permanente, na data fixada para a entrega da proposta, profissional de nível superior legalmente habilitado, o qual deverá constar da Certidão de Pessoa Jurídica descrita no item 6.4.1., que, obrigatoriamente, será o profissional preposto (residente na obra), detentor de Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitida pelo CREA/CAU da região competente, comprovando a sua responsabilidade técnica na execução de obra de edificações com características semelhantes e complexidade operacional equivalente ou superior às indicadas nos projetos e especificações, objeto deste Edital.

5.4.3. Comprovação de que o profissional detentor da Certidão de Acervo Técnico (CAT) integra o quadro funcional (corpo técnico) da empresa licitante, devendo apresentar um dos seguintes documentos:

- a) sócio, diretor ou empresário, através da documentação apresentada para habilitação jurídica;



b) empregado: contrato de trabalho ou qualquer documento comprobatório de vínculo empregatício previsto na legislação de regência da matéria;

c) Contrato de Prestação de Serviços.

5.4.4. Declaração formal de disponibilidade relativamente às instalações, máquinas, ferramentas, equipamentos e pessoal capacitado necessário para a realização das obras, objeto desta Licitação.

5.4.4.1. O Município de Anitápolis se reserva ao direito de efetuar, após a homologação do resultado do julgamento e antes da assinatura do contrato, a inspeção para verificar se a empresa licitante possui estrutura necessária para a execução das obras, objeto desta licitação.

5.4.5. O responsável técnico indicado na certidão do CREA/CAU deverá integrar a equipe técnica e não poderá ser substituído sem prévia autorização do Setor de Engenharia do Município de Anitápolis.

5.4.6. Comprovar, mediante Atestado de Capacidade Técnica, passada por pessoa jurídica de direito público ou privado, a execução de serviços compatíveis em características, quantidades e prazos com os do objeto da presente licitação.

5.4.7. Comprovação emitida obrigatoriamente por Engenheiro ou Arquiteto da empresa interessada, de que o proponente recebeu o presente Edital e todos os seus ANEXOS, bem como tomou conhecimento do projeto, das especificações e normas pertinentes à execução dos serviços (conforme modelo constante do Anexo II do presente Edital).

5.5. Qualificação Econômica – Financeira

6.5.1 Certidão Negativa de falência ou concordata, expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, ou certidão negativa de recuperação judicial ou extrajudicial, de acordo com a Lei 11.101/2005.

6.5.2 Comprovação de que possui Capital Social registrado e integralizado, na data marcada para apresentação das propostas, no valor mínimo equivalente a 10% (dez por cento) do orçamento estimado da obra. A comprovação deverá ser efetuada, mediante apresentação de “Certidão Simplificada” emitida pela Junta Comercial do Estado da sede da empresa.

5.6. **Declaração** de que a empresa não emprega menores de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre nem menores de 16 anos de idade, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 anos, conforme disposto no inciso XXXIII, do art. 7º da Constituição Federal, conforme modelo disponível no Anexo III do presente Edital.

5.7. **Cópia do Certificado de Registro Cadastral – CRC** – emitido pela Secretaria de Administração e Finanças da Prefeitura Municipal de Anitápolis - SC, até o



terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas (art. 22, parágrafo 2º da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores).

5.8. Disposições Gerais da Habilitação:

5.9. Durante a fase de habilitação será verificada a existência de registro impeditivo de contratação da(s) empresa(s) convocada(s), nos seguintes cadastros:

5.9.1. Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas, disponível no sítio Portal Transparência da Controladoria-Geral da União – CGU, www.portaltransparencia.gov.br e <https://certidoes-apf.apps.tcu.gov.br>.

5.9.2. Sendo verificado registro de qualquer da(s) empresa(s) nos cadastros acima, a licitante será inabilitada do certame.

5.10. Caso a licitante não se faça representar no certame de abertura da licitação e queira contribuir com a agilidade do processo, deverá apresentar Declaração de Renúncia ao Prazo Recursal de que trata o art. 109 da Lei nº 8.666/93, conforme modelo disponível no Anexo VII deste Edital.

5.11. Os documentos que não possuírem prazo de validade, somente serão aceitos com data não excedente a 90 (noventa) dias corridos da data prevista para apresentação das propostas, exceto Atestado(s).

5.12. Os documentos indispensáveis à habilitação, retro mencionados, deverão ser apresentados em 01 (uma) via original, por qualquer dos processos de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da Administração, ou cópias simples, ou ainda, por publicação em órgão da imprensa oficial.

5.12.1. Se o licitante optar pela apresentação de cópias simples, deverá apresentar, também, no momento da abertura dos envelopes, os respectivos originais dos documentos para serem confrontados com as cópias simples, as quais serão autenticadas por membro da Comissão Permanente de Licitação. Após esta conferência e autenticação, os originais serão devolvidos ao licitante.

5.13. Documentos apresentados com a validade expirada acarretarão a inabilitação da licitante.

5.14. As licitantes que não apresentarem em forma legal e em perfeitas condições a documentação exigida neste item serão consideradas inabilitadas e excluídas das fases subsequentes da Licitação, sem direito a qualquer reclamação ou à indenização.

5.15. A ausência de alguma informação em documento exigido poderá ser suprida pela própria Comissão de Licitações, se os dados existirem em outro documento.

7. PROPOSTA COMERCIAL



7.1. Deverá ser apresentada Carta Proposta, assinada e rubricada pelo representante legal da empresa, em todas as suas folhas:

7.1.1. A Carta Proposta de Preços deverá ser apresentada datilografada ou impressa por computador, sem rasura, entrelinhas ou ressalva, e conter no mínimo:

- a) razão social, endereço, telefone, fax, e-mail e o CNPJ/MF da licitante;
- b) nome do titular ou do representante legalmente constituído com respectiva assinatura, N° CPF, N° RG, função e/ou cargo, tudo de modo legível;
- c) data;
- d) **preço unitário e total grafados em algarismos, e o preço global grafado em algarismos e por extenso** em Reais (R\$), com apenas duas casas decimais após a vírgula, desprezando-se as demais, das obras que irá realizar, de acordo com a “Planilha Orçamentária”, Anexo I deste Edital;
 - I. **O preço global proposto será considerado completo**, incluindo o **BDI** (Benefícios e Despesas Indiretas) e abrangerá todos os tributos (impostos, taxas, emolumentos, contribuições fiscais e para fiscais), leis sociais, administração, lucros, transporte, carga e descarga dos materiais, custos de instalação e mobilização, tapumes, fornecimento dos materiais, mão-de-obra, máquinas, equipamentos e ferramental, licenças inerentes à especialidade e atributos e qualquer despesa acessória e/ou necessária, não especificada neste Edital.
- e) **Planilha Orçamentária**, preenchida e assinada, conforme modelo e listagem de serviços fornecida, **onde constem os quantitativos e seus respectivos preços unitários e totais, e o preço global**, Anexo I deste Edital.
 - I. Indicar na proposta o percentual de BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).
- f) Apresentar **BDI (Benefícios e Despesas Indiretas)** discriminado (conforme acórdão TCU n°. 2622/2013), em planilha específica detalhada.
- g) Apresentar o **Cronograma Físico e Financeiro**, não podendo ultrapassar o prazo máximo de execução estabelecido, conforme modelo disponibilizado no Anexo I deste edital).
- h) Prazo de validade da Proposta de Preços, que não poderá ser inferior a 60 (sessenta) dias corridos, a contar da data de sua abertura, sendo este o prazo considerado em caso de omissão e de obrigatório aceite durante o período de validade das mesmas.

7.2. A proposta uma vez aberta é irretroatável e irrenunciável, e, à licitante inadimplente, serão aplicadas as penalidades previstas no artigo 87 da Lei nº



8.666/93 e demais alterações posteriores, respeitado o disposto no seu artigo 43, parágrafo 6º, do mesmo Diploma Legal.

7.3. A proposta da licitante deverá ser elaborada, levando-se em consideração que as obras deverão ser executadas dentro da melhor técnica e de aprimorado acabamento e, ainda, serem entregues em perfeitas condições de funcionamento.

7.4. Serão desclassificadas as propostas que deixarem de atender, no todo ou em parte, quaisquer das disposições deste Edital de Licitação, seja no aspecto formal e no seu conteúdo técnico, bem como aquelas manifestamente inexequíveis nos termos do artigo 48 da Lei nº 8.666/93 e demais alterações posteriores.

7.5. Não serão tomadas em consideração quaisquer vantagens não previstas neste Edital de Licitação, nem as propostas que contiverem apenas o oferecimento de uma redução sobre a proposta mais barata.

7.6. O valor estimado das obras de que se trata este Edital são:

VALOR GLOBAL DO LOTE 01 - R\$ 1.504.196,41 (Um milhão quinhentos quatro mil e cento noventa seis reais e quarenta um centavo).

VALOR GLOBAL DO LOTE 02 – R\$ 888.775,28 (oitocentos oitenta oito mil e setecentos setenta e sete reais e vinte oito centavos).

Não podendo as propostas de preço das licitantes ultrapassarem os valores unitários e totais do orçamento oficial (Planilha Orçamentária – de cada obra - ANEXO I deste Edital) dos Projetos das obras objeto deste Processo de Licitação.

7.7. A Proposta de Preços deverá ser apresentada em invólucro separado, indevassável, em 01 (uma) via contendo na parte frontal, a indicação:

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
ENVELOPE N.º 02 – PROPOSTA DE PREÇOS
TOMADA DE PREÇOS N.º 062/2023
NOME DA EMPRESA:**

8. CREDENCIAMENTO

8.1. Será admitido no máximo 01 (um) representante para cada licitante e com credencial específica, apresentada separadamente do envelope nº 1, por ocasião da abertura deste. A credencial não é obrigatória, mas somente poderá se manifestar durante reuniões e certame, o representante devidamente credenciado.

8.2. Para credenciar-se e comprovar a representação legal ou a qualidade de preposto da licitante, o credenciado entregará, juntamente com um documento oficial com foto, os seguintes documentos:



8.2.1. Original ou cópia autenticada do contrato social, estatuto ou ata de eleição do dirigente da licitante.

8.2.2. Instrumento público ou particular, com poderes específicos para representar a empresa na licitação em todas as suas fases, a iniciar pela apresentação dos envelopes de documentos e da proposta, e tomar todas e quaisquer providências e decisões referentes a presente Tomada de Preços, em nome da licitante, se procurador;

8.2.3. **Declaração de Inexistência de Condições Impeditivas**, conforme modelo disponível no Anexo IV do presente edital.

8.2.4. **Declaração de Inexistência de Vínculo Empresa Pública**, conforme modelo disponível no Anexo VI do presente edital.

8.4. As empresas consideradas MICROEMPRESAS (ME) e EMPRESAS DE PEQUENO PORTE (EPP), conforme incisos I e II do artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.204, de 5 de setembro de 2007, e que pretenderem beneficiar-se nesta licitação do regime diferenciado e favorecido previsto naquela Lei, DEVERÃO APRESENTAR, além da **CERTIDÃO SIMPLIFICADA expedida pela Junta Comercial, com a data de emissão não superior a 60 (sessenta) dias**, uma **DECLARAÇÃO DE ENQUADRAMENTO COMO MICROEMPRESA OU EMPRESA DE PEQUENO PORTE**, conforme modelo disponível no Anexo V deste Edital.

8.4.1. No caso de não apresentarem a declaração e a certidão previstas no item 8.4, poderão participar normalmente da licitação, porém em igualdade de condições com as empresas não enquadradas no regime acima.

8.4.2. Não poderão se beneficiar do regime diferenciado e favorecido nesta licitação, concedido às microempresas e empresas de pequeno porte, pela Lei Complementar nº 123/06, as empresas que se enquadrarem em qualquer das exclusões relacionadas no parágrafo 4º do seu artigo 3º.

8.5. As microempresas (ME) ou empresas de pequeno porte (EPP) deverão apresentar toda a documentação arrolada no edital, no entanto:

8.5.1. Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal e trabalhista, será assegurado o prazo de 05 (cinco) dias úteis, cujo termo inicial corresponderá ao momento em que o proponente for declarado o vencedor do certame, prorrogáveis por igual período, a critério da Administração Pública, para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito, e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa.

8.5.2. A não-regularização da documentação, no prazo previsto no parágrafo anterior, implicará decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81 da Lei nº 8.666/93, de 21 de junho de 1993, sendo facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a assinatura do contrato, ou revogar a licitação.



9. REUNIÃO DA FASE HABILITATÓRIA

9.1. No dia, hora e local designado neste Edital de Licitação, na presença, ou não, de representantes das licitantes que apresentaram propostas e demais pessoas que queiram assistir ao ato, a Comissão de Licitações, processará à análise e ao julgamento dos Documentos de Habilitação (Envelope nº 1), conforme segue:

9.1.1. Todos os envelopes serão examinados e rubricados no fecho por todos os representantes presentes.

9.1.2. Serão abertos para análise primeiramente os envelopes contendo a documentação de habilitação, que serão rubricados pela Comissão e quem mais desejar.

9.1.2.1. Caso a Comissão de Licitações julgue necessário, poderá suspender a reunião para análise da documentação de habilitação e realizar diligências e consultas, marcando nova data e horário para prosseguimento dos trabalhos, comunicando sua decisão às licitantes, lavrando ata para registro.

9.1.2.2. Ocorrendo a hipótese prevista no item anterior, todos os documentos e os envelopes que contenham as propostas, devidamente fechados e inviolados, ficando em poder daquela até que seja decidida a habilitação.

9.2. A Comissão reunir-se-á para o julgamento, realizando quantas sessões se fizerem necessárias, sempre lavrando suas decisões em ata da respectiva sessão.

9.3. Após a análise dos documentos de habilitação será lavrada ata circunstanciada, assinada pela Comissão e pelos representantes presentes, onde serão registradas eventuais impugnações que possam interessar ao julgamento.

9.4. Serão consideradas habilitadas as proponentes que apresentarem todos os documentos em conformidade com as exigências do edital.

9.5. Após esgotados os prazos recursais e se houver interposição de recurso, após a resposta deste ou ainda, se houver renúncia expressa de todos os concorrentes, a seguir, serão abertos os envelopes de Nº 2 – Proposta Comercial.

9.6. Ao término de cada sessão a Comissão lavrará ata específica, a qual deverá ser assinada pelos representantes legais das licitantes que optarem, pela Comissão e Técnicos convidados, quando for o caso.

9.7. Qualquer documento que estiver incompleto, com rasura e/ou com borrão e/ou com prazo de validade vencido, será considerado nulo e sem validade para esta licitação.



9.8. Não serão aceitos “protocolos de entrega” ou “solicitação de documento” em substituição aos documentos requeridos neste Edital e seus Anexos.

9.9. Após a fase de Habilitação, não cabe desistência de proposta, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão de Licitações, nos termos do artigo 43, parágrafo 6º, da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

9.10. Não ocorrendo a renúncia e exercendo uma ou mais licitantes seu direito à interposição de recursos no prazo legal, isso ocasionará efeito suspensivo, o que será comunicado pela Comissão de Licitações às demais licitantes. A Comissão de Licitações manterá em seu poder as propostas das inabilitadas, com os envelopes nº 2 (Proposta de Preços) devidamente fechados e rubricados, até o término recursal de que trata o inciso I, artigo 109, da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

9.11. A seu exclusivo critério, a Comissão de Licitações poderá solicitar informações ou esclarecimentos complementares que julgar necessário, bem como solicitar o original de documento da licitante, devendo esta apresentá-lo num prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis seguintes ao pedido.

9.12. Será inabilitado o licitante que deixar de apresentar qualquer dos documentos relacionados no presente edital.

10. JULGAMENTO DA PROPOSTA

10.1. Na data fixada para reunião de abertura dos Envelopes de Proposta, a Comissão de Licitações, devolverá mediante protocolo, às licitantes não habilitadas, os respectivos Envelopes de Proposta fechados e inviolados. Caso a licitante inabilitada não se fizer representar neste ato, o mesmo ficará disponível por 30 dias após a abertura das propostas e não sendo retirado dentro do prazo estipulado, serão inutilizados.

10.2. O julgamento das propostas será realizado de acordo com o tipo **menor preço global por lote**.

10.3. No dia, hora e local designado, na presença, ou não, de representantes das licitantes que apresentaram propostas e demais pessoas que queiram assistir ao ato, a Comissão de Licitações, processará à análise e ao julgamento da Proposta de Preços (Envelope nº 2), conforme segue:

10.3.1. Após a abertura dos envelopes contendo as propostas comerciais, a Comissão os passará a todos os participantes para que as examine e rubriquem todas as folhas, se assim desejarem.

10.3.2. Em seguida, será realizado o julgamento das propostas pela Comissão, na qual serão desclassificadas as que não atenderem aos requisitos deste edital e seus anexos, que sejam omissas, apresentem irregularidades ou defeitos capazes de dificultarem o julgamento ou forem consideradas superfaturadas ou inexequíveis.



10.3.2.1. Consideram-se manifestamente inexequíveis as propostas cujos valores sejam inferiores a 70% (setenta por cento) do menor dos seguintes valores:

- a) média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela administração; ou
- b) valor orçado pela administração.

10.3.3. Das licitantes classificadas na forma do item 10.3.2. cujo valor global da proposta for inferior a 80% (oitenta por cento) do menor valor a que se referem às alíneas “a” e “b” do subitem 10.3.2.1., será exigida, para a assinatura do contrato, prestação de garantia adicional, dentre as modalidades previstas no parágrafo 1º do artigo 56 da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes, igual à diferença entre o valor resultante do item 10.3.2.1 e o valor da correspondente proposta.

10.4. A seu exclusivo critério, o Município poderá aceitar propostas em que se verifiquem erros de cálculos na Planilha Orçamentária, mas reservando-se o direito de corrigi-los na forma seguinte:

10.4.1. Erro na transcrição das quantidades da relação fornecida para a proposta: o produto será corrigido devidamente, mantendo-se o preço unitário e corrigindo-se a quantidade e o total.

10.4.2. Erro da multiplicação de preço unitário pela quantidade correspondente: será retificado, mantendo-se o preço unitário e a quantidade e corrigindo-se o produto.

10.4.3. Qualquer item da Planilha Orçamentária não cotado será considerado com valor 0 (zero), implicando-se na automática rejeição da proposta.

10.4.4. A Comissão de Licitações terá autoridade bastante para proceder a tais correções, com ressalva do Presidente da Comissão ou de quem venha este a delegar tal encargo.

10.4.5. O preço total resultante da revisão, processada na forma do item 10.4, será considerado como o Valor Global Proposto, para efeito da presente Licitação.

10.5. À Comissão de Licitações, é facultada, em casos especiais, propor, mediante parecer fundamentado, a desclassificação de uma ou mais propostas de preços que não atendam aos interesses da Administração ou quando for evidente a inexistência de concorrência ou a existência de conluio.

10.6. Poderão também ser desclassificadas quaisquer propostas por critério de ordem técnica, administrativa ou jurídica, devidamente fundamentado sempre com amparo do disposto na Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.



10.7. No caso de todas as licitantes forem inabilitadas ou todas as propostas forem desclassificadas, a Administração poderá fixar às licitantes o prazo de 08 (oito) dias úteis, para apresentação de nova documentação ou de outras propostas escoimadas das causas referidas no artigo 48 da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

10.8. Julgando necessário, a Comissão de Licitação recorrerá a profissionais especializados a fim de subsidiar a sua decisão, ficando a licitante no dever de proporcionar os meios e as condições necessárias às análises e testes que se mostrarem indispensáveis, dentro dos prazos determinados pela Comissão.

10.9. Ocorrendo empate ficto, será assegurada, como critério de desempate, preferência de contratação para as microempresas e empresas de pequeno porte, conforme disposto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

10.9.1. Entende-se por empate ficto aquelas situações em que as propostas apresentadas pelas microempresas e empresas de pequeno porte sejam iguais ou até 10% (dez por cento) superiores à proposta mais bem classificada.

10.10. Ocorrendo empate ficto, proceder-se-á da seguinte forma:

- a) A microempresa ou empresa de pequeno porte mais bem classificada poderá apresentar proposta de preço inferior àquela considerada vencedora do certame, situação em que será adjudicado em seu favor o objeto licitado;
- b) Não ocorrendo a contratação da microempresa ou empresa de pequeno porte, na forma do inciso I do caput do artigo 45 da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, serão convocadas as remanescentes que porventura se enquadrem na hipótese dos §§1º e 2º do art.44 desta Lei Complementar, na ordem classificatória, para o exercício do mesmo direito;
- c) No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem nos intervalos estabelecidos nos §§1º e 2º do art. 44 da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

10.11. O disposto no ITEM 10.9 somente se aplicará quando a melhor proposta inicial não tiver sido apresentada por microempresa ou empresa de pequeno porte.

10.12. Na hipótese de não contratação nos termos previstos no ITEM 10.9, o objeto licitado será adjudicado em favor da proposta originalmente vencedora do certame.

10.13. Após análise das propostas apresentadas, a Comissão declarará vencedora a proponente que tendo atendido a todas as exigências do edital apresentou o MENOR PREÇO.



10.14. Ocorrendo empate, a classificação será feita por sorteio, que poderá ser realizado na mesma sessão de julgamento, nos termos do artigo 45, §2º da Lei Federal no 8.666/93.

10.15. Decorrido o prazo recursal o resultado do julgamento será adjudicado e homologado ao vencedor do certame licitatório.

11. HOMOLOGAÇÃO E ADJUDICAÇÃO

11.1. Caberá à Comissão de Licitação, proceder ao julgamento do presente Edital de Licitação, submetendo o seu resultado à consideração do Prefeito Municipal, com vistas à homologação e à adjudicação.

11.2. A decisão da Comissão de Licitação somente será considerada definitiva, após homologação.

12. DO ADIAMENTO, REVOGAÇÃO E ANULAÇÃO

12.1. A Administração reserva-se o direito de revogar o presente Edital de Licitação por razões de interesse público, no todo ou em parte, ou anulá-la, no todo ou em parte, por vício, ilegalidade, de ofício ou mediante provocação, bem como adiá-la ou prorrogar o prazo para o recebimento e abertura das propostas, descabendo, em tais casos, qualquer reclamação ou direito à indenização pelas licitantes.

12.2. As eventuais solicitações deverão fazer-se acompanhar de comprovação da superveniência do fato imprevisível ou previsível, porém de consequências incalculáveis, bem como de demonstração analítica de seu impacto nos custos do contrato.

13. DAS IMPUGNAÇÕES E DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS

13.1. Qualquer cidadão poderá, no prazo de até 5 (cinco) dias úteis e qualquer licitante, no prazo de 2 (dois) dias úteis, da data fixada para a realização da sessão pública impugnar este Edital, conforme previsto no art. 41 da Lei 8.666/93.

13.2. Das decisões proferidas pela Administração, caberá recursos no prazo de 05 (cinco) dias úteis, de acordo com o disposto no artigo 109, Lei n.º 8.666/93.

13.3. Não serão conhecidas as impugnações e os recursos apresentados fora do prazo legal e/ou subscritos por representante não habilitado legalmente ou não identificado no processo para responder pela licitante.

13.4. O acolhimento de recurso importará a invalidação apenas dos atos insuscetíveis de aproveitamento.

13.5. Os recursos deverão ser propostos por escrito via protocolo e dirigidos ao Prefeito Municipal, por intermédio do Presidente da Comissão de Licitações, o qual poderá reconsiderar sua decisão, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, ou,



nesse mesmo prazo, fazê-lo subir, devidamente informado a autoridade superior, devendo, nesse caso, a decisão ser proferida dentro do prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados do recebimento do recurso, sob pena de responsabilidade.

13.6. É vedada à empresa licitante a utilização de recurso ou de impugnações como expediente protelatório ou que vise a tumultuar o procedimento deste Edital de Licitação. Identificado tal comportamento, poderá a Comissão de Licitações arquivar sumariamente os expedientes ou, se for o caso, propor a aplicação ao autor das sanções cabíveis.

14. PENALIDADES:

14.1. Em conformidade com o estabelecido nos artigos 86 e 87 da Lei Federal nº 8.666/93 e alterações subsequentes, à licitante adjudicada que descumprir as condições do contrato poderá o órgão competente do Município, garantida a prévia defesa, aplicar as seguintes penalidades:

14.1.1. multa equivalente a 10% (dez por cento) do valor total da proposta, para o caso de ocorrer recusa injustificada ou desinteresse para assinatura do contrato;

14.1.2. multa equivalente a 0,3% (três décimos por cento) do valor do contrato por dia que exceder o prazo para início das obras;

14.1.3. multa equivalente a 0,3% (três décimos por cento) do valor do contrato atualizado por dia que exceder o prazo para conclusão das obras;

14.1.4 – multa equivalente 0,3% (três décimos por cento) do valor atualizado por dia de atraso injustificado na execução do Contrato;

14.1.5. A multa que se refere o subitem 14.1.2. será devolvida à contratada desde que ela termine os serviços rigorosamente dentro do prazo estipulado.

14.2. Será aplicada multa equivalente a 10% (dez por cento) sobre o valor do saldo do contrato, em caso de rescisão motivada pela contratada ou por iniciativa da mesma, sem justo motivo.

14.3. Pela inexecução parcial ou total do contrato, o órgão competente do Município poderá, garantindo-se o direito ao contraditório e à ampla defesa, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, aplicar as seguintes sanções, com base em processo administrativo:

14.3.1. Advertência verbal ou escrita, quando houver qualquer paralisação não autorizada ou quando houver descumprimento de qualquer cláusula do Contrato e/ ou nas faltas leves que não acarretem prejuízos de monta à execução do contrato, não eximindo o advertido das demais sanções ou multas;



14.3.2. Multa na ordem de 5% (cinco por cento) sobre o valor não executado do contrato pela inexecução parcial e na ordem 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato pela inexecução total;

14.3.3. Multa na ordem de 2% (dois por cento) do valor do contrato, a critério do órgão competente do Município, quando os serviços não forem executados perfeitamente de acordo com as Especificações Técnicas aplicáveis no caso e quando a administração ou a fiscalização for erroneamente informada;

14.3.4. A suspensão do direito de licitar e Contratar com qualquer entidade da Administração Direta e Indireta da Prefeitura Municipal de Anitápolis, no caso de inexecução parcial ou total do Contrato, pelo prazo desde já fixado de dois (02) anos contados da aplicação de tal medida punitiva, sendo aplicada segundo a gravidade e se a inexecução decorrer de violação culposa da contratada;

14.3.5. Declaração de inidoneidade para participar de licitações e contratar com as Administrações Públicas Federais, Estaduais e Municipais, quando a inexecução decorrer de violação dolosa da contratada, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a sua reabilitação na forma da legislação em vigor.

14.4. Será propiciada defesa à CONTRATADA antes da imposição das penalidades elencadas nos itens precedentes.

14.5. Na aplicação dessas penalidades, serão admitidos os recursos previstos em Lei.

14.6. A aplicação das penalidades estabelecidas no Contrato é de competência exclusiva do Sra. Prefeita Municipal.

14.7. Não serão aplicadas as multas decorrentes de caso fortuito ou força maior, devidamente comprovados.

14.8. Sem prejuízo da aplicação ao inadimplemento das sanções que lhe couberem, o órgão competente da Administração recorrerá às garantias constituídas, se houver, a fim de ressarcir-se dos prejuízos que lhe tenha acarretado a contratada, podendo ainda reter créditos decorrentes do contrato e promover a cobrança judicial por perdas e danos.

14.9. Na hipótese de não correção pela contratada de anormalidade verificada nas obras pela Comissão de Vistoria e atestadas no Termo de Recebimento Provisório, o órgão competente da Administração descontará da garantia contratual as importâncias correspondentes àqueles serviços cuja execução providenciará.

14.10. Da aplicação das multas, a contratada terá o direito ao prazo máximo de 10 (dez) dias corridos, a partir da notificação, para recolhimento dos valores junto à Fazenda do Município.



14.11. As eventuais multas aplicadas por força do disposto no item precedente, não terão caráter compensatório, mas simplesmente moratório e, portanto, não eximem a CONTRATADA da reparação de possíveis danos, perda ou prejuízos que seus atos venham a acarretar, nem impedem a declaração da rescisão do pacto em apreço.

14.12. Nenhum pagamento será feito a contratada que tenha sido multada antes de paga ou relevada a multa e/ou serão descontados dos créditos a que a CONTRATADA tiver direito.

15. DO CONTRATO

15.1. Será firmado Contrato, conforme Minuta Contratual anexa a este Edital, que constitui parte integrante da presente Licitação, cujas cláusulas e condições são reguladas pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e alterações subsequentes.

15.2. Farão parte integrante do Contrato todos os elementos apresentados pela licitante vencedora, que tenham servido de base para o julgamento deste Edital de Licitação, bem como as condições estabelecidas neste Edital de Licitação e seus anexos, independentemente de transcrição.

15.3. A Administração convocará a licitante vencedora para assinar o Contrato, no prazo de 05 (cinco) dias úteis a contar do recebimento de convocação, que se dará durante a validade da proposta, sob pena de decair do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no artigo 81 da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

15.4. A recusa injustificada da adjudicatária em assinar o Contrato, conforme estabelecido no subitem anterior, caracteriza descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando-a às penalidades a que se refere este edital e da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

15.5. É facultada à Administração, quando a convocada não assinar o Contrato no prazo e condições estabelecidos, convocar as licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pela primeira colocada, inclusive quanto aos preços, ou revogar o presente Edital de Licitação independente da cominação prevista no artigo 81, da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

15.6. O prazo de convocação para assinatura do contrato poderá ser prorrogado, uma vez, por igual período, quando solicitado pela licitante durante o seu transcurso e desde que seja apresentado motivo devidamente justificado.

15.7. No ato da assinatura do Contrato, se a licitante vencedora não apresentar situação regular em conformidade com a habilitação inicial, poderá ser convocado outra licitante, observada a ordem de classificação das propostas, para celebrar o contrato, sem prejuízo das sanções cabíveis.

16. DO PRAZO DE EXECUÇÃO E DA PRORROGAÇÃO



16.1. **DE INÍCIO:** As obras contratadas deverão ser iniciadas, no máximo, dentro de 05 (cinco) dias úteis após data de expedição da Ordem de Serviço.

16.2. **DE CONCLUSÃO:** O prazo de execução do contrato será de no máximo 90 (noventa) dias consecutivos, após a assinatura da Ordem de Serviço, prorrogáveis a critério exclusivo da contratante.

16.3. **PRORROGAÇÃO:** Os prazos de início e conclusão poderão ser prorrogados, desde que devidamente justificados os motivos, a critério do Município, mantidas as circunstâncias apontadas no artigo 57, parágrafo 1º, incisos I a VI, da Lei nº 8666/93 e alterações subsequentes.

16.4. Os atrasos na execução das obras, nos prazos de início e conclusão, somente serão justificáveis quando decorrerem de casos fortuitos, de força maior ou de fatos de responsabilidade da Administração, desde que comprovados na época oportuna e devidamente anotados no “Livro Diário de Obras”.

16.5. Na ocorrência de tais fatos ou casos de pedidos de prorrogação referente ao prazo inicial, serão encaminhados por escrito ao Município, 01 (um) dia após o evento, enquanto os pedidos de prorrogação do prazo final deverão ser encaminhados, por escrito, 30 (trinta) dias antes de expirar o prazo contratual e, em ambos os casos, com justificação circunstanciada, com documentos comprobatórios, análises e justificativa da fiscalização.

16.6. As prorrogações autorizadas e devidamente justificadas serão anotadas e expedidas por escrito pelo órgão competente do Município.

17. DA VIGÊNCIA DO CONTRATO

17.1. O prazo de vigência do contrato é de 300 (**trezentos**) dias consecutivos contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço.

17.2. Na contagem do prazo de vigência estabelecido, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dia de expediente na CONTRATANTE.

17.3. O prazo de vigência poderá ser prorrogado, nos termos do § 1º do artigo 57 da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

17.4. O pedido de prorrogação deverá ser solicitado, no mínimo, 30 (trinta) dias antes de expirar o prazo original.

17.5. Na data de vencimento do prazo de vigência, que é a data limite para assinatura do termo aditivo, a empresa deverá comprovar estar em dia com todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no presente edital.

18. DA INEXECUÇÃO, RESCISÃO E ALTERAÇÃO DO CONTRATO.



18.1. A inexecução e a rescisão do Contrato serão reguladas pelos artigos 58, inciso II, e 77 a 80, seus parágrafos e incisos, da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

18.2. A alteração do Contrato dar-se-á nos termos do artigo 65, seus incisos e parágrafos, da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

19. RECEBIMENTO, FISCALIZAÇÃO E ACEITAÇÃO DA OBRA.

19.1. A fiscalização das obras/serviços contratados será exercida diretamente pela contratante ou através de pessoal por esta designada.

19.2. Os serviços realizados somente serão recebidos se executados de conformidade com as especificações e exigências da presente licitação e do contrato correspondente.

19.3. A contratante fiscalizará e inspecionará os serviços, verificando cumprimento das especificações técnicas, podendo rejeitá-la, no todo ou em parte, quando estes não obedecerem ou não atenderem ao desejado ou especificado.

19.4. A não aceitação de algum serviço, no todo ou em parte, não implicará na dilatação do prazo de entrega, salvo expressa concordância da contratante neste sentido.

19.5. A fiscalização terá poderes, dentre outros, para notificar a contratada, por escrito, sobre as irregularidade ou falhas que por ventura venham a ser encontradas no decorrer da execução do objeto contratual, podendo exigir a correção de serviços que julgar inaceitáveis, sem aumento de despesas para o contratante.

19.6. A ausência de comunicação por parte da contratante, referente as irregularidade ou falhas, não exime a contratada das responsabilidades determinadas no Contrato e seus anexos.

19.7. Correrão por conta da contratada todas as despesas e custos decorrentes da não aceitação de qualquer serviço, no todo ou em parte.

19.8. A fiscalização dos trabalhos, por parte da contratante não exime a contratada da responsabilidade quanto à perfeita execução dos serviços contratados, inclusive a promoção de readequações, sempre que detectadas impropriedades que possam comprometer a consecução do objeto contratado.

19.9. Somente serão considerados finalizados e possíveis de medição as etapas integralmente finalizadas de acordo com o cronograma físico e financeiro, não sendo considerados para medição e pagamento os materiais existentes no local da obra para uso futuro.

20. DO BOLETIM DE MEDIÇÃO



20.1. As medições parciais cumulativas, ou medição final dos serviços executados, serão procedidas, obedecido o cronograma físico e financeiro apresentado, de acordo com trâmites da Administração Municipal, de forma que:

I- Entre duas medições não poderão decorrer menos de 30 (trinta) dias, exceto a inicial e final que poderão abranger períodos inferiores a 30 (trinta) dias.

II - Os serviços serão aferidos e a data de medição será conforme cronograma físico financeiro e de acordo com o aceite do fiscal da obra e/ou contrato, observando-se os prazos previstos no inciso anterior.

III – As medições dos serviços serão obrigatoriamente assinadas com identificação pelo Fiscal do Contratante e do Supervisor, quando houver, e pelo Responsável Técnico da Contratada.

20.2. Para efeito de boletim de medição, serão consideradas as quantidades efetivamente executadas. A Planilha de medição deverá ser elaborada pela Contratada e validada/aprovada pela Contratante, mediante carta dirigida ao Fiscal do Município, sendo que o mesmo terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis para analisá-los e aprová-los.

20.2.1. Findo esse prazo e não havendo manifestação do Fiscal, a Contratada estará autorizada a emitir a respectiva nota fiscal/fatura.

20.2.2. Caso o Fiscal venha a constatar divergência quanto aos valores apurados, informará por escrito à Contratada, que deverá apresentar novo boletim de medição corrigido, bem como as justificativas devidas e efetuar as correções requeridas.

20.2.3. A aprovação do boletim de medição se dará com o “CERTIFICO” do Fiscal da obra na nota fiscal/fatura devidamente assinado, datado e com aposição do respectivo carimbo funcional.

20.3. A contratada deverá destacar na nota fiscal/fatura o número e a data de assinatura do contrato, o mês da execução do serviço, o número do boletim de medição, **recurso vem do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Representado pelo Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil – Processo 59053.007231/2022-95, conforme Portaria nº 658, de 10 de fevereiro de 2023.**

21. DA FORMA E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

21.1 **Obedecido o Cronograma Físico-Financeiro, os pagamentos serão efetuados em parcelas, de acordo com os repasses do recurso do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Representado pelo Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil – Processo 59053.007231/2022-95, conforme Portaria nº 658, de 10 de fevereiro de 2023 e contra partida do Município de Anitápolis.** Estando ciente a empresa deve manter durante toda a execução do objeto, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.



21.2. Os pagamentos somente serão liberados mediante a apresentação nas datas de liquidação, obrigatoriamente, dos recolhimentos relativos à Seguridade Social, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e Certidão Negativa de Débito Municipal, devidamente atualizados, sob pena de o Município sustar o pagamento respectivo e/ou pagamentos subsequentes, bem como, obriga-se, ainda, a CONTRATADA a apresentar:

- a) guia de recolhimento do FGTS e Informação à Previdência Social – GFIP, por contrato e identificando o tomador dos serviços;
- b) relação de Empregados – RE, por contrato e identificando o tomador dos serviços;
- c) guia da Previdência Social – GPS (sobre a folha de pagamento);
- d) a contratada deverá observar no corpo da Nota Fiscal/Fatura a retenção para a seguridade social, (11%), destacando no corpo da nota fiscal a base de cálculo e o respectivo valor a ser retido;
- e) junto com a primeira fatura, cópia da matrícula CEI da obra perante o INSS.
- f) junto com a última fatura dos serviços, a Certidão Negativa de Débito do INSS, referente à matrícula acima mencionada.
- g) Comprovante de pagamento dos funcionários, contra cheque ou comprovante de depósito do salário em banco.

21.2.1. O não cumprimento do subitem acima não poderá ser considerado como atraso de pagamento, não cabendo ao Município qualquer ônus financeiro.

21.3. No caso de eventual atraso de pagamento, o valor devido poderá ser atualizado utilizando-se índices econômicos oficiais de acordo com as normas legais e de mercado, tais como INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor, da Fundação Instituto brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, e, na falta deste, será aplicado o IGPM – Índice Geral de Preços de Mercado, da Fundação Getúlio Vargas, ou, ainda, em conformidade com o índice específico eleito pelo Governo Federal que regula a variação de valor dos serviços no período.

21.4. A Administração não efetuará aceite de títulos negociados com terceiros, isentando-se de quaisquer consequências surgidas e responsabilizando a contratada por perdas e danos em decorrência de tais transações.

21.5. A Administração não pagará juros de mora por atraso de pagamento referente a serviços com ausência total ou parcial de documentação hábil ou pendente de cumprimento de quaisquer cláusulas constantes do contrato.

21.6. Não será permitido o faturamento de terceiros.

21.7 Para fins de Imposto de Renda Retido na Fonte de que trata o art. 158, inciso I, da constituição da República, o Município irá aplicar o disposto no art. 64 da Lei Federal nº 9.430/1996 e também a Instrução Normativa RFB nº 1.234/2012, conforme disposto no Decreto Municipal 40/2023 que adota as leis e Instrução acima mencionadas no âmbito das contratações municipais.



22. DISPOSIÇÕES GERAIS E FINAIS

22.1. Depois da hora marcada para recebimento dos documentos e proposta, nenhum documento ou proposta será recebido pela Comissão de Licitações.

22.2. A Comissão de Licitações do Município poderá tolerar o não cumprimento de alguma exigência de caráter eminentemente burocrático, descrito no presente Edital de Licitação, desde que tal tolerância venha em defesa do interesse público e não se constitua desvio substancial da proposta, ou relevar omissões puramente formais, desde que não será infringido o princípio da vinculação ao instrumento convocatório.

22.3. A participação no presente Processo Licitatório implica para a licitante a observância dos preceitos legais regulamentares em vigor, sendo responsável pela fidelidade e legitimidade das informações e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação.

22.4. A apresentação da proposta de preço será considerada como evidência de que a licitante examinou criteriosamente todos os documentos do presente Edital de Licitação, obteve informações sobre qualquer ponto duvidoso antes de apresentá-la e considerou que os elementos desta licitação lhe permitiram a elaboração de uma proposta totalmente satisfatória.

22.5. Ultrapassada a fase da habilitação, poderá a licitante ser inabilitada por motivo relacionado à capacidade jurídica, regularidade fiscal, qualificação econômico-financeira, qualificação técnica e/ou idoneidade, em razão de fatos supervenientes ou só conhecidos após o julgamento.

22.6. A licitante somente poderá retirar sua proposta, mediante requerimento escrito à Comissão de Licitações, antes da abertura do respectivo envelope, desde que caracterizado motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão de Licitações.

22.7. Nenhuma indenização será devida as licitantes em razão da elaboração e/ ou apresentação de documentação relativa ao presente Edital.

22.8. A Administração poderá declarar a licitação deserta quando nenhuma das propostas de preços satisfizer o objeto e/ ou projeto, ou, ainda, as especificações e evidenciar que tenha havido falta de competição e/ ou conluio.

22.9. A presente licitação poderá ser revogada em qualquer uma das fases, por motivos de oportunidade e conveniência administrativa, devidamente justificados, sem que caiba aos respectivos participantes direito à reclamação e/ ou à indenização.

22.10. A Administração reserva-se o direito de revogar este Edital, por conveniência administrativa, sem que caiba qualquer indenização. No caso de anulação, as licitantes terão o direito de pleitear a devolução da documentação que acompanhar a respectiva proposta, mediante requerimento.



22.11. A Comissão de Licitações, a seu exclusivo critério, poderá efetuar vistoria nas instalações das licitantes durante a fase licitatória.

22.12. Fica estabelecido que toda ou qualquer informação, esclarecimento ou dados fornecidos verbalmente por empregados do Município não serão considerados como argumento para impugnações, reclamações e reivindicações por parte das licitantes.

22.13. É facultada à Comissão de Licitações, em qualquer fase do Processo Licitatório, a promoção de diligências destinadas a esclarecer ou a completar a instrução do processo, como também solicitar parecer técnico interno ou externo.

22.14. Considera-se enquadrado no inciso II, do artigo 88, da Lei Federal nº 8.666/93, a empresa que ingressar com recurso meramente protelatório, com intuito de retardar o procedimento licitatório, ficando sujeita à pena de suspensão temporária do direito de licitar e contratar com a Administração pelo prazo de até 02 (dois) anos.

22.15. A constatação, a qualquer tempo, de adulteração ou falsificação dos documentos apresentados ensejará, após regular processo administrativo, a adoção imediata da aplicação da pena de suspensão temporária do direito de licitar e contratar com a Administração pelo período de até 02 (dois) anos, independentemente das demais sanções previstas em Lei.

22.16. A homologação do resultado desta licitação não implicará em direito à contratação.

22.17. O presente edital e seus anexos são complementares entre si, qualquer detalhe mencionado em um dos documentos e omitido no outro, será considerado especificado e válido.

22.18. Em caso de desistência da primeira classificada, antes ou após a adjudicação, a Comissão Julgadora poderá convocar os demais licitantes remanescentes, na ordem de classificação para substituí-la nas mesmas condições estabelecidas, inclusive quanto aos preços ou revogar este Edital de Licitação.

22.19. Os casos omissos no presente instrumento convocatório serão resolvidos pela Comissão, com fundamento na Lei 8.666/93 e demais legislações aplicáveis.

22.20. Caso qualquer dos dias fixados para a realização das sessões públicas desta licitação recaiam em dia que venha a ser declarado ponto facultativo ou feriado, a reunião será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente.

22.21. É facultativo a Comissão ou Autoridade Superior, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência destinada à instrução do processo, vedada a inclusão posterior de documentos ou informações que deveriam constar originalmente da proposta.

22.22. Fica assegurado à Prefeitura Municipal de Anitápolis o direito de revogar ou anular presente licitação nos termos do art. 49 da Lei 8.666/93.



22.23. Os licitantes são responsáveis em qualquer época pela fidelidade das informações constantes nos documentos apresentados.

22.24 A empresa deve manter durante toda a execução do objeto, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, inclusive para efeito de pagamento.

22.25. As informações e os esclarecimentos de dúvidas quanto ao Edital e a seus anexos, poderão ser solicitados pelos telefones (48) 3256-131 e (48) 3256-188, por e-mail licita@anitapolis.sc.gov.br ou por expediente protocolado, dirigido à Comissão de Licitações do Município, no Paço Municipal, situado na Rua Gonçalves Jr., nº 260, Centro, Município de Anitápolis/SC, em dias úteis, de segunda à sexta-feira, no horário comercial.

22.26. As dúvidas a serem dirimidas por telefone serão somente aquelas de ordem estritamente informal, não podendo ser invocadas tais informações para suportar recursos ou servidor como prova seja a que título for.

22.27 Não poderão participar da presente licitação, direta ou indiretamente, ou da execução dos serviços, as pessoas indicadas no artigo 9º e incisos, da Lei 8.666/93.

22.28. Onde este Edital de Licitação for omissivo, prevalecerão os termos da Lei Nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

22.29. O foro da Comarca do Município de Santo Amaro da Imperatriz - SC é o competente para conhecer e julgar as questões decorrentes da presente licitação.

22.30. Constituem anexos ao presente Edital:

- a) Anexo I – Projeto Básico
- b) Anexo II – Comprovação de Aquisição do Edital e de Conhecimento das Especificações e Normas Pertinentes à Perfeita Execução da Obra (Modelo);
- c) Anexo III – Declaração de não-emprego de menores (Modelo);
- d) Anexo IV – Declaração de Inexistência de Condições Impeditivas (Modelo);
- e) Anexo V – Declaração de Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte (Modelo);
- f) Anexo VI – Declaração de Inexistência de Vínculo Empresa Pública (Modelo);
- g) Anexo VII - Declaração de Renúncia ao Prazo Recursal (Modelo);
- h) Anexo VIII – Carta de Apresentação da Proposta (Modelo);
- i) Anexo IX – Minuta do Contrato.

Anitápolis (SC), 22 de dezembro de 2023.

Solange Back
Prefeita Municipal



ANEXO I

TOMADA DE PREÇOS Nº 062/2023

Projeto Básico

OBJETOS: 01 - A presente Tomada de Preços tem por objeto a contratação de empresa especializada para a construção da ponte da comunidade da Varginha com acesso a comunidade rio do Sul, com extensão de 49,00 m de comprimento, 6,60 m de largura, totalizando 301,44m² de área, na localidade da Varginha e a construção da ponte da comunidade do Rio da Prata (pousada Esmeralda) extensão de 28,80 m de comprimento com 6,60 m de largura, totalizando 179,70m² de área, na localidade do Rio da Prata , com mão de obra e material, no Município de Anitápolis, o recurso vem do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Representado pelo Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil - Processo número 59053.007231/2022-95, portaria nº 658 de 10 de fevereiro de 2023 e Contra partida do Município de Anitápolis Divisão de Apoio Administrativo- Processo número 59053.007231/2022-95 - *Meta 1 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA VARGINHA - ACESSO RIO DO SUL. Meta 3 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA RIO DA PRATA – POUSADA ESMERALDA, com as especificações constantes no Projeto Básico, Anexo I do presente Edital.



ANEXO II

TOMADA DE PREÇOS Nº 062/2023

MODELO DE COMPROVAÇÃO DE AQUISIÇÃO DO EDITAL E DE CONHECIMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES E NORMAS PERTINENTES À PERFEITA EXECUÇÃO DA OBRA

ATESTADO

OBJETO: A presente Tomada de Preços tem por objeto a contratação de empresa especializada para a construção da ponte da comunidade da Varginha com acesso a comunidade rio do Sul, com extensão de 49,00 m de comprimento, 6,60 m de largura, totalizando 301,44m² de área, na localidade da Varginha e a construção da ponte da comunidade do Rio da Prata (pousada Esmeralda) extensão de 28,80 m de comprimento com 6,60 m de largura, totalizando 179,70m² de área, na localidade do Rio da Prata, com mão de obra e material, no Município de Anitápolis, o recurso vem do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Representado pelo Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil - Processo número 59053.007231/2022-95, portaria nº 658 de 10 de fevereiro de 2023 e Contra partida do Município de Anitápolis Divisão de Apoio Administrativo- Processo número 59053.007231/2022-95 - *Meta 1 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA VARGINHA - ACESSO RIO DO SUL. Meta 3 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA RIO DA PRATA – POUSADA ESMERALDA, com as especificações constantes no Projeto Básico, Anexo I do presente Edital.

Eu, _____, **ATESTO**, para os devidos fins da Licitação referente à Tomada de Preços – Edital nº 062/2023, que a empresa _____, inscrita no CNPJ _____, tendo adquirido regularmente o Edital, através de minha pessoa, tomou conhecimento, junto ao Município de Anitápolis, de todas as normas, especificações e informações necessárias e obrigatórias, que possam influir direta ou indiretamente na execução perfeita da obra, objeto do Edital de Tomada de Preços nº 062/2023, do Município de Anitápolis/SC.

.....
(Local e data)

(nome)
CPF



ANEXO III

MODELO DE DECLARAÇÃO

Tomada de Preços 062/2023

....., inscrito no CNPJ n.º,
por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a),
portador(a) da Carteira de Identidade n.º..... e do CPF.....,
DECLARA, para fins do disposto no inciso V do art. 27 da Lei n.º 8.666, de 21 de junho
de 1993, acrescido pela Lei n.º 9.854, de 27 de outubro de 1999, que não emprega
menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega
menor de dezesseis anos.

Ressalva: emprega menor, a partir de quatorze anos, na condição de aprendiz ().

.....
(Local e data)

.....
(Representante legal)

(Observação: em caso afirmativo, assinalar a ressalva acima)



ANEXO IV

MODELO DE DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE CONDIÇÕES IMPEDITIVAS

**À COMISSÃO DE LICITAÇÃO
DO MUNICÍPIO DE ANITÁPOLIS
ESTADO DE SANTA CATARINA**

DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE CONDIÇÕES IMPEDITIVAS

Referência: Tomada de Preços nº 062/2023, Processo de Licitação nº 062/2023.

A Empresa _____, estabelecida na _____, inscrita no CNPJ/MF sob o nº _____, por seu (sua) _____ infra-assinado, Sr. (a) _____, portador (a) da Carteira de Identidade nº _____ e do CPF nº _____ DECLARA, sob as penas da Lei, e para os devidos fins de participação na **Tomada de Preços nº 062/2023**, que não foi declarada inidônea por ato do Poder Público; que não está impedida ou suspensa de contratar com o Poder Público, Federal, Estadual ou Municipal, nos termos do Artigo 32 - Parágrafo 2º, da Lei Federal Nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

(Local e data).

**Representante Legal
Nome e CPF**



ANEXO V

MODELO DE DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA OU EMPRESA DE PEQUENO PORTE

**À COMISSÃO DE LICITAÇÃO
DO MUNICÍPIO DE ANITÁPOLIS
ESTADO DE SANTA CATARINA**

DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA OU EMPRESA DE PEQUENO PORTE

Referência: Tomada de Preços nº 062/2023, Processo de Licitação nº 062/2023.

A empresa, inscrita no CNPJ sob o nº, por intermédio de seu representante legal, o(a) Sr (a), portador(a) da Carteira de Identidade nº e do CPF nº, **DECLARA**, para os devidos fins e legais efeitos, sob as sanções administrativas cabíveis e sob as penas da Lei, que cumpre os requisitos legais para a qualificação como microempresa ou empresa de pequeno porte, estando apta a usufruir do tratamento favorecido estabelecido nos artigos 42 a 49 da Lei Complementar nº 123, de 14/12/2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.204, de 5 de setembro de 2007, sendo enquadrada como:

() **MICROEMPRESA**, conforme Inciso I do artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 14/12/2006. **Ou**

() **EMPRESA DE PEQUENO PORTE**, conforme Inciso II do artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 14/12/2006.

Declara, ainda, que a empresa está excluída das vedações constantes do parágrafo 4º do artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

(Local e data).

**Representante Legal
Nome e CPF**



ANEXO VI

MODELO DE DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE VÍNCULO EMPRESA PÚBLICA

**À COMISSÃO DE LICITAÇÃO
DO MUNICÍPIO DE ANITÁPOLIS
ESTADO DE SANTA CATARINA**

DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE VÍNCULO EMPRESA PÚBLICA

Referência: Tomada de Preços nº 062/2023, Processo de Licitação nº 062/2023.

A Empresa _____, estabelecida na
_____, inscrita no CNPJ/MF sob o nº
_____, por seu (sua) _____ infra-
assinado, Sr. (a) _____, portador (a) da Carteira de
Identidade nº _____ e do CPF nº
_____ DECLARA, sob as penas da Lei, e para os devidos
fins de participação na **Tomada de Preços nº 062/2023**, que não possui em seu
quadro societário servidor público da ativa, ou empregado de empresa pública ou de
sociedade de economia mista e agentes políticos das três esferas de governo.

(Local e data).

**Representante Legal
Nome e CPF**



ANEXO VII

MODELO DE DECLARAÇÃO DE RENÚNCIA AO PRAZO RECURSAL

**À COMISSÃO DE LICITAÇÃO
DO MUNICÍPIO DE ANITÁPOLIS
ESTADO DE SANTA CATARINA**

DECLARAÇÃO DE RENÚNCIA AO PRAZO RECURSAL

Referência: Tomada de Preços nº 062/2023, Processo de Licitação nº 062/2023.

A empresa, inscrita no CNPJ sob o nº, por intermédio de seu representante legal, o(a) Sr (a), portador(a) da Carteira de Identidade nº e do CPF nº, **DECLARA**, para os devidos fins e legais efeitos, que renuncia, expressamente, ao direito recursal de que trata o artigo 109 da Lei 8.666/93, podendo, assim, a Comissão de Licitação, a seu exclusivo critério, proceder com os atos do certame licitatório.

(Local e data).

**Representante Legal
Nome e CPF**

Observação: Este formulário deverá ser inserido no Envelope nº 1, caso a licitante não esteja presente ao certame de abertura da licitação e queira contribuir com a municipalidade na urgência da realização do certame licitatório.



ANEXO VIII

MODELO DE CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

**À COMISSÃO DE LICITAÇÃO
DO MUNICÍPIO DE ANITÁPOLIS
ESTADO DE SANTA CATARINA**

CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

Referência: Tomada de Preços nº 062/2023, Processo de Licitação nº 062/2023.

Prezados Senhores,

LOTE 01:

Pela presente submetemos à apreciação de V. S.^{as} a nossa proposta para a construção da ponte da comunidade da Varginha com acesso a comunidade rio do Sul, com extensão de 38,00 m de comprimento, 6,00 m de largura, totalizando 228,00m² de área, na localidade da Varginha, com mão de obra e material, no Município de Anitápolis, o recurso vem do o recurso vem do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Representado pelo Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil - Processo número 59053.007231/2022-95 – Portaria de número 658, de 10 de fevereiro de 2023 e Contra partida do Município de Anitápolis, com as especificações constantes no projeto Básico, Anexo I do presente Edital, objetos do Edital de Tomada de Preços nº 062/2023, pelo valor global pelo valor global de R\$ (.....), **conforme Planilha Orçamentária em anexo, com prazo de execução de até 300 (trezentos) dias consecutivos, contados da entrega da Ordem de Serviço.**

LOTE 02:

Pela presente submetemos à apreciação de V. S.^{as} a nossa proposta para a construção para a construção da ponte da comunidade do Rio da Prata (pousada Esmeralda) extensão 28,80 m de comprimento com 6,60 m de largura, totalizando 179,70m² de área, na localidade do Rio da Prata, com mão de obra e material, no Município de Anitápolis, o recurso vem do o recurso vem do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Representado pelo Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil - Processo número 59053.007231/2022-95 – Portaria de número 658, de 10 de fevereiro de 2023 e Contra partida do Município de Anitápolis, com as especificações constantes no no projeto Básico, Anexo I do presente Edital, objetos do Edital de Tomada de Preços nº 062/2023, pelo valor global pelo valor global de R\$ (.....), **conforme Planilha Orçamentária em anexo, com prazo de execução de até 300 (trezentos) dias consecutivos, contados da entrega da Ordem de Serviço.**



b) Caso nos seja adjudicado o objeto da presente licitação, nos comprometemos a assinar o contrato no prazo determinado no documento de convocação, indicando para esse fim o(a) Sr (a)., (função/cargo), portador (a) da Cédula de Identidade RG nº, expedida pelo de, e inscrito(a) no CPF sob o nº, representante legal desta empresa.

c) Informamos que o prazo de validade de nossa proposta é de (.....) dias corridos, a contar da data de abertura da licitação.

d) Saliento que o valor proposto inclui todos os custos necessários para a realização do objeto desta licitação, bem como todos os impostos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, fretes, seguros, deslocamentos de pessoal, quaisquer outras taxas, custas ou emolumentos que incidam ou venham a incidir sobre a obra e demais serviços;

e) Finalizando, declaramos que estamos de pleno acordo com as condições estabelecidas na Licitação em epígrafe e seus anexos.

(Local e data).

Atenciosamente,

Representante Legal
Nome e CPF



ANEXO IX

TOMADA DE PREÇOS Nº 062/2023

MINUTA DO CONTRATO

CONTRATO: Para a construção da ponte na comunidade da Varginha com acesso a comunidade rio do Sul, com extensão de 49,00 m de comprimento, 6,60 m de largura, totalizando 301,44m² de área, na localidade da Varginha e a construção da ponte da comunidade do Rio da Prata (pousada Esmeralda) extensão de 28,80 m de comprimento com 6,60 m de largura, totalizando 179,70m² de área, na localidade do Rio da Prata , com mão de obra e material, no Município de Anitápolis, o recurso vem do o recurso vem do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Representado pelo Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil - Processo número 59053.007231/2022-95 – Portaria de número 658, de 10 de fevereiro de 2023 e Contra partida do Município de Anitápolis - *Meta 1 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA VARGINHA - ACESSO RIO DO SUL. Meta 3 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA RIO DA PRATA – POUSADA ESMERALDA, as especificações constantes no projeto Básico, Anexo I do presente Edital

O MUNICÍPIO DE ANITÁPOLIS, pessoa jurídica de direito público interno, com sede na cidade de Anitápolis, e Estado de Santa Catarina, na Rua Gonçalves Júnior n.º 260, Centro, inscrito no CNPJ n.º 82.892.332/0001-92, neste ato representado pela Prefeita Municipal, Sra. Solange Back brasileira, residente e domiciliado em Anitápolis - SC, portador do Cadastro de Pessoas Físicas sob o n.º ***, que este subscreve, daqui para frente denominado simplesmente CONTRATANTE e do outro lado a empresa ***, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o n.º ***, com sede à Rua **, neste ato representa por seu sócio administrador Sr. **, inscrito no CPF sob o n.º **, e portador da RG sob o n.º **, doravante denominada de CONTRATADA, mediante sujeição mútua às normas constantes da Lei n.º N.º 8.666, de 21/06/93 e suas alterações posteriores, a proposta e as seguintes cláusulas contratuais:

1- OBJETO DO CONTRATO:

1.1. A contratação de empresa especializada para a construção da ponte da comunidade da Varginha com acesso a comunidade rio do Sul, com extensão de 49,00 m de comprimento, 6,60 m de largura, totalizando 301,44m² de área, na localidade da Varginha e a construção da ponte da comunidade do Rio da Prata (pousada Esmeralda) extensão de 28,80 m de comprimento com 6,60 m de largura, totalizando 179,70m² de área, na localidade do Rio da Prata , com mão de obra e material, no Município de Anitápolis, o recurso vem do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Representado pelo Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil - Processo número 59053.007231/2022-95 – Portaria de número 658, de 10 de fevereiro de 2023 e Contra partida do Município de Anitápolis. - Meta 1 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA VARGINHA - ACESSO RIO DO SUL. Meta 3 – “RECONSTRUÇÃO DA PONTE DA RIO DA PRATA – POUSADA ESMERALDA, as especificações constantes no projeto Básico, Anexo I do presente Edital.



1.3 O PREÇO MÁXIMO POR LOTE aceito pela Prefeitura Municipal de Anitápolis para o referido objeto, referente a todos os serviços estipulados neste Edital é de:

- a) LOTE 01- Contratação de empresa para – PONTE DA COMUNIDADE VARGINHA - com acesso a comunidade rio do Sul, com extensão de 49 m de comprimento, 6,60 m de largura, totalizando 228,00m² de área, na localidade da Varginha, com mão de obra e material, no Município de Anitápolis VALOR GLOBAL DO LOTE 01: R\$ 1.504.196,41.
- b) LOTE 02- Contratação de empresa para – PONTE DA COMUNIDADE RIO DA PRATA - Com acesso a (pousada Esmeralda) extensão de 28,80 m de comprimento com 6,60 m de largura, totalizando 179,70m² de área, na localidade do Rio da Prata, com mão de obra e material, no Município de Anitápolis: VALOR GLOBAL DO LOTE 02: R\$ 888.775,28.

1.4 Na execução do serviço objeto do presente Edital deverá ser observadas, de modo geral as especificações das normas técnicas e vigentes no Sistema CONFEA/CREA, as da Associação Brasileira das Normas Técnicas – ABNT e aquelas complementares e particulares dos respectivos projetos e outras pertinentes aos serviços ora licitados, bem como as instruções, recomendações e determinações da Fiscalização dos órgãos ambientais de controle e demais aplicáveis à espécie.

1.2. A Execução do objeto deverá obedecer rigorosamente às especificações técnicas dos Projetos e do Memorial Descritivo que integram o Edital de Tomada de Preços a que corresponde este contrato.

Obs: Efetuar a matrícula das duas obras no CEI dentro do prazo máximo de 30 dias do início de sua atividade, junto à Receita Federal do Brasil.

2 - DOCUMENTOS INTEGRANTES:

2.1. Para todos os efeitos legais, para melhor caracterização do contrato, bem como para definir procedimentos e normas decorrentes das obrigações ora contraídas, integram este contrato, como se nele estivessem transcritos, os seguintes documentos:

- a) Edital de Tomada de Preços nº 062/2023;
- b) Proposta da **CONTRATADA**;
- c) Projetos;
- d) Memorial Descritivo;
- e) Plantas.

2.2. Os documentos referidos no presente item são considerados suficientes para, em complemento a este contrato, definir a sua extensão e desta forma reger a execução do objeto contratado.

3 – PRAZO:

3.1. O objeto deste Contrato será executado no prazo máximo de 300 (**Trezentos**) dias, contados a partir da data da assinatura da Ordem de Serviço.



3.2. Os prazos serão em dias consecutivos, exceto quando for explicitamente disposto de forma diferente.

3.3. Os prazos se iniciam e vencem em dia de expediente normal.

3.4. A inobservância do prazo estipulado neste Contrato, ocasionará a aplicação das penalidades previstas neste mesmo instrumento.

3.5. **DE INÍCIO:** As obras contratadas deverão ser iniciadas, no máximo, dentro de 05 (cinco) dias úteis após data de expedição da Ordem de Serviço.

3.6. **DE CONCLUSÃO:** O prazo de execução do contrato será de no máximo 90 (noventa) dias corridos, após a assinatura da Ordem de Serviço, prorrogáveis a critério exclusivo da contratante.

3.7. **PRORROGAÇÃO:** Os prazos de início e conclusão poderão ser prorrogados, desde que devidamente justificados os motivos, a critério do Município, mantidas as circunstâncias apontadas no artigo 57, parágrafo 1º, incisos I a VI, da Lei nº 8666/93 e alterações subsequentes.

3.8. Os atrasos na execução das obras, nos prazos de início e conclusão, somente serão justificáveis quando decorrerem de casos fortuitos, de força maior ou de fatos de responsabilidade da Administração, desde que comprovados na época oportuna e devidamente anotados no “Livro Diário de Obras”.

3.9. Na ocorrência de tais fatos ou casos de pedidos de prorrogação referente ao prazo inicial, serão encaminhados por escrito ao Município, 01 (um) dia após o evento, enquanto os pedidos de prorrogação do prazo final deverão ser encaminhados, por escrito, 30 (trinta) dias antes de expirar o prazo contratual e, em ambos os casos, com justificativa circunstanciada, com documentos comprobatórios, análises e justificativa da fiscalização.

3.10. As prorrogações autorizadas e devidamente justificadas serão anotadas e expedidas por escrito pelo órgão competente do Município.

4 – PREÇOS:

4.1. Os preços para a execução do objeto deste Contrato, são os apresentados na proposta da **CONTRATADA**, devidamente aprovada pela **CONTRATANTE**, os quais totalizam o valor de **R\$ **** (**** Reais)**.

4.2. Os preços unitários e globais retro referidos, são finais, não se admitindo qualquer acréscimo, estando incluído no mesmo todas as despesas e custos, diretos e indiretos, como também os Lucros da **CONTRATADA**.

4.3. As despesas decorrentes do presente Contrato correrão por conta das seguintes dotações orçamentárias:

12.002.1.031.4.4.90.1.700.000/80

12.002.1.031.4.4.90.1.500.000/80



5 - DO BOLETIM DE MEDIÇÃO:

5.1. As medições parciais cumulativas, ou medição final dos serviços executados, serão procedidas, obedecido o cronograma físico e financeiro apresentado, de acordo com trâmites da Administração Municipal, de forma que:

I- Entre duas medições não poderão decorrer menos de 30 (trinta) dias, exceto a inicial e final que poderão abranger períodos inferiores a 30 (trinta) dias.

II - Os serviços serão aferidos e a data de medição será conforme cronograma físico financeiro e de acordo com o aceite do fiscal da obra e/ou contrato, observando-se os prazos previstos no inciso anterior.

III – As medições dos serviços serão obrigatoriamente assinadas com identificação pelo Fiscal do Contratante e do Supervisor, quando houver, e pelo Responsável Técnico da Contratada.

5.2. Para efeito de boletim de medição, serão consideradas as quantidades efetivamente executadas. A Planilha de medição deverá ser elaborada pela Contratada e validada/aprovada pela Contratante, mediante carta dirigida ao Fiscal do Município, sendo que o mesmo terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis para analisá-los e aprová-los.

5.2.1. Findo esse prazo e não havendo manifestação do Fiscal, a Contratada estará autorizada a emitir a respectiva nota fiscal/fatura.

5.2.2. Caso o Fiscal venha a constatar divergência quanto aos valores apurados, informará por escrito à Contratada, que deverá apresentar novo boletim de medição corrigido, bem como as justificativas devidas e efetuar as correções requeridas.

5.2.3. A aprovação do boletim de medição se dará com o “CERTIFICO” do Fiscal da obra na nota fiscal/fatura devidamente assinado, datado e com aposição do respectivo carimbo funcional.

5.3. A contratada deverá destacar na nota fiscal/fatura o número e a data de assinatura do contrato, o mês da execução do serviço, o número do boletim de medição e numeração do recurso vem do Ministério de Integração e do Desenvolvimento Regional – Processo número 59053.007231/2022-95 – Portaria 658, 10 de fevereiro de 2023 e contra partida do Município de Anitápolis.

6 - FORMA DE PAGAMENTO:

6.1. **Obedecido o Cronograma Físico-Financeiro, os pagamentos serão efetuados em parcelas, de acordo com os repasses do Ministério de Integração e do Desenvolvimento Regional — Processo número 59053.007231/2022-95 – Portaria 658, 10 de fevereiro de 2023 e contra partida do Município de Anitápolis.** Estando ciente a empresa deve manter durante toda a execução do objeto, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.



6.2. Os pagamentos somente serão liberados mediante a apresentação nas datas de liquidação, obrigatoriamente, dos recolhimentos relativos à Seguridade Social, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e Certidão Negativa de Débito Municipal, devidamente atualizados, sob pena de o Município sustar o pagamento respectivo e/ou pagamentos subsequentes, bem como, obriga-se, ainda, a CONTRATADA a apresentar:

- a) guia de recolhimento do FGTS e Informação à Previdência Social – GFIP, por contrato e identificando o tomador dos serviços;
- b) relação de Empregados – RE, por contrato e identificando o tomador dos serviços;
- c) guia da Previdência Social – GPS (sobre a folha de pagamento);
- d) a contratada deverá observar no corpo da Nota Fiscal/Fatura a retenção para a seguridade social, (11%), destacando no corpo da nota fiscal a base de cálculo e o respectivo valor a ser retido;
- e) junto com a primeira fatura, cópia da matrícula CEI da obra perante o INSS;
- f) junto com a última fatura dos serviços, a Certidão Negativa de Débito do INSS, referente à matrícula acima mencionada;
- g) Comprovante de pagamento dos funcionários, contra cheque ou comprovante de depósito do salário em banco.

6.2.1. O não cumprimento do subitem acima não poderá ser considerado como atraso de pagamento, não cabendo ao Município qualquer ônus financeiro.

6.3. No caso de eventual atraso de pagamento, o valor devido poderá ser atualizado utilizando-se índices econômicos oficiais de acordo com as normas legais e de mercado, tais como INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor, da Fundação Instituto brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, e, na falta deste, será aplicado o IGPM – Índice Geral de Preços de Mercado, da Fundação Getúlio Vargas, ou, ainda, em conformidade com o índice específico eleito pelo Governo Federal que regula a variação de valor dos serviços no período.

6.4. A Administração não efetuará aceite de títulos negociados com terceiros, isentando-se de quaisquer consequências surgidas e responsabilizando a contratada por perdas e danos em decorrência de tais transações.

6.5. A Administração não pagará juros de mora por atraso de pagamento referente a serviços com ausência total ou parcial de documentação hábil ou pendente de cumprimento de quaisquer cláusulas constantes do contrato.

6.6. Não será permitido o faturamento de terceiros.

6.7. Em hipótese alguma serão efetuados pagamentos antecipados ou sem existência do correspondente Certificado de Aferição.

6.8. As últimas faturas/notas fiscais emitidas pela **CONTRATADA**, somente serão pagas após a emissão do Termo de Aceitação a que alude a cláusula das garantias do presente Contrato.



6.9. À **CONTRATADA** fica vedado negociar, ou efetuar a cobrança ou o desconto da Duplicata emitida através de rede bancária ou com terceiros permitindo-se, tão-somente, cobranças em carteira simples, ou seja, diretamente na **CONTRATANTE**.

6.10. A **CONTRATANTE** poderá descontar dos pagamentos, ou da garantia e de seus eventuais reforços, importância que, a qualquer título, lhe sejam devidas pela **CONTRATADA** por força deste Contrato.

6.11. No caso da execução não estar de acordo com as especificações técnicas e demais exigências fixadas neste Contrato, a **CONTRATANTE** fica desde já autorizada a reter o pagamento em sua integralidade até que sejam processadas as alterações e retificações determinadas, aplicando-se à **CONTRATADA** a multa prevista Cláusula de rescisão.

6.12. Durante o período de retenção, não correrão juros ou atualizações monetárias de natureza qualquer, sem prejuízo de outras penalidades previstas neste.

6.13 Para fins de Imposto de Renda Retido na Fonte de que trata o art. 158, inciso I, da constituição da República, o Município irá aplicar o disposto no art. 64 da Lei Federal nº 9.430/1996 e também a Instrução Normativa RFB nº 1.234/2012, conforme disposto no Decreto Municipal 40/2023 que adota as leis e Instrução acima mencionadas no âmbito das contratações municipais.

7 - TRANSFERÊNCIA DO CONTRATO:

7.1. A **CONTRATADA** não poderá transferir o presente Contrato, no todo ou em parte, nem poderá subcontratar os serviços relativos ao seu objeto, sem expresse consentimento da **CONTRATANTE**, dado por escrito, sob pena de rescisão do ajuste.

8 – RESPONSABILIDADE:

8.1. A **CONTRATADA** é responsável, direta e exclusivamente, pela execução do objeto deste Contrato e, conseqüentemente responde, civil e criminalmente, por todos os danos e prejuízos que, na execução dele venha, direta e indiretamente a provocar ou causar para **CONTRATANTE**, ou para terceiros.

8.2. A **CONTRATADA** é responsável pela análise e estudo de todos os documentos fornecidos pela **CONTRATANTE**, para a execução dos serviços, não se admitindo, em nenhuma hipótese, a alegação de ignorância defeito ou insuficiência de tais documentos.

8.3. A **CONTRATADA** é, também, responsável por quaisquer diferenças, erros ou omissões nos Projetos e Desenhos que lhe forem fornecidos ainda que relativos à quantidade.

8.4. Não existirá qualquer vínculo contratual entre eventuais subcontratadas e a **CONTRATANTE**, perante a qual a única responsável pelo Cumprimento deste Contrato será sempre a **CONTRATADA**.

9 - ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO:



9.1. A **CONTRATANTE** indicará um fiscal que será o interlocutor de todos os contatos com a **CONTRATADA**, bem como o agente fiscalizador do desenvolvimento dos trabalhos.

10 – RECEBIMENTO, FISCALIZAÇÃO E ACEITAÇÃO DA OBRA:

10.1. O objeto contratual será recebido provisoriamente, pelo responsável pelo seu acompanhamento e fiscalização que for designado pelo **CONTRATANTE** para tanto, mediante Termo de Recebimento, o qual será assinado pelas partes, dentro de 15 (quinze) dias contados da data de comunicação escrita de seu término.

10.2. Durante o período de trinta dias da data de expedição do termo supra, a obra ficará sob observação de molde a se verificar o cumprimento das exigências construtivas.

10.3. Esgotado o prazo previsto na Cláusula anterior e uma vez restando comprovada a adequação do objeto aos termos Contratuais, a obra será recebida definitivamente por servidor ou comissão designada pela **CONTRATANTE**, mediante Termo Circunstanciado assinado pelas partes.

10.4. A fiscalização das obras/serviços contratados será exercida diretamente pela contratante ou através de pessoal por esta designada.

10.5. Os serviços realizados somente serão recebidos se executados de conformidade com as especificações e exigências da presente licitação e do contrato correspondente.

10.6. A contratante fiscalizará e inspecionará os serviços, verificando cumprimento das especificações técnicas, podendo rejeitá-la, no todo ou em parte, quando estes não obedecerem ou não atenderem ao desejado ou especificado.

10.7. A não aceitação de algum serviço, no todo ou em parte, não implicará na dilatação do prazo de entrega, salvo expressa concordância da contratante neste sentido.

10.8. A fiscalização terá poderes, dentre outros, para notificar a contratada, por escrito, sobre as irregularidade ou falhas que por ventura venham a ser encontradas no decorrer da execução do objeto contratual, podendo exigir a correção de serviços que julgar inaceitáveis, sem aumento de despesas para o contratante.

10.9. A ausência de comunicação por parte da contratante, referente as irregularidade ou falhas, não exime a contratada das responsabilidades determinadas no Contrato e seus anexos.

10.10. Correrão por conta da contratada todas as despesas e custos decorrentes da não aceitação de qualquer serviço, no todo ou em parte.

10.11. A fiscalização dos trabalhos, por parte da contratante não exime a contratada da responsabilidade quanto à perfeita execução dos serviços contratados, inclusive a promoção de readaptações, sempre que detectadas impropriedades que possam comprometer a consecução do objeto contratado.



10.12. Somente serão considerados finalizados e possíveis de medição as etapas integralmente finalizadas de acordo com o cronograma físico e financeiro, não sendo considerados para medição e pagamento os materiais existentes no local da obra para uso futuro.

11 - GARANTIA TÉCNICA E REPARAÇÕES:

11.1. Após o recebimento do objeto Contratual por parte da **CONTRATANTE**, a empresa **CONTRATADA** ficará, ainda, responsável pelo prazo de 05 (cinco) anos, por quaisquer defeitos, ainda que resultante dos materiais empregados, quer sejam eles de natureza técnica ou operacional, obrigando-se, às suas expensas, a reparações e/ou substituições que se fizerem necessárias para o perfeito cumprimento do Contrato.

11.2. Se a **CONTRATADA** não executar os reparos e/ou substituições nos prazos que lhe forem determinados pela **CONTRATANTE**, esta, se assim lhe convier, poderá mandar executá-los por conta e risco daquela, por outras empresas, cobrando-lhe os respectivos encargos.

11.3. A **CONTRATADA** fica obrigada, pelo período de cinco (05) anos contados a partir do recebimento definitivo da obra a reparar às suas custas, qualquer defeito, quando decorrer de falha técnica devidamente comprovado na execução dos serviços, sendo responsável pela segurança e solidez dos trabalhos executados, conforme preceitua o artigo 618 do Código Civil Brasileiro.

11.4. Na hipótese da **CONTRATADA** deixar de prestar a assistência referida, quando solicitada e a **CONTRATANTE**, tiver que se valer de serviços de terceiros, aquela incidirá em multa na ordem de 20 (vinte) por cento do valor referente aos serviços prestados sem prejuízos do disposto nas cláusulas anteriores.

12 – GARANTIA DAS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS:

12.1. A proponente, à qual for adjudicado o objeto da presente licitação, deverá comparecer para assinatura do contrato devendo para isso efetuar no Setor Contábil do Município, a título de **Garantia Contratual**, o recolhimento da importância referente a **5% (cinco por cento) do Valor do Contrato, com prazo de vigência não inferior ao prazo de vigência do Contrato.**

12.2. A Garantia Contratual poderá ser feita em uma das seguintes modalidades:

- a) em dinheiro ou em títulos da dívida pública;
- b) em seguro garantia;
- c) em fiança bancária.

12.2.1. É vedada qualquer cláusula de exceção, principalmente em relação à garantia das verbas trabalhistas e previdenciárias, nas garantias apresentadas na forma de fiança bancária ou seguro-garantia.

12.2.2. A garantia prestada por fiança bancária ou seguro-garantia, deverá ser renovada anualmente, no mesmo percentual estipulado no subitem 12.1, devidamente atualizada.



12.2.3. A garantia deverá contemplar, além do prazo de execução de Contrato, mais 90 (noventa) dias após o término da vigência contratual, devendo ser renovada em caso de prorrogação, repactuação ou alteração efetiva no Contrato.

12.2.4. Havendo qualquer alteração do contrato; inclusive prorrogação do prazo de conclusão das obras, o valor da garantia deverá ser atualizado, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, de forma a totalizar sempre 5% (cinco por cento) do valor vigente do contrato, e o prazo de validade, em se tratando de títulos da dívida pública, seguro garantia ou fiança bancária, deverá ser prorrogado.

12.3. A Garantia Contratual somente será levantada, na mesma modalidade em que foi realizada, 60 (sessenta) dias após a expedição do Termo de Recebimento Definitivo dos Serviços, depois de cumpridas todas as obrigações contratuais e integral execução do Contrato.

12.3.1. A garantia somente será liberada após o perfeito e integral cumprimento do Contrato, que somente será assim considerado quando a Contratada comprovar o pagamento de todas as obrigações trabalhistas e previdenciárias referentes à mão de obra utilizada.

12.3.1.1 Caso o pagamento das verbas rescisórias trabalhistas e previdências decorrentes da contratação não seja comprovado até o fim do segundo mês após o encerramento da vigência do contrato, a garantia será utilizada para o pagamento dessas verbas diretamente pelo Município.

12.3.1.2 O pedido de devolução da Garantia Contratual deverá ser protocolado e estar acompanhado da Guia de Recolhimento original, emitida pelo Município por ocasião do seu recolhimento.

12.4 A perda da garantia em favor do Município em decorrência de rescisão unilateral do Contrato, far-se-á de pleno direito, independentemente de qualquer procedimento judicial e sem prejuízo das demais sanções previstas no Contrato.

13 – PENALIDADES:

13.1. Em conformidade com o estabelecido nos artigos 86 e 87 da Lei Federal nº 8.666/93 e alterações subsequentes, à licitante adjudicada que descumprir as condições do contrato poderá o órgão competente do Município, garantida a prévia defesa, aplicar as seguintes penalidades:

13.1.1. multa equivalente a 10% (dez por cento) do valor total da proposta, para o caso de ocorrer recusa injustificada ou desinteresse para assinatura do contrato;

13.1.2. multa equivalente a 0,3% (três décimos por cento) do valor do contrato por dia que exceder o prazo para início das obras;

13.1.3. multa equivalente a 0,3% (três décimos por cento) do valor do contrato atualizado por dia que exceder o prazo para conclusão das obras;



13.1.4. multa equivalente 0,3% (três décimos por cento) do valor atualizado por dia de atraso injustificado na execução do Contrato;

13.1.5. A multa que se refere o subitem 13.1.2. será devolvida à contratada desde que ela termine os serviços rigorosamente dentro do prazo estipulado.

13.2. Será aplicada multa equivalente a 10% (dez por cento) sobre o valor do saldo do contrato, em caso de rescisão motivada pela contratada ou por iniciativa da mesma, sem justo motivo.

13.3. Pela inexecução parcial ou total do contrato, o órgão competente do Município poderá, garantindo-se o direito ao contraditório e à ampla defesa, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, aplicar as seguintes sanções, com base em processo administrativo:

13.3.1. Advertência verbal ou escrita, quando houver qualquer paralisação não autorizada ou quando houver descumprimento de qualquer cláusula do Contrato e/ ou nas faltas leves que não acarretem prejuízos de monta à execução do contrato, não eximindo o advertido das demais sanções ou multas;

13.3.2. Multa na ordem de 5% (cinco por cento) sobre o valor não executado do contrato pela inexecução parcial e na ordem 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato pela inexecução total;

12.3.3. Multa na ordem de 2% (dois por cento) do valor do contrato, a critério do órgão competente do Município, quando os serviços não forem executados perfeitamente de acordo com as Especificações Técnicas aplicáveis no caso e quando a administração ou a fiscalização for erroneamente informada;

13.3.4. A suspensão do direito de licitar e Contratar com qualquer entidade da Administração Direta e Indireta da Prefeitura Municipal de Anitápolis, no caso de inexecução parcial ou total do Contrato, pelo prazo desde já fixado de dois (02) anos contados da aplicação de tal medida punitiva, sendo aplicada segundo a gravidade e se a inexecução decorrer de violação culposa da contratada;

13.3.5. Declaração de inidoneidade para participar de licitações e contratar com as Administrações Públicas Federais, Estaduais e Municipais, quando a inexecução decorrer de violação dolosa da contratada, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a sua reabilitação na forma da legislação em vigor.

13.4. Será propiciada defesa à CONTRATADA antes da imposição das penalidades elencadas nos itens precedentes.

13.5. Na aplicação dessas penalidades, serão admitidos os recursos previstos em Lei.

13.6. A aplicação das penalidades estabelecidas no Contrato é de competência exclusiva do Sra. Prefeita Municipal.

13.7. Não serão aplicadas as multas decorrentes de caso fortuito ou força maior, devidamente comprovados mediante parecer técnico assinado pelo engenheiro responsável pela obra.



13.8. Sem prejuízo da aplicação ao inadimplemento das sanções que lhe couberem, o órgão competente da Administração recorrerá às garantias constituídas, se houver, a fim de ressarcir-se dos prejuízos que lhe tenha acarretado a contratada, podendo ainda reter créditos decorrentes do contrato e promover a cobrança judicial por perdas e danos.

13.9. Na hipótese de não correção pela contratada de anormalidade verificada nas obras pela Comissão de Vistoria e atestadas no Termo de Recebimento Provisório, o órgão competente da Administração descontará da garantia contratual as importâncias correspondentes àqueles serviços cuja execução providenciará.

13.10. Da aplicação das multas, a contratada terá o direito ao prazo máximo de 10 (dez) dias corridos, a partir da notificação, para recolhimento dos valores junto à Fazenda do Município.

13.11. As eventuais multas aplicadas por força do disposto no item precedente, não terão caráter compensatório, mas simplesmente moratório e, portanto, não eximem a CONTRATADA da reparação de possíveis danos, perda ou prejuízos que seus atos venham a acarretar, nem impedem a declaração da rescisão do pacto em apreço.

13.12. Nenhum pagamento será feito a contratada que tenha sido multada antes de paga ou relevada a multa e/ou serão descontados dos créditos a que a **CONTRATADA** tiver direito.

14. DA INEXECUÇÃO, RESCISÃO E ALTERAÇÃO DO CONTRATO

14.1. A inexecução e a rescisão do Contrato serão reguladas pelos artigos 58, inciso II, e 77 a 80, seus parágrafos e incisos, da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

14.2. A alteração do Contrato dar-se-á nos termos do artigo 65, seus incisos e parágrafos, da Lei nº 8.666/93 e alterações subsequentes.

15 – DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA:

15.1. Contatar com o Engenheiro Civil Fiscal do CONTRATANTE, antes de iniciar os serviços, no sentido de acertar, no local da obra/serviços, os detalhes da execução, como também, providenciar as licenças, as aprovações e os registros específicos junto aos órgãos e entidades federais, estaduais ou municipais competentes;

15.2. Providenciar a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente à execução da obra, no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis da assinatura do presente contrato, relativo à obra, onde deverá constar o nome e o número da Carteira junto ao CREA do Eng.º Civil ou Arquiteto Responsável pela gerência dos serviços, bem como ART dos Engenheiros Responsáveis pela condução da obra, devendo ser entregue no Departamento de Licitação da Prefeitura Municipal de Anitápolis;

15.3. Executar os serviços conforme Projeto, observando rigorosamente os princípios básicos de engenharia, as normas e especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, normas de proteção ao meio ambiente e outras aplicáveis,



independentes de transcrição, além de representar o conhecimento do objeto deste contrato, não sendo aceita alegação de desconhecimento de qualquer pormenor;

15.4. A Contratada deverá iniciar os serviços em até 05 (cinco) dias úteis, logo seja assinada a Ordem de Serviço decorrente deste Contrato, obrigando-se a providenciar imediatamente o respectivo Alvará junto ao Município;

15.5. Adquirir, e manter permanentemente no local da obra/serviços, um “Livro Diário de Obras”, onde tanto a CONTRATADA quanto a fiscalização do CONTRATANTE deverão proceder anotações diárias, visando a comprovação real do andamento da obra/serviços, bem como, todo e qualquer fato, que mereça registro, o qual será entregue a Secretaria de Obras do CONTRATANTE após medição final da obra/serviços.

15.5.1. O “Livro Diário de Obras” deverá ser aberto mediante termo circunstanciado, lavrado na primeira página, correspondente ao dia em que efetivamente a empresa contratada iniciar as obras/serviços.

15.6. A Contratada, uma vez iniciado os serviços somente poderá retirar equipamentos da obra e constante de sua proposta mediante prévia solicitação e aprovação expressa da Contratante.

15.7. Caso a Contratada tenha sua sede em outro município a mesma terá o prazo máximo 05 (cinco) dias úteis contados da assinatura do Contrato, para instalação no local da obra de apoio necessário para a boa execução da obra.

15.8. A Contratada, por imperativo de ordem e segurança obriga-se a promover a sinalização da obra colocando no local dos trabalhos a partir do dia em que estes forem iniciados, placas, tapumes e placas indicativas da obra, de acordo com o texto e padrão a ser apresentado a Contratante para prévia aprovação, bem como prover de segurança a obra até o recebimento da mesma sem ônus algum para a Contratante.

15.9. A Contratada assume íntegra responsabilidade pelos danos que causar à Contratante ou a Terceiros, por si ou por seus sucessores e representantes na execução dos serviços Contratados, isentando a Contratante de toda e qualquer reclamação que possam surgir em decorrência dos mesmos.

15.10. A Contratada será a única responsável para com seus empregados e seus auxiliares, no que concerne ao cumprimento da Legislação Trabalhista, Previdência Social, Seguro de Acidente do Trabalho ou quaisquer outros encargos previstos em lei, em especial no que diz respeito às normas de segurança do Trabalho, prevista na Legislação Federal (Portaria 3.214, de 08-07-78, do Ministério do Trabalho), sendo que o seu descumprimento poderá motivar a aplicação de multas por parte da Contratante ou rescisão Contratual com a aplicação das sanções cabíveis;

15.11. Fornecer à Contratante, caso solicitado pela mesma, a relação nominal de empregados encarregados de executar o serviço contratado, indicando o nº da carteira de trabalho, a data da contratação e do registro no Ministério do Trabalho, atualizando as informações, no prazo de 05 (cinco) dias, em caso de substituição de qualquer empregado;



15.12. Efetuar o pagamento de seus empregados no prazo da Lei, independentemente do recebimento da fatura;

15.13. Dotar seus empregados de equipamentos de proteção individual (segurança), quando necessário, conforme preceituado pelas Normas de Segurança e Medicina do Trabalho;

15.14. Fornecer e aplicar todo o material e equipamento necessários à execução da obra contratada sejam eles industriais ou domésticos, os quais deverão ser de qualidade aprovada;

15.15. Pagar todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução deste Contrato, especialmente o INSS, FGTS e ISS, anexando a cada fatura apresentada à Contratante, a comprovação do efetivo recolhimento dos valores correspondentes à fatura do mês anterior, vedada a apresentação de Certidões Negativas como comprovação do pagamento dos encargos mencionados;

15.16. Cercar seus empregados das garantias e proteção legais nos termos da Legislação Trabalhista, inclusive em relação à higiene, segurança e medicina do trabalho, fornecendo os adequados equipamentos de segurança e proteção individual a todos componentes de suas equipes de trabalho ou aqueles que por qualquer motivo estejam envolvidos com os serviços objeto do Presente Contrato;

15.17. Entregar cópia dos Programas de Saúde e Segurança do Trabalho à Contratante.

15.18. Entregar cópia de todos os laudos de materiais utilizados na obra, a serem realizados conforme define a NBR e/ou legislação correlata.

15.19. Manter, durante toda execução do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, em consonância com o artigo 55, inciso XIII da Lei Nº 8.666/93 e alterações posteriores.

15.20 Após a assinatura do Contrato a licitante terá o prazo de cinco dias para o registro da CEI na Receita Federal do Brasil.

15.21. Para Liberação da Ordem de serviço e necessário a ART de execução do engenheiro que vai realizar a obra, o cadastro no CNO (Cadastro Nacional de Obras) e a emissão do Alvara do município.

Observação: A constatação de qualquer procedimento irregular pela Contratada implicará na retenção dos pagamentos devidos pelo Município de Anitápolis, até que seja feita a regularização.

16 – DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE:

16.1. Designar servidor responsável pelo acompanhamento e fiscalização da execução dos serviços;



16.2. Prestar aos empregados da Contratada, informações e esclarecimentos que eventualmente venham a ser solicitados e que digam respeito a natureza dos serviços que tenham que executar;

16.3. Pagar à Contratada o preço estabelecido nas Cláusulas deste Contrato;

16.4. Solicitar, nos prazos previstos, toda a documentação legal referente a prestação de serviços e de funcionários da Contratada, inclusive solicitando a substituição de qualquer funcionário que não atenda aos interesses dos serviços ou do Contratante;

16.5. Notificar tempestivamente à Contratada todas e quaisquer autuações, notificações e informações que venha a receber com relação ao inadimplemento pela Contratada de suas obrigações contratuais, a fim de que a Contratada possa cumpri-las em tempo hábil;

16.6. Fiscalizar, conferir e acompanhar a execução da obra e serviços, notificando a Contratada, por escrito, sobre defeitos ou irregularidades encontrados, fixando prazos e condições para as correções;

16.7. A Contratante reserva-se no direito de paralisar ou suspender a qualquer tempo a execução dos serviços Contratados mediante o pagamento único e exclusivo daqueles já executados;

16.8. A Contratante reserva-se, ainda, no direito de recusar todo e qualquer serviço que não atender às especificações, ou que sejam considerados inadequados pela fiscalização.

17 – TOLERÂNCIA:

17.1. Se qualquer das partes Contratantes, em benefício da outra permitir, mesmo por omissões, a inobservância no todo ou em parte, de qualquer dos itens e condições deste Contrato e/ou de seus anexos, tal fato não poderá liberar, desonerar ou de qualquer forma afetar ou prejudicar esses mesmos itens e condições os quais permanecerão inalterados, como se nenhuma tolerância houvesse ocorrido.

18 - VALOR DO CONTRATO:

18.1. As partes CONTRATANTES dão ao presente Contrato o valor global de R\$ ***** (***** Reais), para todos os legais e jurídicos efeitos.

19 – DA VIGÊNCIA DO CONTRATO

19.1. O prazo de vigência do contrato é de 300 **(trezentos) dias consecutivos** contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço.

19.2. Na contagem do prazo de vigência estabelecido, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dia de expediente na CONTRATANTE.

19.3. O prazo de vigência poderá ser prorrogado, nos termos do § 1º do artigo 57 da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993.



19.4. O pedido de prorrogação deverá ser solicitado, no mínimo, 30 (trinta) dias antes de expirar o prazo original.

19.5. Na data de vencimento do prazo de vigência, que é a data limite para assinatura do termo aditivo, a empresa deverá comprovar estar em dia com todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no presente edital.

20 – DO CONHECIMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES E DO LOCAL DOS SERVIÇOS:

20.1. Ao assinar este contrato, a CONTRATADA declara que tomou pleno conhecimento da natureza e condições locais onde serão executados os serviços. Não será considerada pelo CONTRATANTE qualquer reclamação ou reivindicação por parte da CONTRATADA fundamentada na falta de conhecimento dessas condições.

20.2. Desta forma, a assinatura deste contrato é considerada como reconhecimento tácito de que a CONTRATADA realizou investigações, no local dos serviços, suficientes para o reconhecimento das condições que encontrará durante a execução dos serviços.

21 – DA FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO:

21.1 A execução do contrato será objeto de acompanhamento, controle, fiscalização e avaliação por representante da CONTRATANTE, para este fim especialmente designado, com prerrogativas para:

- a) exigir da CONTRATADA o fiel cumprimento das obrigações assumidas;
- b) esclarecer dúvidas pela CONTRATADA;
- c) solicitar parecer de especialista pelos serviços executados quando necessário;
- d) Comunicar a instâncias superiores qualquer infração cometida pela contratada, a fim de que as medidas legais cabíveis possam ser aplicadas.
- e) A Contratante se reserva o direito de rejeitar, no todo ou em parte, os serviços ora contratados, prestados em desacordo com o presente Edital e seus Anexos e com o contrato.
- f) As determinações e as solicitações formuladas pelo representante da Contratante encarregado da fiscalização do contrato deverão ser prontamente atendidas pela Contratada, ou, nesta impossibilidade, justificadas por escrito, sob pena da aplicação das medidas legais cabíveis.

22 - DOS CASOS OMISSOS:

22.1. Este Contrato regula-se pela Lei nº 8.666/93, pelas suas Cláusulas e pelos preceitos de direito público, aplicando-se, supletivamente, os princípios da teoria geral de contratos e as disposições de direito privado.

23 – FORO:

23.1. Elegem as partes **CONTRATANTES o Foro da Comarca de Santo Amaro da Imperatriz - SC**, para dirimir todas e quaisquer controvérsias oriundas deste Contrato, renunciando expressamente a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.



ESTADO DE SANTA CATARINA
Prefeitura Municipal de Anitápolis
Comissão Permanente de Licitação

E, por assim estarem justas e contratadas, as partes por seus representantes legais, declarando que tomaram conhecimento antecipado, acordando e assinando o presente instrumento em três (03) vias de igual teor e forma para um só e jurídico efeito, perante as testemunhas abaixo assinadas.

Anitápolis (SC), *** de ***** de 2024

MUNICÍPIO DE ANITÁPOLIS
Contratante

.....
Contratada

Testemunhas:

Nome:
CPF nº.

Nome:
CPF nº.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2023 8936971-7

Inicial

Equipe - ART Principal

1. Responsável Técnico

JOSE NIEDO NETTO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 1210488620

Registro: 130925-0-SC

Empresa Contratada: J NIEDO NETTO ME

Registro: 168065-7-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Prefeitura Municipal de Anitápolis

Endereço: Rua Gonçalves Junior

Complemento:

Cidade: ANITAPOLIS

Valor: R\$ 1.000,00

Contrato:

Celebrado em: 01/01/2023

Vinculado à ART:

CPF/CNPJ: 82.892.332/0001-92
Nº: 260

Bairro: Centro

UF: SC

CEP: 88475-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: [OAE]-(VARGINHA)

Endereço: SC-108

Complemento:

Cidade: ANITAPOLIS

Data de Início: 01/01/2023

Finalidade: Infra-estrutura

Previsão de Término: 20/12/2023

Coordenadas Geográficas: -27.993028

-49.114092

CPF/CNPJ: 82.892.332/0001-92
Nº: 00

Bairro: Povoamento

UF: SC

CEP: 88475-000

Código:

4. Atividade Técnica

Projeto	Orçamento	Coordenação	Fiscalização
Ponte em Concreto			
	Dimensão do Trabalho:	301,44	Metro(s) Quadrado(s)
Estrutura de Concreto Pré-Fabricado			
	Dimensão do Trabalho:	301,44	Metro(s) Quadrado(s)
Estrutura de concreto armado			
	Dimensão do Trabalho:	301,44	Metro(s) Quadrado(s)
Estrutura de Concreto Protendido			
	Dimensão do Trabalho:	301,44	Metro(s) Quadrado(s)
Fundação Superficial Tipo Sapata			
	Dimensão do Trabalho:	54,00	Metro(s) Quadrado(s)
Estrutura de Material Misto e/ou Especial			
	Dimensão do Trabalho:	301,44	Metro(s) Quadrado(s)
Laje Pré-Fabricada			
	Dimensão do Trabalho:	301,44	Metro(s) Quadrado(s)
Pavimentação em concreto			
	Dimensão do Trabalho:	301,44	Metro(s) Quadrado(s)
Estabilidade e contenção de taludes e encostas			
	Dimensão do Trabalho:	191,00	Metro(s) Quadrado(s)
Geotecnia			
	Dimensão do Trabalho:	301,44	Metro(s) Quadrado(s)
Hidrografia - hidrometria	Estudo		Análise
	Dimensão do Trabalho:	301,44	Metro(s) Quadrado(s)
Muro de Contenção			
	Dimensão do Trabalho:	40,00	Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

[OAE]-(VARGINHA)

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ABENC - 16

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 12/09/2023: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 96,62 | Data Vencimento: 11/09/2023 | Registrada em: 31/08/2023
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002304000453998
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 31 de Agosto de 2023

JOSE NIEDO NETTO
017.174.961-80

**MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL
OAE VARGINHA**

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO DA OBRA	1
2. JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ADOTADA	3
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	4
3.1 NORMAS E DISPOSIÇÕES GERAIS	4
3.2 SONDAgens.....	4
4. ESPECIFICAÇÕES DE ATERRO	5
4.1 OBJETIVO	5
4.2 NORMAS.....	5
4.3 DEFINIÇÃO.....	5
5. ESPECIFICAÇÕES DE CONCRETO MAGRO	6
5.1 GENERALIDADES	6
6. DISPOSIÇÕES GERAIS	7
7. EXECUÇÃO	7
7.1 RESUMO.....	8
8. ESPECIFICAÇÃO DE CONCRETO ESTRUTURAL	8
8.1 APRESENTAÇÃO	8
8.2 REFERÊNCIAS	8
8.3 DEFINIÇÕES.....	9
8.4 CONCRETO	9
8.5 ELEMENTO ESTRUTURAL.....	10
9. CONDIÇÕES GERAIS	10
10. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	10
10.1 MATERIAL	10
10.2 ÁGUA	11
10.3 ADITIVOS	12
10.4 ADIÇÕES.....	12
11. EQUIPAMENTOS	13
12. EXECUÇÃO	13
12.1 CONCRETO	13
13. PREPARO	14
13.1 TRANSPORTE	15
13.2 LANÇAMENTO	16
13.3 ADENSAMENTO DE CONCRETO	17
13.4 CURA DE CONCRETO	18
13.5 JUNTAS DE CONCRETAGEM	18
13.6 CONCRETO CICLÓPICO	18
13.7 ARGAMASSA.....	18
13.8 CALDA DE CIMENTO PARA INJEÇÃO	19
14. INSPEÇÃO	19

14.1	CONTROLE DO MATERIAL	19
14.2	CIMENTO	19
14.3	AGREGADO MIÚDO E GRAÚDO	20
14.4	ÁGUA	20
15.	CONTROLE DE EXECUÇÃO	20
15.1	CONCRETO	20
16.	ARGAMASSA.....	22
16.1	CONCRETO	22
16.2	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	23
17.	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	23
17.1	CONCRETO	24
17.2	ARGAMASSA	24
18.	ESPECIFICAÇÃO DE APARELHOS DE APOIO	24
18.1	GENERALIDADES	24
18.1.1	OBJETIVO	24
18.2	NORMAS	24
19.	DEFINIÇÃO.....	24
19.1	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	25
20.	APARELHOS E APOIO DE ELASTÔMETRO FRETADO	25
22.	INSTALAÇÃO DA OBRA	26
23.	MOBILIZAÇÃO	26
24.	FUNDAÇÕES PROFUNDAS	27
25.	CONTROLE TOPOGRÁFICO E TOLERÂNCIAS	27
26.	CONTROLE TECNOLÓGICO.....	28
26.1	CONCRETO MOLDADO NO LOCAL	28
26.2	FORMAS	28
27.	RETIRADAS DE FORMAS E ESCORAMENTO	29
28.	ABERTURAS, FUROS E PEÇAS EMBUTIDAS	29
29.	AÇOS.....	29
30.	EMENDAS	29
30.1	ARMADURAS	30
30.2	PREPARO, LANÇAMENTO E CURA DO CONCRETO	30
31.	DESMOBILIZAÇÃO DE TERRA	31
32.	TERRA ARMADA	32
32.	BIBLIOGRAFIA	36

1. DESCRIÇÃO DA OBRA

A presente Obra de Arte Especial é a Ponte 59-[PONTE VARGINHA] sobre o Rio Braço do Norte, localizada na Estrada Geral, na cidade de Anitápolis – Santa Catarina.

A extensão é de 49,00m de comprimento com 6,60m de largura, totalizando 301,44m² de área de projeção. Em perfil longitudinal apresenta uma declividade de 0,0%, e transversalmente a obra tem uma declividade de 0% na faixa de rolamento e passeio. Nível da água do rio nesse ponto é de aproximadamente 0,40 m.

A largura total, de 6,60m, é subdividida: uma faixa de rolamento de 3,80m, um passeio de 1,2m, duas barreiras New Jersey de 0,40m cada e um guarda-corpo de 0,15m.

A superestrutura do tipo vigas múltiplas, é composta por 6 longarinas do tipo I com 20,00m de comprimento total, sendo concreto com protensão aderente às longarinas. Elas serão protendidas em cordoalhas de 12,7mm de diâmetro. Cada longarina tipo I, tem altura constante de 1,00m e serão lançadas pré-lajes de 7cm que serão apoiadas sobre as longarinas, o conjunto é solidarizado na obra através de concretagem “in-loco” das transversinas e laje do tabuleiro, que assim que consolidadas formará o pórtico necessário ao suporte da estrutura calculada. As lajes terão espessura média final de 0,20m. A barreira adotada corresponde ao modelo New Jersey, moldada no local, em concreto armado. Para drenagem serão utilizados drenos de PVC com diâmetro de 100mm localizados junto à barreira.

A mesoestrutura, responsável pela transmissão das cargas da super para a infraestrutura, é composta de pórticos em concreto armado, onde os pilares serão retangulares e as travessas terão seções prismáticas adaptadas a acompanhar a esconidade da estrutura para possibilitar a manutenção do mesmo comprimento das longarinas. As travessas dos encontros são estruturas com a função de apoio das vigas, contenção do aterro na direção longitudinal (cortina frontais) e contenção do Aterro lateral dos Encontros a partir das alas laterais.

As alturas dos pilares foram determinadas conforme o perfil do terreno, greide de pavimentação e inclinação transversal da ponte.

A vinculação da super e mesoestrutura será feita por meio de apoios de neoprenes fretados.

Identificação:

Nome da Obra: Ponte 59-[VARGINHA]

Localização:

Município: Cidade de Anitápolis - SC

Trecho:

Coordenadas Referenciais: -27.993164°; -49.114110°

Onde será executada a Obra de Arte Especial (OAE)

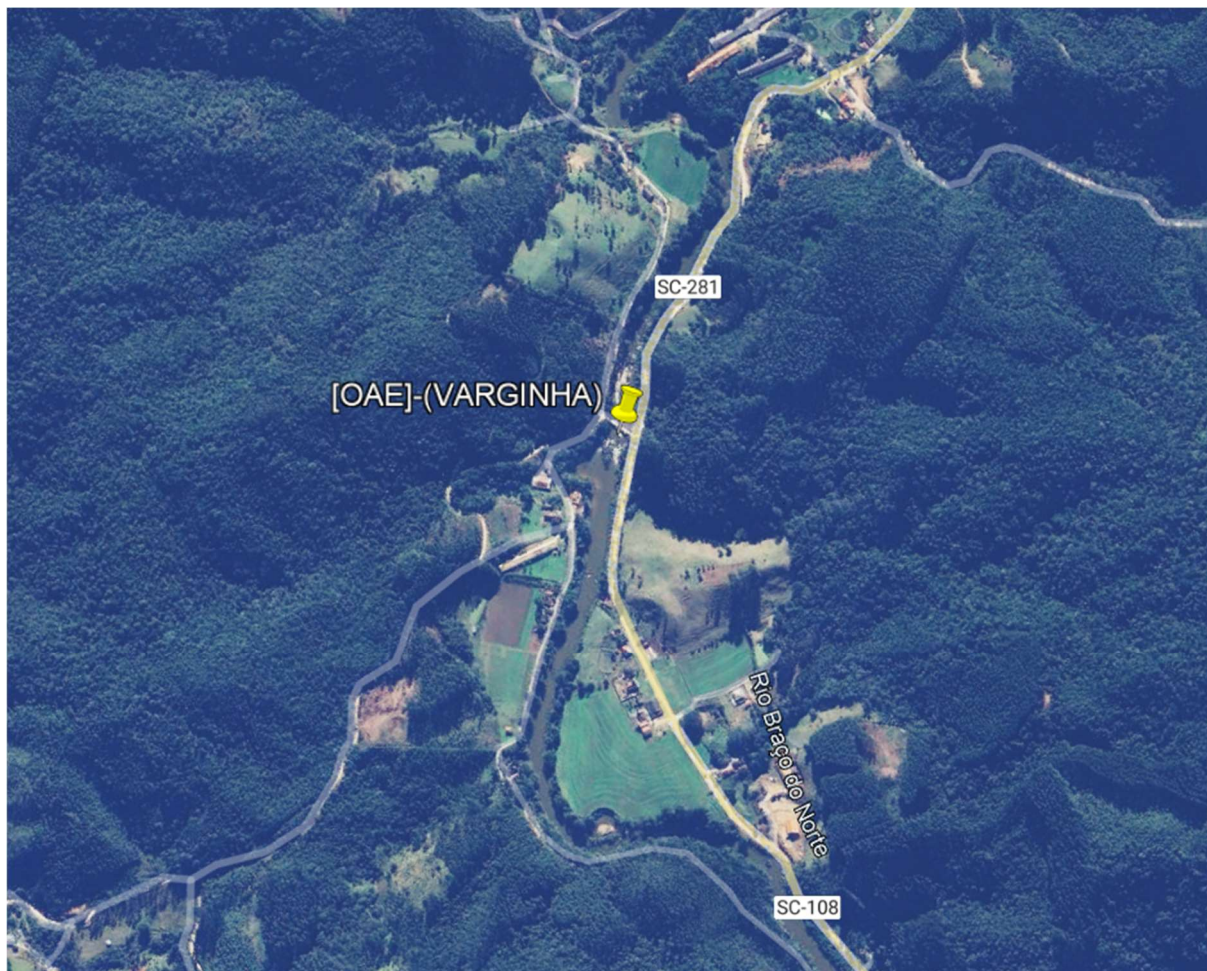


Figura 1 - Localização da Obra de Arte Especial em Anitápolis.

2. JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ADOTADA

A escolha da solução adotada se deu a partir da análise do local de implantação da ponte bem como de fatores econômicos, estéticos e simplificação no processo construtivo.

A extensão dos vãos entre apoios foi adotada em função do comprimento total necessário para a obra, de forma que os pilares não interferissem no sistema viário local da ponte, respeitando as distâncias mínimas de segurança das rodovias bem como possibilitando a economia nas estruturas de contenções das cabeceiras, como também se utilizando dos padrões econômicos normais para o concreto armado e protendido.

Visamos também a eliminação sistemática de todas as variáveis menos ponderáveis que pudessem incidir na alteração do cronograma da obra, e conseqüentemente em prazos construtivos previstos. A solução por vigas pré-moldadas, com o posterior lançamento das vigas principais longitudinais foi escolhida, pois permite o uso de equipamento e mão de obra local, adotando a política de utilização total de recursos regionais.

Como consequência destas características, integradas e interdependentes, alcançou além de uma excelente qualidade técnica e estética, uma economia substancial, quando a solução adotada é comparada com uma estrutura – de mesma espessura construtiva – em concreto armado convencional moldado no local.

Com relação à solução adotada para a meso e infraestrutura, somente temos a dizer que, com base na verificação in-loco e, nas características da superestrutura e condições específicas desta obra, constitui-se uma solução clássica, de utilização corrente e rotineira, de execuções rápidas e simples.

Nossa proposta de solução estrutural tanto para a super, quanto para a interação meso e infraestrutura, constituem-se, numa solução racional para o aproveitamento de peças resistentes que transfiram, praticamente sem transição, os esforços e coações para o solo de fundação, acrescentando-se ainda em vantagens técnicas e econômicas provenientes da utilização de pré-moldagem padronizadas de baixo custo e prazo de fornecimento.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As Obras de Artes Especiais pertencem ao conjunto de itens da infraestrutura ferroviária, definidos como Ponte, Viadutos e Túneis. São realizadas com o objetivo de transpor a Via Permanente perante rodovias e desníveis do solo, assim como quando se é preciso transpassar fluxos aquáticos sem alterar suas rotas ou características.

Na presente análise, as longarinas são parte componente de uma ponte que foi calculada para ser feita com concreto protendido. As primeiras pontes com essa característica surgiram aproximadamente a partir do ano de 1938, e conquistou a construção de pontes devido a possibilidade de atingir vãos cada vez maiores. (LEONHARDT, 1979, pg. 10)

O presente documento foi baseado na NBR 9452, que aborda sobre Vistorias em Pontes, Viadutos e Passarelas de Concreto.

3.1 Normas e Disposições Gerais

Juntamente com esta especificação devem ser obedecidas todas as normas da ABNT, mas principalmente as seguintes:

NBR-612 - Projeto e execução de fundações

NBR-7678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção – Procedimento

Todos os serviços a serem executados, deverão ser baseados nos desenhos do Projeto básico e no desenvolvimento do projeto final executivo, tanto no que diz respeito às cotas de assentamento das estruturas, vãos da estrutura e às tensões admissíveis requeridas para o terreno.

3.2 Sondagens

Sempre que necessário deverá ser utilizado o Boletim de Sondagem a fim de dirimir dúvidas.

4. ESPECIFICAÇÕES DE ATERRO

4.1 Objetivo

O objetivo desta especificação é estabelecer os requisitos mínimos a serem observados na execução de aterros de cabeceiras, compreendendo, sem se limitar, ao fornecimento e aplicação de materiais, utilização de equipamentos, bem como todos os serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

4.2 Normas

Juntamente com esta especificação devem ser obedecidas todas as normas da ABNT e do DNER/DNIT mais recentes, pertinentes ao assunto, no que couberem.

4.3 Definição

O aterro de cabeceira será executado em duas etapas de acordo com o que define o projeto especificamente o corte longitudinal onde está definida as etapas construtivas.

Entende-se como aterro de cabeceiras, em primeira etapa, para esta obra em particular, o material pré-compactado executado em tempo específico para posterior execução dos blocos corridos. Na segunda etapa, este aterro é executado nas extremidades das cabeceiras após a conclusão do bloco de cabeceiras e cortina e alas para conclusão da obra.

4.2.1 Equipamentos de Compactação

Para compactação pode ser utilizado compactadores manuais tipo soquetes pneumáticos ou vibratórios, placas vibratórias ou outros compactadores mecânicos manuais.

Os equipamentos deverão estar em perfeitas condições de uso e com energia de compactação igual à de um equipamento novo.

4.2.2 Materiais de Aterro e Reaterro

Os solos para aterro e re-aterro deverão ser criteriosamente selecionados, isentos de materiais rochosos, orgânicos ou entulhos.

4.2.3 Ensaio

Para controle da compactação de solos coesivos deverá ser empregado o método do DNER-4764.

A determinação da densidade da areia 'in situ' deverá ser por quaisquer dos métodos de uso corrente, ou seja, frasco de areia, balão de borracha, etc.". A tensão máxima no solo deverá ser de 3 kgf./cm².

5. ESPECIFICAÇÕES DE CONCRETO MAGRO

5.1 Generalidades

5.1.1 Objetivo

O objetivo desta especificação é estabelecer os requisitos mínimos a serem observados na execução de concreto magro, compreendendo, sem se limitar, ao fornecimento e aplicação de materiais, bem como todos os serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

5.1.2 Normas

O objetivo desta especificação é estabelecer os requisitos mínimos a serem observados na execução de concreto magro, compreendendo, sem se limitar, ao fornecimento e aplicação de materiais, bem como todos os serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

6. DISPOSIÇÕES GERAIS

Para fabricação, transporte e lançamento do concreto magro devem ser obedecidas às prescrições da Especificação “Concreto”.

A finalidade do concreto magro é a obtenção de uma superfície firme, limpa e que permita o posicionamento correto e rígido da fôrma e armação, e o lançamento do concreto estrutural em local isento de materiais que possam contaminá-lo.

Sob nenhum pretexto será permitido lançamento de concreto magro sobre barro, lama, solo ou aterro sem compactação, devendo-se tomar as providências para sempre lançar o concreto magro sobre solo firme.

Conforme NBR 6118/2003, o fck do concreto magro usado para regularização deve ser de 15 MPA, tipo C15 com consumo mínimo de cimento de 200 Kg/m³.

7. EXECUÇÃO

Concluída o aterro de cabeceira, quando for o caso, deve-se compactar convenientemente o solo, e posteriormente obedecer ao seguinte procedimento:

a) Para fundações, a espessura do concreto magro será de 10,0 cm, conforme indicação do projeto;

b) Para fundações, além da superfície de apoio, o concreto magro deve avançar mais 5cm para cada lado, para apoio da fôrma;

c) Se a cava estiver sujeita a presença de água, provocando o solapamento do concreto magro, deverão ser adotadas soluções de sobre-largura, ou aumento de espessura do concreto magro nas bordas, ou outra, a critério da executante;

d) As superfícies de apoio das formas da fundação deverão ser perfeitamente niveladas;

e) Após o lançamento e espalhamento, o concreto magro deverá ser energicamente apiloado com soquete com área de 20 x 20 cm e 5kg, para haver um perfeito contato do concreto com o solo.

Obs.: Parte deste memorial foi compilada das Normas Rodoviárias do MT – DNER/DNIT – Obras-de-arte especiais – Concretos e argamassas.

7.1 Resumo

Este documento define a sistemática empregada na execução de concretos e argamassas. Para tanto, são apresentados os requisitos concernentes a material, equipamento, execução, verificação final de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços.

8. ESPECIFICAÇÃO DE CONCRETO ESTRUTURAL

8.1 Apresentação

Esta norma estabelece a sistemática a ser empregada na execução e no controle da qualidade do serviço em epígrafe.

8.1.1 Objetivo

Fixar as condições exigíveis para a execução e recebimento de concretos, argamassas e caldas de cimento.

8.2 Referências

Para o entendimento deverão ser consultados os documentos seguintes, o mais atual existente:

DNER-EM 034 - Água para concreto

DNER-EM 036 - Recebimento e aceitação de cimento Portland comum e Portland de alto forno

DNER-EM 037 - Agregado graúdo para concreto de cimento

DNER-EM 038 - Agregado miúdo para concreto de cimento

ABNT NBR-5738 - Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de Concreto

ABNT NBR-5746 - Análise química de cimento Portland - determinação do enxofre na forma de sulfeto

ABNT NBR - 5739 - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos

ABNT NBR - 5750 - Amostragem de concreto fresco

ABNT NBR - 6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado

ABNT NBR - 7187 - Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido

ABNT NBR - 7212 - Execução de concreto dosado em central

ABNT NBR - 7223 - Concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone

ABNT NBR - 7681 - Calda de cimento para injeção

ABNT NBR - 7682 - Calda de cimento - determinação do índice de fluidez

ABNT NBR - 7683 - Calda de cimento - determinação dos índices de exsudação e expansão

ABNT NBR - 7684 - Calda de cimento - determinação da resistência à compressão

ABNT NBR - 7685 - Calda de cimento - determinação de vida útil

ABNT NBR - 8953 - Concreto para fins estruturais - classificação por grupos de resistência

ABNT NBR - 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado

ABNT NBR - 9606 - Determinação da consistência pelo espalhamento do tronco de cone

ABNT NBR - 10839 - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e protendido

ABNT NBR - 12655 - Preparo, controle e recebimento do concreto.

Manual de Construção de Obras de Arte Especiais - DNER, 1995.

8.3 Definições

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições seguintes:

8.4 Concreto

Mistura de agregado com ligante (água e cimento) que endurece adquirindo características semelhantes à rocha.

8.5 Elemento Estrutural

Parte da estrutura que apresenta uma configuração geométrica claramente definida, fck igual e mesmo tipo de solicitação (p.ex. fundações, blocos de apoios, pilares, encontros, paredes, vigas, transversinas, lajes e sobre laje).

9. CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser executados de acordo com as fôrmas e resistências características indicadas no projeto.

10. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

10.1 Material

10.1.1 Cimento

Os cimentos devem satisfazer às Especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo e classe, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele. Nos concretos, argamassas e caldas em contato com armaduras de protensão, o cimento empregado não poderá apresentar teor de enxofre sob a forma de sulfeto superior a 0,2%.

Nos cimentos empregados exigir a apresentação do certificado de qualidade. Todo cimento deverá ser guardado em local seco e abrigado de agentes nocivos e, não deverá ser transportado em dias úmidos.

O cimento poderá ser armazenado nos sacos de 50 Kg e 40 Kg ou em silos, quando entregue a granel e para cimento de uma única procedência. O período de armazenamento não poderá comprometer a sua qualidade. Exceto em clima muito seco, deverá ser verificado, antes da utilização se o cimento ainda atende às Especificações.

Deverá ainda atender à Especificação DNER-EM 036.

10.1.2 Agregados

Os agregados deverão constituir-se de materiais granulosos e inertes, substâncias minerais naturais ou artificiais, britados ou não, duráveis e resistentes, com dimensões máximas características e formas adequadas ao concreto a produzir. Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural, em assoalho

de madeira ou camada de concreto de forma a permitir o escoamento d'água. Não conter substâncias nocivas que prejudiquem a pega e/ou o endurecimento do concreto, ou minerais deletérios que provoquem expansões em contato com a umidade e com determinados elementos químicos.

Deverão atender à Especificação DNER-EM 037 e DNER-EM 038.

10.1.3 Agregado Miúdo

É normalmente constituída por areia natural quartzosa, de dimensão máxima característica igual ou inferior a 4.8 mm. Ser bem graduada, sendo recomendadas as areias grossas que não apresentem substâncias nocivas, como torrões de argila, materiais orgânicos, etc.

Somente será admitida a sua utilização, após estudos em laboratórios. O emprego de agregados miúdos somente poderá ser proveniente de rocha sadia.

10.1.4 Agregado Graúdo

Deverão apresentar dimensão máxima característica entre 4.8 mm e 50 mm e ser naturais (cascalhos ou seixos rolados, britados ou não) ou artificiais (pedras britadas, britas, argilas expandidas, etc). Não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc. O agregado graúdo será constituído pelas partículas de diversas graduações nas proporções indicadas nos traços do concreto e armazenado separadamente, em função destas graduações.

10.1.5 Pedra de Mão

A pedra de mão para concreto ciclópico, de granito ou outra rocha estável, deverá ter qualidade idêntica à exigida para a pedra britada a empregar na confecção do concreto.

Deverá ser limpa e isenta de incrustações nocivas e sua máxima dimensão não inferior a 30 cm, nem superior à 1/4 da mínima do elemento a ser construído.

10.2 Água

A água para a preparação do concreto não deverá conter ingredientes nocivos em quantidades que afetem o concreto fresco ou endurecido ou reduzir a

proteção das armaduras contra a corrosão. Deverá ser razoavelmente clara e isenta de óleo, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc., e obedecer à exigência do item 6.1.3 desta Norma. Guardá-las em caixas estanques e tampadas de modo a evitar contaminação por substâncias estranhas.

10.3 Aditivos

A utilização de aditivos deve implicar no perfeito conhecimento de sua composição e propriedades, efeitos no concreto e armaduras, sua dosagem típica, possíveis efeitos de dosagens diferentes, conteúdo de cloretos, prazo de validade e condições de armazenamento.

Somente usar aditivos expressamente previstos nos projetos, ou nos estudos de dosagem de concreto empregados na obra, realizados em laboratório e aprovados pela autoridade competente.

Para o concreto pretendido os aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogenetos serão rigorosamente proibidos. Não deverão conter ainda ingredientes que possam provocar a corrosão do aço, as mesmas recomendações para a calda de injeção.

10.4 Adições

As adições não poderão ser nocivas ao concreto e deverão ser compatíveis com os demais componentes da mistura.

11. EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar. Para os concretos preparados na obra poderá ser utilizada betoneira estacionária de no mínimo 320 l, com dosador de água, central de concreto ou caminhão betoneira. Para o lançamento poderão ser utilizados carrinhos-caçamba, caçambas, bombas, etc.

12. EXECUÇÃO

12.1 Concreto

O concreto pode se apresentar quanto a sua densidade como concreto normal, com massa específica entre 2000 e 2800 kg/m³, como concreto leve, cuja massa específica não ultrapassa 2000 kg/m³ e como concreto pesado com massa específica maior que 2800 kg/m³. O concreto deve apresentar uma massa fresca trabalhável com os equipamentos disponíveis na obra, para que depois de endurecido se torne um material homogêneo e compacto.

12.2 Dosagem

Os concretos para fins estruturais deverão ser dosados, racional e experimentalmente, a partir da resistência característica à compressão estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto, trabalhabilidade adequada ao processo de lançamento empregado e das características físicas e químicas dos materiais componentes. O cálculo da dosagem deverá ser refeito cada vez que prevista uma mudança de marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais e quando não obtida à resistência desejada.

Os concretos são classificados conforme a resistência característica à compressão (f_{ck}) em grupos I e II e, dentro dos grupos, em classes, sendo o grupo I, subdividido em nove classes, do C15 ao C50 e o grupo II em quatro classes (C55, C60, C70 e C80).

Serão consideradas também para a dosagem dos concretos, condições peculiares como: impermeabilização, resistência ao desgaste, ação de águas agressivas, aspecto das superfícies, condições de colocação, etc.

A resistência de dosagem do concreto será função dos critérios utilizados para a definição da sua resistência característica, através do desvio padrão das amostras, dependendo do controle tecnológico dos materiais na obra, e classificada de acordo com as condições apresentadas na tabela seguinte:

Condições	Classe de Resistência	Cimento	Água	Agregados
C	C15	Massa	Volume (1)	Volume
B	C15 a C20	Massa	Volume, com dispositivo dosador (1)	Volume (2)
	C15 a C25	Massa	Volume, com dispositivo dosador (1)	Massa combinada com volume (3)
A	C15 a C80	Massa	Massa (1)	Massa

(1) corrigido pela estimativa ou determinação da umidade dos agregados.

(2) volume do agregado miúdo corrigido através da curva de inchamento e umidade, determinada em pelo menos três vezes no mesmo turno de serviço.

(3) umidade da areia medida no canteiro, em balanças aferidas para permitir a rápida conversão de massa para volume de agregados.

13. PREPARO

Para os concretos executados no canteiro, antes do início da concretagem, deverá ser preparada uma amassada de concreto, para comprovação e eventual ajuste do traço definido no estudo de dosagem.

O preparo do concreto destinado às estruturas deverá ser mecânico, em pequenos volumes nas obras de pequena importância, não podendo ser aumentada, em hipótese alguma, a quantidade de água prevista para o traço.

Os sacos de cimento rasgados, parcialmente usados, ou com cimento endurecido, serão rejeitados.

Os componentes do concreto medidos de acordo com o item anterior devem ser misturados até formar uma massa homogênea. O tempo mínimo de mistura em betoneira estacionária é de 60 segundos, aumentados em 15 segundos para cada metro cúbico de capacidade nominal da betoneira, ou conforme especificação do

fabricante. Para central de concreto e caminhão betoneira deverá ser atendida a ABNT NBR-7212. Após a descarga não poderão ficar retidos nas paredes do misturador volumes superiores a 5% do volume nominal.

Quando o concreto for preparado por empresa de serviços de concretagem, a central deverá assumir a responsabilidade por este serviço e cumprir as prescrições relativas às etapas de execução do concreto (ABNT NBR-12655), bem como, as disposições da ABNT NBR-7212.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Não será permitida a re-mistura do concreto parcialmente endurecido.

13.1 Transporte

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado em caminhões betoneiras, não podendo segregar durante o transporte, nem apresentar temperaturas fora das faixas de 5 °C a 30 °C. Em geral, descarregados em menos de 90 minutos após a adição de água. A velocidade do tambor giratório não deverá ser menor que duas nem maior que seis rotações por minuto. Qualquer motivo provável da aceleração da pega irá acelerar o período completo de descarregamento, ou serão empregados aditivos retardadores da pega. O intervalo entre as entregas deverá ser tal que não permita o endurecimento parcial do concreto já colocado, não excedendo o tempo máximo de 30 minutos.

O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga final do concreto da betoneira nas formas não deverá exceder 60 minutos, devendo a mistura ser revolvida de modo contínuo para que o concreto não fique em repouso antes do seu lançamento por tempo superior a 30 minutos. No transporte horizontal deverão ser empregados carros especiais providos de rodas de pneus, e evitado o uso de carros com rodas maciças, de ferro ou carrinhos comuns.

13.2 Lançamento

O lançamento do concreto só pode ser iniciado após o conhecimento dos resultados dos ensaios da dosagem, verificação da posição exata da armadura, limpeza das fôrmas, que quando de madeira devem estar suficientemente molhadas, e do interior removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos de operações de carpintaria. Serão tomadas precauções para não haver excesso de água no local de lançamento o que pode ocasionar a possibilidade do concreto fresco vir a ser lavado.

Não será permitido lançamento do concreto de uma altura superior a 2 m, ou acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e posterior deslocamento ao longo das fôrmas. Na concretagem de colunas ou peças altas o concreto deverá ser introduzido por janelas abertas nas fôrmas, fechadas à medida que a concretagem avançar.

Calhas, tubos ou canaletas poderá ser usado como auxiliares no lançamento do concreto, dispostos de modo a não provocar segregação. Deverão ser mantidos limpos e isentos de camada de concreto endurecido, preferencialmente, executado ou revestidos com chapas metálicas.

O concreto somente poderá ser colocado sob água quando sua mistura possuir excesso de cimento de 20% em peso. Em hipótese alguma será empregado concreto submerso com consumo de cimento inferior a 350 kg/m³. Para evitar segregação o concreto deverá ser cuidadosamente colocado na posição final em uma massa compacta, por meio de funil ou de caçamba fechada, de fundo móvel, e não perturbado depois de ser depositado. Cuidados especiais serão tomados para manter a água parada no local de depósito. O concreto não deverá ser colocado diretamente em contato com a água corrente.

Quando usado funil, este deverá consistir de um tubo de mais de 25 cm de diâmetro, construído em seções acopladas umas às outras, por flanges providas de gachetas. O modo de operar deverá permitir movimento livre da extremidade de descarga e seu abaixamento rápido, quando necessário, para estrangular ou retardar o fluxo. O enchimento deverá processar-se por método que evite a lavagem do concreto. O terminal deverá estar sempre dentro da massa do concreto e o tubo

conter uma quantidade suficiente de concreto para não haver penetração de água. O fluxo do concreto deverá ser contínuo e regulado de modo a obter camadas aproximadamente horizontais, até o término da concretagem.

Quando o concreto for colocado com caçamba de fundo móvel, esta deverá ter capacidade superior a meio metro cúbico (0,50 m³). Abaixar a caçamba, gradual e cuidadosamente, até apoiá-la na fundação preparada ou no concreto já colocado, elevá-la muito vagarosamente durante o percurso de descarga. Pretende-se, com isto, manter a água tão parada quanto possível no ponto de descarga e evitar agitação da mistura.

13.3 Adensamento de Concreto

O concreto deverá ser bem adensado dentro das fôrmas, mecanicamente, usar vibradores, que poderão ser, internos, externos ou superficiais, com frequência mínima de 3.000 impulsos por minuto. O número de vibradores deverá permitir adensar completamente, no tempo adequado, todo o volume de concreto a ser colocado. Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz e pelo mínimo período indispensável ao término da moldagem da peça em execução, com acréscimo de 10% de cimento, sem aumento da água de amassamento.

Normalmente serão utilizados vibradores de imersão internos, os externos apenas quando as dimensões das peças não permitirem inserção do vibrador, ou junto com os internos quando se desejar uma superfície de boa aparência, e os vibradores superficiais em lajes e pavimentos.

O vibrador de imersão deverá ser empregado na posição vertical evitando-se o contato demorado com as paredes das fôrmas ou com a armação, bem como, a permanência demasiada em um mesmo ponto. Não será permitido o uso do vibrador para provocar o deslocamento horizontal do concreto nas fôrmas. O afastamento de dois pontos contíguos de imersão do vibrador deverá ser de, no mínimo, 30 cm.

13.4 Cura de Concreto

Para atingir sua resistência total, o concreto deverá ser curado e protegido eficientemente contra o sol, vento e chuva. A cura deve continuar durante um período mínimo de 7 dias, após o lançamento, caso não existam indicações em contrário. Para o concreto protendido, a cura deverá prosseguir até que todos os cabos estejam protendidos. Sendo usado cimento de alta resistência inicial, esse período poderá ser reduzido.

A água para a cura deverá ser da mesma qualidade usada para a mistura do concreto. Poderão ser utilizados, principalmente, os métodos de manutenção das fôrmas, cobertura com filmes plásticos, colocação de coberturas úmidas, aspersão de água ou aplicação de produtos especiais que formem membranas protetoras.

13.5 Juntas de Concretagem

O número de juntas de concretagem deverá ser o menor possível.

13.6 Concreto Ciclópico

Onde for necessário o emprego de concreto ciclópico adicionar concreto, preparado como mencionado no subitem anterior, com volume de até 30% de pedras de mão, lavadas, saturadas com água e envolvidas com 5 cm, no mínimo, de concreto.

Nenhum concreto a ser empregado em concreto ciclópico deverá ter resistência característica à compressão (f_{ck}) inferior a 15 MPA (150 kgf/cm²).

13.7 Argamassa

As argamassas poderão ser preparadas em betoneiras. Sendo permitida a mistura manual, a areia e o cimento deverão ser misturados a seco até obter-se coloração uniforme, quando, então, será adicionada a água necessária para a obtenção da argamassa de boa consistência, para manuseio e espalhamento fáceis com a colher de pedreiro. A argamassa não empregada em 45 minutos, após a preparação, será rejeitada e não será permitido seu aproveitamento, mesmo com adição de mais cimento.

As argamassas destinadas ao nivelamento das faces superiores dos pilares e preparo do berço dos aparelhos de apoio deverão ter resistência característica à compressão de 25 Mpa (250 kgf/cm²).

13.8 Calda de Cimento para Injeção

Produto da mistura conveniente de cimento, água e, eventualmente, de aditivos, para preenchimento de bainhas ou dutos de armadura de protensão de peças de concreto protendido, a fim de proteger a armadura contra a corrosão e garantir a aderência posterior ao concreto da peça.

Recomenda-se injeção até, no máximo 8 dias após a protensão dos cabos.

O cimento utilizado deve ser o cimento Portland comum, ou outro tipo de cimento que satisfaça as seguintes exigências:

- a) teor de cloro proveniente de cloreto: máximo igual a 0,10%;
- b) teor de enxofre proveniente de sulfetos (ABNT NBR-5746): máximo igual a 0,20%.

Não serão permitidos aditivos que contenham halogenetos ou reatores ao material de calda, deteriorem ou ataquem o aço.

O fator água/cimento não deverá ser superior a 0,45 em massa.

14. INSPEÇÃO

14.1 Controle do Material

A ABNT NBR-12654 fixa as condições exigíveis para realização do controle tecnológico dos materiais componentes do concreto.

14.2 Cimento

Os ensaios de cimento deverão ser feitos em laboratório, de acordo com as normas ABNT NBR - 05740 (quando necessário) e as ABNT NBR-07215, ABNT NBR-7224, ABNT NBR-11580, ABNT NBR-11581 e ABNT NBR-11582, desnecessária a realização freqüente de ensaios se existirem garantia de homogeneidade de produção para determinada marca de cimento.

O peso do saco de cimento deverá ser verificado para cada 50 sacos fornecidos, com tolerância de 2%.

14.3 Agregado Miúdo e Graúdo

Deverão obedecer à ABNT NBR-7211.

14.4 Água

Controle da água desde que apresente aspecto ou procedência duvidosa. Para utilização em concreto armado ou protendido será considerada satisfatória se apresentar pH entre 5.8 e 8.0 e respeitar os seguintes limites máximos:

- a) matéria orgânica: 3mg/l (oxigênio consumido);
- b) resíduo sólido: 5000mg/l;
- c) sulfatos: 300mg/l (íons SO₄);
- d) cloretos: 500mg/l (íons Cl)
- e) açúcar: 500mg/l.

Para casos especiais considerar outras substâncias prejudiciais.

O gelo a ser utilizado, quando necessário para resfriamento, da mistura (concreto ou calda de cimento) deverá obedecer aos requisitos acima.

15. CONTROLE DE EXECUÇÃO

15.1 Concreto

De acordo com a ABNT-NBR-12655 para a garantia da qualidade do concreto a empregar na obra, para cada tipo e classe de concreto, serão realizados os ensaios de controle, adiante relacionados, além de outros recomendados em projetos específicos:

a) ensaios de consistência, de acordo com a ABNT NBR-7223 e, ou ABNT NBR-9606 (para concreto auto-adensável), sempre que ocorrerem alterações na umidade dos agregados, na primeira amassada do dia após o reinício, seguido de interrupção igual ou superior a 2 horas, na troca de operadores e cada vez que forem

moldados corpos de prova. Para concreto fornecido por terceiros deverão ser realizados ensaios a cada betonada;

b) ensaios de resistência à compressão de acordo com a ABNT NBR-5739, para aceitação ou rejeição dos lotes.

A consistência do concreto deverá atender aos valores estipulados nos métodos de ensaio. Acaso não os atenda na primeira amostra, repetir nova amostragem; se persistir, provavelmente não apresenta a necessária plasticidade e coesão. Verificar a causa e corrigir antes da utilização, com exceção para os concretos cuja plasticidade exceda os limites dos métodos de ensaio, como o concreto bombeado.

A amostragem mínima do concreto para ensaios de resistência à compressão deverá ser feita dividindo-se a estrutura em lotes. Cada lote corresponderá a um elemento estrutural, limitado pelos critérios da tabela adaptada da ABNT NBR-12655 apresentadas a seguir:

Limites superiores	Solicitação principal dos elementos da estrutura	
	Compressão ou Compressão e Flexão	Flexão Simples
Volume de concreto	50m ³	100m ³
Tempo de concretagem	3 dias de concretagem (1)	
(1) Este período deve estar compreendido no prazo total máximo de sete dias, inclui eventuais interrupções para tratamento de juntas.		

De cada lote retirar uma amostra, de no mínimo seis exemplares, para os concretos até a classe C50 e doze exemplares para as classes superiores a C50.

Cada exemplar é constituído por dois corpos de prova da mesma amassada para cada idade do rompimento, moldados no mesmo ato. A resistência do exemplar de cada idade é considerada a maior dos dois valores obtidos no ensaio. O volume de concreto para a moldagem de cada exemplar e determinação da consistência deverá ser de 1,5 vezes o volume necessário para estes ensaios e nunca menor que 30 litros.

A coleta deste concreto em betoneiras estacionárias deve ocorrer enquanto o concreto está sendo descarregado, representando o terço médio da mistura. Caso contrário, deve ser tomada imediatamente após a descarga, retirada de três locais

diferentes, evitando-se os bordos. Homogeneizar o concreto sobre o recipiente com o auxílio de colher de pedreiro, concha metálica ou pá.

A coleta deste concreto em caminhão betoneira deverá ocorrer enquanto o concreto está sendo descarregado e obtido em duas ou mais porções, do terço médio da mistura.

Para o concreto bombeado, a coleta deve ser feita em uma só porção, colocando-se o recipiente sob o fluxo de concreto na saída da tubulação, evitando o início e o fim do bombeamento.

16. ARGAMASSA

As argamassas serão controladas através dos ensaios de qualidade de água e de areia.

16.1 Concreto

O controle poderá ser feito por amostragem parcial, quando são retirados exemplares de algumas betonadas de concreto atendidas às limitações já constantes do item 6.2.1, ou por amostragem total, quando são retirados exemplares de todas as amassadas de concreto e o valor estimado da resistência característica à compressão ($f_{ck\ est}$), na idade específica, obtidos conforme tabela seguinte:

Resistência Característica Estimada $f_{ck\ est}$			
Amostragem parcial		Amostragem total	
$6 \leq n < 20$	$n \geq 20$	$n \leq 20$	$n > 20$
$2 \frac{f_1 + f_2 + \dots + f_{m-1}}{m-1} - f_m$ Se maior que $\Psi_6 f_1$	$f_{cm} - 1,65 S$	f_1	f_i

Sendo:

n = número de exemplares;

$m = n/2$, desprezando-se o valor mais alto de n , se n for ímpar;

f_1, f_2, \dots, f_m = valores das resistências dos exemplares, em ordem crescente;

Ψ_6 = valores constantes da tabela valores de Ψ_6 ;

f_{cm} = resistência média dos exemplares do lote, em MPa;

S = desvio padrão do lote para $n - 1$ resultados, em Mpa;

$i = 0,05n$, adotando-se a parte inteira imediatamente superior, para o valor de i fracionário.

A resistência do concreto através do controle tecnológico e rompimento de corpos-de-prova, pode ser feita com relação ao f_{ck} , representando de forma estatística a resistência de um determinado conjunto de corpos-de-prova.

No início da obra ou quando não se conhecer o valor do desvio padrão S , considerar os seguintes valores para S_d , de acordo com a condição de preparo:

Condição A: $S_d = 4,0$ Mpa

Condição B: $S_d = 5,5$ Mpa

Condição C: $S_d = 7,0$ Mpa

VALORES DE Ψ_6											
Condição de Preparo	Número de Exemplares (n)										
	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	≥ 16
A	0,82	0,86	0,89	0,91	0,92	0,94	0,95	0,97	0,99	1,00	1,02
B ou C	0,75	0,80	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	1,02

Em casos excepcionais, em lotes correspondentes a no máximo $10m^3$, com número de exemplares entre 2 e 5: $f_{ck\ est} = \Psi_6 f_1$.

16.2 Aceitação e Rejeição

Realizar inspeção visual após a retirada das fôrmas e escoramento quanto à existência de brocas, falhas no posicionamento das armaduras, etc.

Os lotes de concreto serão aceitos automaticamente quando atingirem a idade de controle:

$$f_{ck\ est} \geq f_{ck}$$

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

17. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

17.1 Concreto

O concreto, simples, armado, protendido ou ciclópico, será medido por metro cúbico de concreto lançado no local, volume calculado em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento. Inclui o fornecimento dos materiais, preparo, mão de obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário a concretagem.

17.2 Argamassa

A argamassa será medida por metro cúbico aplicado, em função das dimensões indicadas no projeto. Não caberá a medição em separado quando se tratar de alvenaria de pedra argamassada.

18. ESPECIFICAÇÃO DE APARELHOS DE APOIO

18.1 Generalidades

18.1.1 Objetivo

O objetivo desta especificação é estabelecer os requisitos mínimos a serem observados na execução de aparelhos de apoio, compreendendo, sem se limitar, ao fornecimento e aplicação de materiais, utilização de equipamentos, bem como todos os serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

18.2 Normas

Devem ser obedecidas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto, mas principalmente as seguintes:

NBR - 9783-Aparelhos de Apoio de Elastômero Fretado

NBR - 9784-Aparelhos de Apoio de Elastômero - Compressão simples

NBR - 9785-Aparelhos de Apoio de Elastômero - Distorção

NBR - 9786-Aparelhos de Apoio de Elastômero – Deslizamento

19. DEFINIÇÃO

Entende-se como aparelho de apoio ao elemento estrutural interposto nas junções de partes distintas da estrutura, de maneira a transmitir somente os esforços admitidos no cálculo estrutural, sem se danificar ou danificar as estruturas.

19.1 Disposições Gerais

Os aparelhos de apoio devem ser fabricados conforme a especificação do Projeto Executivo definido pela Usiminas e de tal forma que suportem os esforços previstos no cálculo estrutural e comportando-se conforme as prescrições das normas da ABNT.

- Todos os aparelhos de apoio deverão ser fornecidos com os respectivos certificados de garantia do fabricante, acompanhado dos relatórios de ensaio de todos os materiais empregados.

- Na instalação dos aparelhos de apoio deverá ser observado com a máxima atenção ao assentá-lo conforme a determinação do Projeto Executivo e de tal modo que haja um perfeito contato entre as partes para que as tensões fiquem igualmente distribuídas, evitando-se assim um mau funcionamento do aparelho de apoio.

20. APARELHOS E APOIO DE ELASTÔMETRO FRETADO

Trata-se de aparelhos de apoio constituídos de placas de elastômeros confinadas por placas de aço, devidamente dimensionados para trabalhar nas condições as quais se destinam.

As Diferentes Camadas de Elastômeros unem-se continuamente entre si e com as chapas de aço, através do processo de vulcanização, de modo que o aparelho de apoio se comporte como um monobloco.

Os aparelhos de apoio deverão ter uma camada de recobrimento de no mínimo 3 mm de elastômero envolvente as placas de aço externas, bem como as faces laterais. A camada externa envolvendo do elastômero deverá ser de dureza inferior (até 20 pontos) que as camadas interiores.

Todos os aparelhos de apoio deverão ter certificado quanto às condições do item 4, da NBR-9783.

Na instalação dos aparelhos de apoio as superfícies devem ser bastante firmes, bem niveladas e lisas para uma perfeita distribuição dos esforços.

21. CRITÉRIOS DE PROJETO

Todo o projeto executivo foi elaborado conforme as Normas Brasileiras e em particular:

NBR 7188 - Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre.

NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.

NBR 7187 - Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e Protendido

Além das normas citadas e da bibliografia consultada e também sem prejuízo às observações contidas no projeto e nestas ESPECIFICAÇÕES, o detalhamento do projeto executivo obedece às seguintes recomendações:

Classe de Agressividade Ambiental = III(NBR 6118)

- Cobrimento da armação das longarinas em concreto protendido = 40mm.
- Cobrimento das fundações, pilares e vigas da meso e superestrutura = 40mm
- Cobrimento das lajes e placas = 40mm
- Comprimento máximo das barras de aço para armadura = 12,00m.
- Aço: CA 50/60 (concreto armado)

22. INSTALAÇÃO DA OBRA

Efetuada a instalação do acampamento, será executada a locação da obra a partir de cotas e coordenadas fornecidas pela **fiscalização**.

23. MOBILIZAÇÃO

A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização pessoal e equipamentos de construção, imediatamente após a assinatura contrato, de forma a poder dar início efetivo às obras e possibilitar o cumprimento do cronograma de construção.

24. FUNDAÇÕES PROFUNDAS

Serão executadas conforme o projeto, observando as cotas e a capacidade de carga.

25. CONTROLE TOPOGRÁFICO E TOLERÂNCIAS

Os trabalhos de construção serão realizados seguindo-se rigorosamente o detalhamento do projeto executivo. Assim, o empreiteiro, deverá contar com apoio topográfico adequado, tanto na ocasião da locação das diversas etapas da obra, quanto da liberação das peças a serem concretadas e/ou posicionadas.

A **fiscalização** poderá intervir, a qualquer momento e quando achar necessário para verificar e orientar os serviços.

As tolerâncias serão admitidas conforme o quadro a seguir, observando-se que em caso de dúvida, os desvios permissíveis serão estabelecidos pela **fiscalização**.

	TOLERÂNCIAS	
	VARIAÇÃO (%)	LIMITE MÁXIMO (cm)
<i>Tubulões e/ou estacas</i>		
-Em planta	-	3,0
-Prumo	1,0	5,0
Prumo de pilares, paredes e arestas	0,2	2,5
Alinhamento de paredes, pilares e vigas	0,1	2,0
Espessuras de paredes, lajes, pilares e vigas	-2,0 à +5,0	-
Níveis da laje superior	0,2	1,0
Locação de embutidos e aberturas		<u>±0,5</u>

26. CONTROLE TECNOLÓGICO

26.1 Concreto Moldado no Local

O empreiteiro manterá no local um laboratório e pessoal habilitado para ensaiar os materiais, ou se preferir, indicará uma empresa especializada, sediada em local mais próximo possível da obra, para efetuar o controle tecnológico. Este pessoal ou empresa deverá se reportar diretamente à **fiscalização**.

O controle de qualidade do concreto fresco e endurecido e seus componentes a ser adotado será o sistemático da NBR 6118.

A **fiscalização** supervisionará a retirada e moldagem das amostras e avaliará os resultados dos relatórios, para que sejam cumpridas essas especificações e as prescrições do projeto.

Para efeito de avaliação de equipamentos e pessoal a serem alocados para o controle tecnológico, considera-se que serão retiradas amostras de pelo menos duas regiões: fundações e estrutura.

26.2 Formas

Serão executadas rigorosamente conforme dimensões indicadas em projeto, com material de boa qualidade e adequado ao tipo de acabamento da superfície de concreto por ele envolvido. Deverão obedecer às Normas NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estruturas de madeira e metálica.

Antes do início da concretagem serão molhadas até a saturação, executados furos para escoamento do excesso de água e verificada a estanqueidade.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento. Os furos de escoamento da água serão vedados.

O emprego de aditivos especiais ,aplicados nas paredes internas das formas para facilitar a desforma, só poderá ser realizado mediante autorização da fiscalização e demonstrado pelo fabricante que seu emprego não introduz manchas ou alterações no aspecto exterior da peça.

27. RETIRADAS DE FORMAS E ESCORAMENTO

Não deverá ocorrer antes dos seguintes prazos: (concreto armado)

face lateral: 03 dias;

face inferior c/ pontalete bem encunhada: 14 dias;

face inferior c/ pontalete: 21 dias.

O pontalete que permanecer após a desforma, não deverá produzir esforço de sinal contrário ao de carregamento com que a peça foi projetada para evitar rompimento ou trinca.

A Empreiteira deverá apresentar à **fiscalização** com antecedência mínima de uma semana, o plano de desforma das diversas estruturas, para análise e aprovação.

Somente será permitido o uso da estrutura como elemento estrutural auxiliar da construção ou como depósito provisório de materiais de construção após a verificação das condições de estabilidade e aprovação da **fiscalização**.

28. ABERTURAS, FUROS E PEÇAS EMBUTIDAS

As aberturas, furos, passagens, tubulações e peças embutidas, deverão obedecer às determinações do projeto rigorosamente, não sendo permitida a mudança de posição. Serão tomadas providências antes da concretagem, evitando-se danificar o concreto adjacente na fase de montagem.

Quando inevitável, a mudança será autorizada por escrito pela fiscalização, que procederá a revisão do projeto.

29. AÇOS

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50 e CA-60 conforme indicado.

30. EMENDAS

As emendas das barras das armaduras serão por solda de topo ou traspasse, conforme indicação no projeto.

30.1 Armaduras

30.1.1 Armadura para Concreto Armado

Será executada de acordo com o projeto, observando-se estritamente as características do aço, número de camadas, dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras retas e dobradas, amarradas com arame preto no 16 ou 18. As barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado deverão obedecer às prescrições da NBR-7480/85.

Antes e depois de colocada em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação.

A impureza será retirada com escova de aço ou qualquer tratamento equivalente.

As barras de aço deverão ficar no depósito da obra, apoiadas sobre vigas ou toras de madeira estáveis para evitar danos e/ou deformações.

30.1.2 Preparo e Colocação das Armaduras

As armaduras deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto, devendo ser usados pinos e cutelos compatíveis com o diâmetro e classe do aço das barras – art. 6.3.4 da NBR-6188.

A emenda das barras deverá obedecer rigorosamente o disposto no artigo 6.3.5. da NBR-6188, para o tipo de emenda previsto pelo contratante, devendo o mesmo apresentar ao projetista, para aprovação, um plano de emenda em função das características locais.

30.2 Preparo, Lançamento e Cura do Concreto

O concreto para toda a obra deverá obedecer o seguinte: mistura mecânica (betoneira) , adensamento por vibração (vibradores mecânicos) e consistência adequada. O traço será determinado em função dos agregados locais, cuja utilização foi autorizada.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, devendo ser molhado abundantemente depois de endurecido, durante cerca de 15 dias, evitando-se nessa época, sua exposição aos raios solares.

A critério da fiscalização poderá ser empregado o concreto “pronto” industrializado. Para orientação geral deverão ser observados os artigos correspondentes da NBR-6188.

5.14.4. – Aço para Armaduras de concreto armado

As barras de aço destinadas às armaduras das peças de concreto armado da estrutura, serão do tipo CA-50, devendo satisfazer o que prescreve a NBR-7480.

As armaduras são preparadas e colocadas nas formas de acordo com os detalhes de projeto, e deverão, quanto a sua dobragem e durante a concretagem, obedecer ao prescrito.

31. DESMOBILIZAÇÃO DE TERRA

No final da obra, deverão ser removidas todas as instalações do canteiro de serviços, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, cimento hidratado e entulho de construção de qualquer espécie.

A empreiteira deverá deixar em completa limpeza o pavimento de concreto e os passeios devidamente acabados, limpos de manchas e materiais estranhos aos acabamentos.

A empreiteira deverá deixar todo o canteiro, incluindo área de acampamento, áreas de trabalho e acessos temporários, em condições seguras.

32. TERRA ARMADA

A solução em terra armada, também conhecida por solo reforçado ou solo armado, são estruturas de contenção flexíveis, do tipo gravidade com o objetivo de aumentar a capacidade do solo para resistir à tração interna através da colocação de elementos de amarração, que fazem a distribuição destes esforços. Assim, resiste à esforços de cargas excepcionais.

Informações importantes:

1. Cotas e dimensões do projeto estão em centímetro, exceto quando indicação contraria.
2. Os cálculos de dimensionamento dos elementos constituintes do muro são elaborados de acordo com os procedimentos da NBR 9286/86 da ABNT e incluem as seguintes verificações de estabilidade:
 2. 1. Estabilidade interna, da qual resulta a quantidade, o comprimento, a seção transversal e o tipo de aço das fitas metálicas.
 - 2.2. Estabilidade ao escorregamento, tombamento e cálculo das tensões na fundação do muro.
3. O projeto e a construção dos maciços em muro armado também devem obedecer à NBR 9286/86 e ABNT, considerando:
 - 3.1. Utilização de armaduras de aço nervuradas e ligações de aço, galvanizadas à fogo de acordo com NBR 6323 da ABNT. Espessura de sacrifício das armaduras nervuradas e das ligações para vida útil mínima igual a 50 anos.
 - 3.2. Utilização de conjuntos de fixação de aço, conforme norma din. 933 e din. 934, galvanizados à fogo, conforme norma ASTM - A 153/A - 04, "Zinc Coating (Hot Dip) On Iron And Steel Hardware".
 - 3.3. Utilização de manta geotêxtil conforme propriedades descritas na tabela 01 da prancha 01 – PJ.073.00.01.
 - 3.4. Utilização de elastômeros e apoio com dureza igual a 85. Mais ou menos 5, conforme ASTM D-2240.
4. As escamas de concreto terão no mínimo 14cm de espessura e deverão ter as seguintes, características:

4.1. O concreto a ser utilizado na fabricação das escamas deve apresentar resistência fck maior ou igual a 25 MPa.

4.2. Resistência a compressão aos 7 dias, a 16MPa.

4.3. Teor de cimento > 350kg/m³ de concreto.

4.4. Não poderão ser utilizados quaisquer aditivos, plastificantes, aceleradores ou retardadores de pega ou mesmo incorporadores de ar.

4.5. Aço para armação das escamas: aço CA 50-A, deformação na ruptura= 10 ‰ (máximo).

5. O controle tecnológico do concreto deverá ser feito pelo contratante.

6. A soleira do paramento deverá ser construída perfeitamente nivelada com concreto simples, fck maior ou igual a 15 MPa.

7. A locação dos muros deverá ser feita pela face externa das escamas pré-moldadas.

8. Para implantação e locação do muro, ver desenho MT-0030-01a.

9. A ficha deverá ser igual a 10% da altura do muro e nunca inferior a 0,40m.

10. Não serão admitidos quaisquer tipos de escavação no pé do muro, mesmo localizadas. Em caso de necessidade a fiscalização da obra e o setor de projetos do muro armado deverão ser consultados.

11. Solo do maciço armado, parâmetros geotécnicos adotados para o muro:

11.1. Deverá estar isento de impurezas ou matéria orgânica.

11.2. Ângulo de atrito de solo saturado, 35°

11.3. Fator de atrito Solo x Armadura: fo* =2,5

11.4. Peso específico saturado: 2,25 tf/m³

11.5. Classe do solo: "A"

12. Dados do material que será utilizado no aterro do volume armado:

12.1. Denominação do material de aterro: cascalho

12.2. O controle da homogeneidade do material utilizado deve ser feito na obra.

13. Compactação do solo do maciço armado:

13.1. O solo deverá ser compactado com equipamento mecânico, tipo rolo compressor vibratório, em camadas de até 20cm de espessura, até atingir no mínimo

o G.C. de 95% do ensaio Proctor normal e desvio de umidade de 1,5%. Deve ser respeitada uma distância de 1,50m do tardo do paramento.

13.2. Na faixa de 1,5 m do tardo do paramento, a compactação deverá ser feita com equipamento manual, tipo placa vibratória, em camadas com espessura máxima de 15 cm, com grau de compactação relativa maior que 95%.

13.3. Durante a execução até o término da montagem do muro não será permitido o tráfego de equipamentos pesados como caminhões, rolo - compactador, tratores de esteira, etc. A uma distância inferior a 1,50m da face interna do muro.

14. Durante a construção a superfície das camadas de solo do maciço armado deverá ter declividade suficiente para não permitir a ocorrência de acumulo de água durante as chuvas, junto ao paramento. O desvio das águas pluviais é de responsabilidade da contratante.

15. O solo de fundação sob a base dos muros em muro armado deverá apresentar tensão admissível (t_{adm}) igual ou maior aos valores da tabela abaixo:

Altura	T1	T2	T3
$P = t_{adm}(\text{kgf/cm}^2)$	0,50	1,00	1,50

16. Drenagem, a camada final da fundação do muro deves possuir um colchão drenante em toda sua extensão, com largura mínima igual ao comprimento das armaduras. Constitui da das seguintes camadas distribuídas no sentido ascendente, como segue:

16.1. 30 cm de rachão fino (diâmetro entre 7,5 cm e 20 cm) compactado.

16.2. 15 cm de brita (9,5 mm a 20 mm) compactada.

16.3. 15 cm de bica corrida (diâmetro máximo de 20 mm) compactada

17. A verificação da estabilidade global do muro considerando a sua fundação, depende de sondagens, parâmetros geotécnicos e análises especializadas da engenharia geotécnica feitas por um engenheiro geotécnico, consultor da contratante, para definir eventual solução de melhoria de solo fraco da fundação.

18. Liberação da montagem do muro: a capacidade de carga da fundação e a estabilidade global deverão ser verificadas pelo contratante em função da qualidade dos solos locais e o tratamento da fundação realizado.

19. A construção do muro somente deverá ser iniciada após a liberação da condição do solo para as tensões admissíveis acima especificada, em laudo técnico emitido pelo consultor geotécnico do contratante.

20. O detalhamento e dimensionamento da barreira de segurança não faz parte deste projeto.

21. Solo do aterro adjacente: parâmetros geotécnicos adotados para o muro:

21.1 Peso específico compactado (GC 95% EN): 2 tf/m^3

21.2. Coesão: 2 tf/m^2

21.3. Ângulo de atrito: 25° (mínimo)

22. Solo da fundação, parâmetros geotécnicos adotados para o muro:

22.1. Peso específico compactado (GC 95% EN): 2 tf/m^3

22.2. Coesão: 2 tf/m^2

22.3. Ângulo de atrito: 25° (mínimo)

32. BIBLIOGRAFIA

No desenvolvimento dos cálculos foi consultada a seguinte bibliografia:

PFEIL, Walter **Dimensionamento de Concreto à Flexão Composta-1976.**

PFEIL, Walter **Pontes em Concreto Armado: Elementos de Projeto, Solicitações e Dimensionamento 1979.**

LEONHART, F. **Estruturas de Concreto Armado- 1977.**

RÜSCH, H., **Fahrbahnplatten von Strassenbrücken- 1960.**

DEINFRA/SC, **Projeto de Obras de Arte.**

DNIT, **Manual de Projeto de Obras de Arte- Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte.**

ABNT - NBR 6118/03, **Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.**

ABNT - NBR 7188, **Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestres.**

ABNT - NBR 8681, **Ações e Segurança nas Estruturas.**

ABNT - NBR 6122, **Projeto e Execução de Fundações.**

ABNT - NBR 6323, **Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - especificação.**

ASTM - A 153/A - 04, **Zinc Coating (Hot Dip) On Iron And Steel Hardware.**

Responsável Técnico
José Niedo Netto
RN: 1210488620
SC: 130925-0

[1.1]-[GESTÃO DE OBRA]

[M.Q.]-[1.1.1]-[ENGENHEIRO-OBRA]

1:250



O engenheiro de obra deverá ser um profissional habilitado e com registro regular e ativo no CREA.

[V1=1 PROFISSIONAL] [V2 =6 MESES]

[M.Q.]-[1.1.2]-[TOPÓGRAFO-OBRA]

1:250



O topógrafo deverá ser um profissional habilitado e com registro regular e ativo no CREA.

[V1=1 PROFISSIONAL] [V2 =6 MESES]

[M.Q.]-[1.1.3]-[LABORATORISTA-OBRA]

1:250



O laboratorista deverá ser um profissional habilitado e com certificação referente ao cargo.

[V1=1 PROFISSIONAL] [V2 =6 MESES]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

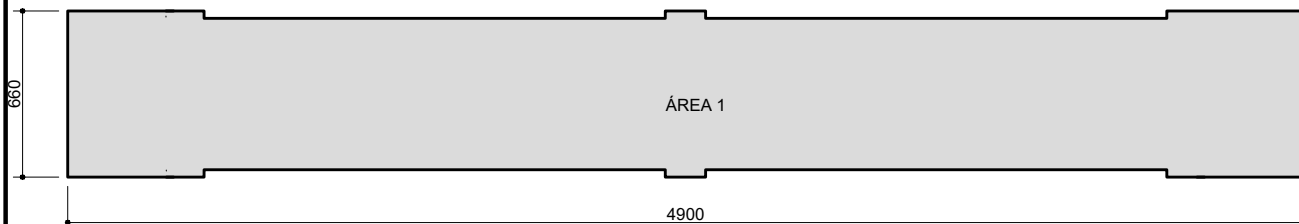
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

[2.1]-(SERVIÇOS PRELIMINARES)

[M.Q.]-(2.1.1)-[LIMPEZA]

1:300



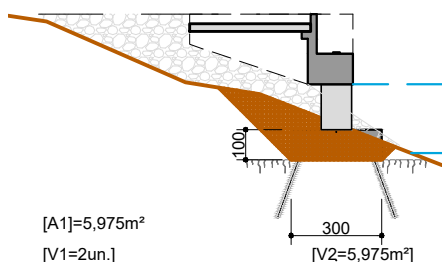
ÁREA 1 = 301,44 m²

[V1=DOBRO DA ÁREA]

[V2=301,44M²]

[M.Q.]-(2.1.2)-[ESCAVAÇÃO]

1:250



[A1]=5,975m²

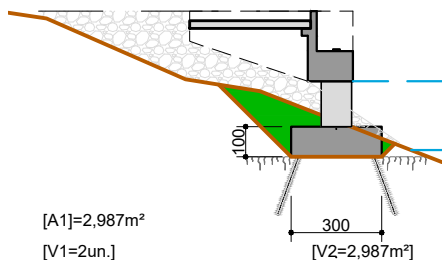
[V1=2un.]

[V2=5,975m³]

[V3=6,60m]

[M.Q.]-(2.1.3)-[REATERRO]

1:250



[A1]=2,987m²

[V1=2un.]

[V2=2,987m³]

[V3=6,60m]

[M.Q.]-(2.1.4)-[PLACA DE OBRA]

1:250



[M.Q.]-(2.1.5)-[ESCAVAÇÃO-TEC. ESP.]

1:250



O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.

[V1=0 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=20 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

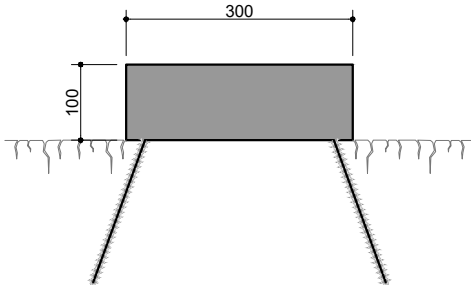
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

[2.2]-(EXECUÇÃO DOS BLOCOS)

[M.Q.]-[2.2.1]-[BLOCOS-CONCRETO]

1:100



[V1=6 BLOCOS]

[V2=3,00M²]

[V3=3,00m]

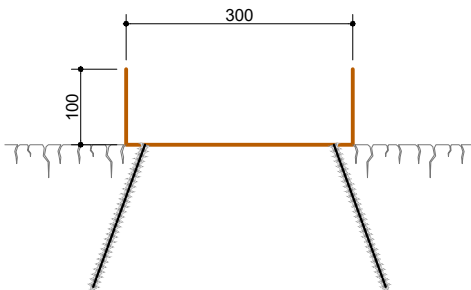
[M.Q.]-[2.2.2]-[BLOCOS-AÇO]

1:100

[V1=VER TABELA DE AÇO]

[M.Q.]-[2.2.3]-[BLOCOS-FÔRMA]

1:100



ÁREA DE FÔRMA=12m²

[V1=6 BLOCOS]

[V2=12,00m]

[V3=1,00m]

[M.Q.]-[2.2.4]-[BLOCOS-TEC.ESP.]

1:100



O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.

[V1=0 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=20 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

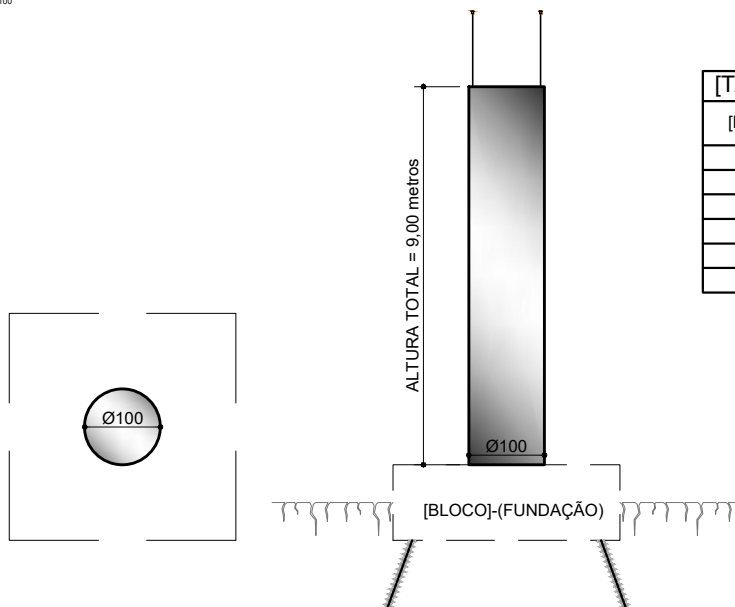
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

[MEMORIAL DE QUANTITATIVOS]
[3.2]-(EXECUÇÃO DOS PILARES)

[M.Q.]-(3.2.1)-[PILAR-CONCRETO]

1:100



[TABELA]-(PILARES)

[PILAR]	[H]
(1)	(150)
(2)	(150)
(3)	(200)
(4)	(200)
(5)	(100)
(6)	(100)

[V1=1 VEZ]

[V2=0,7854m³]

[V3=9,00m]

[M.Q.]-(3.2.2)-[PILAR-AÇO]

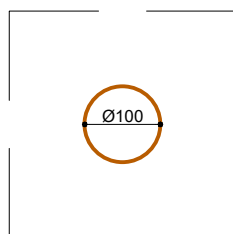
1:100

[V1=CONTABILIZADO 1 VEZ]

[V2=VER TABELA DE AÇO]

[M.Q.]-(3.2.3)-[PILAR-FÔRMA]

1:100



[V1=1 VEZ]

[V2=3,14m]

[V3=9,00m]

[M.Q.]-(3.2.4)-[PILAR-TEC.ESP.]

1:100



O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.

[V1=0 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=30 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

[N]
ENGENHEIROS



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

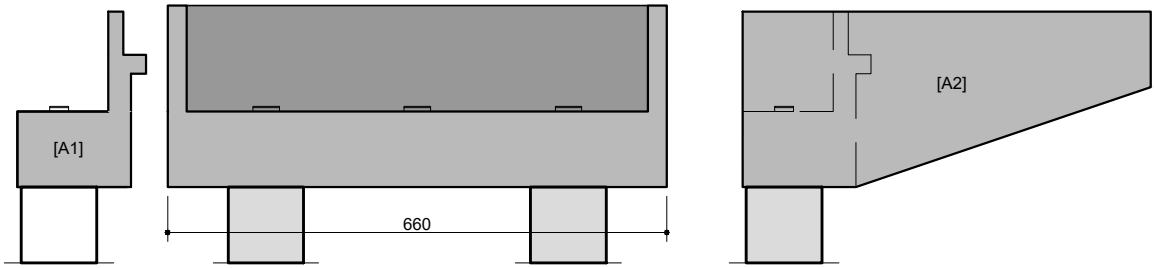
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

[3.2]-(EXECUÇÃO DOS ENCONTROS)

[M.Q.]-[3.2.1]-[ENCONTRO-CONCRETO]

1:100



[A1]=1,888m² [V1]=[1,888m²x6,60m]=12,461m³ [V TOTAL]=[V1+V2]=17,438m³
 [A2]=9,954m² [V2]=[9,954m²x0,25mx2un]=4,977m³

[V1=2 ENCONTROS] [V2=17,438m³]

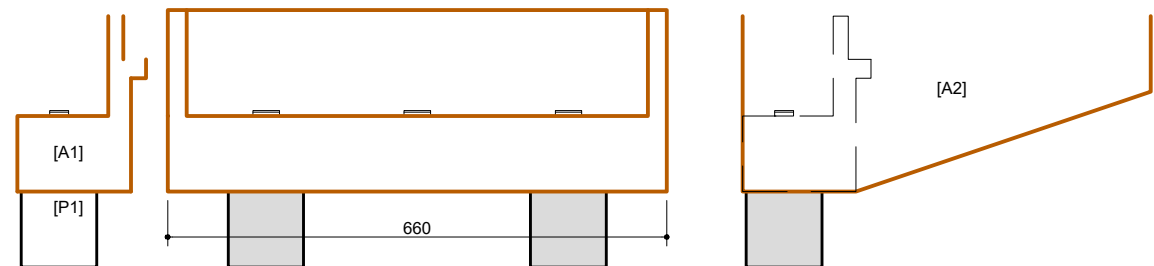
[M.Q.]-[3.2.2]-[ENCONTRO-AÇO]

1:100

[V1=CONTABILIZADO 1 VEZ] [V2=VER TABELA DE AÇO DO ENCONTRO]

[M.Q.]-[3.2.3]-[ENCONTROS-FÔRMA]

1:100



[A1]=1,888m² [V1]=[(2unx1,888m²)x(7,54mx6,60m)]=53,54m³ [V TOTAL]=[V1+V2]=75,683m³
 [P1]=7,54m
 [A2]=9,954m² [V2]=[(9,954m²x2un)+(0,25mx8,94)]=22,143m
 [P2]=8,94m²

[V1=2 ENCONTROS] [V2=75,683m³]

[M.Q.]-[3.2.4]-[ENCONTRO-TEC.ESP.]

1:100



O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.

[V1=1 TEC. ESPECIALIZADO] [V2=8 HORAS POR DIA] [V3=30 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
 CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

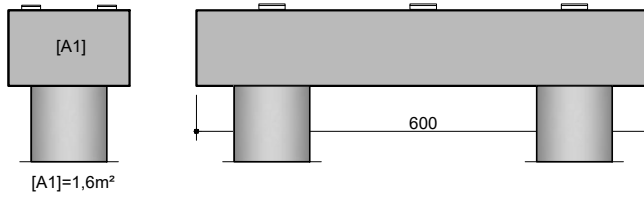
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

[3.2]-[EXECUÇÃO DA TRAVESSA]

[M.Q.]-[3.2.1]-[TRAVESSA-CONCRETO]

1:100



[V1=1 un]

[V2=1,6m³]

[V2=6,00m]

[M.Q.]-[3.2.2]-[TRAVESSA-AÇO]

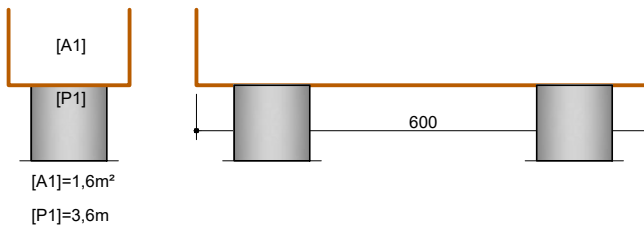
1:100

[V1=CONTABILIZADO 1 VEZ]

[V2=VER TABELA DE AÇO]

[M.Q.]-[3.2.3]-[TRAVESSA-FÔRMA]

1:100



[A1]=1,6m²

[P1]=3,6m

ÁREA DE FÔRMA=[(2unx1,6m²)+(3,6mx6,00m)]=24,80m²

[V1=1 un]

[V2=24,80m²]

[M.Q.]-[3.2.4]-[TRAVESSA-TEC.ESP.]

1:100



O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.

[V1=1 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=30 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

[N]
ENGENHEIROS



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

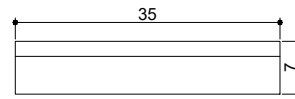
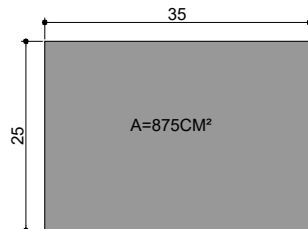
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

[3.4]-[EXECUÇÃO DOS NEOPRENES]

[M.Q.]-[3.4.1]-[NEOPRENE-MATERIAL]

1:10



[V1=12UN.]

[V2=875CM²]

[V3=7CM]

[M.Q.]-[3.4.2]-[NEOPRENE-LANÇAMENTO]

1:10

[V1=12UN.]

[M.Q.]-[3.4.3]-[NEOPRENE-TEC.ESP]

1:10

O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.



[V1=1 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=30 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



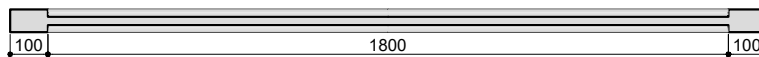
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

[4.1]-[EXECUÇÃO DAS LONGARINAS]**[M.Q.]-[4.1.1)-[LONGARINA-CONCRETO]**

1:200



$$[A1]=0,60m^2 \quad [V1=0,60M^2 \times 2m=1,20m^3]$$

$$[A2]=0,334m^2 \quad [V2=0,334m^2 \times 8m=6,012m^3] \quad [VT]=[V1+V2]=7,212m^3$$

$$[V1=6 \text{ LONGARINAS}] \quad [V2=7,212m^3]$$

[M.Q.]-[4.1.2)-[LONGARINA-AÇO CA-50]

1:200

$$[V1=VER \text{ TABELA DE AÇO}]$$

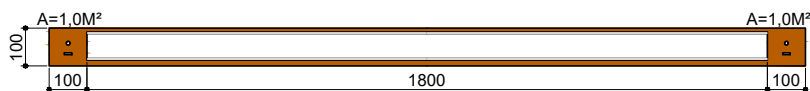
[M.Q.]-[4.1.3)-[LONGARINA-AÇO CP190]

1:200

$$[V1=VER \text{ TABELA DE AÇO}]$$

[M.Q.]-[4.1.4)-[LONGARINA-FÔRMA]

1:200



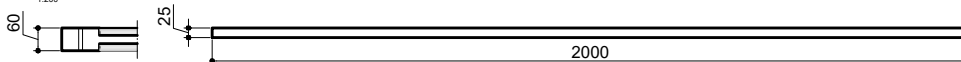
$$[A1]=0,60m \quad [P1]=3,20m^2$$

$$\text{ÁREA TOTAL}=[(3,20m \times 18m)+(1,0m^2 \times 4)+(0,6m^2 \times 2)]=62,80m^2$$

$$[V1=6 \text{ LONGARINAS}] \quad [V2=62,80m^2]$$

[M.Q.]-[4.1.5)-[LONGARINA-BERÇO]

1:200



$$[V1=6 \text{ LONGARINAS}] \quad [V2=20,00M] \quad [V3=0,60M] \quad [V4=0,25M]$$

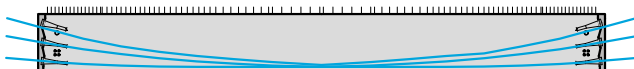
[M.Q.]-[4.1.6)-[LONGARINA-ANCORAGEM]

1:200

$$[V1=6 \text{ LONGARINAS}] \quad [V2=6 \text{ UN. POR LONGARINA}]$$

[M.Q.]-[4.1.7)-[LONGARINA-BAINHAS]

1:200



$$[V1=6 \text{ LONGARINAS}] \quad [V2=66,00]$$

[M.Q.]-[4.1.8)-[LONGARINA-LANÇAMENTO]

1:200

$$[V1=6 \text{ LONGARINAS}]$$

[M.Q.]-[4.1.3)-[LONGARINA-TEC. ESP]

1:200

O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.



$$[V1=2 \text{ TEC. ESPECIALIZADOS}] \quad [V2=8 \text{ HORAS POR DIA}] \quad [V3=30 \text{ DIAS}]$$

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

[N]
ENGENHEIROS



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

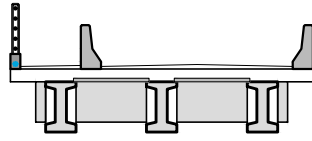
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

[4.2]-[EXECUÇÃO DAS TRANSVERSINAS]

[M.Q.]-[4.2.1]-[TRANSVERSINA-CONCRETO]

1:150



[A1]=2,56m²

[V1= 4 UN.]

[V2=2,56M²]

[V3=0,30M]

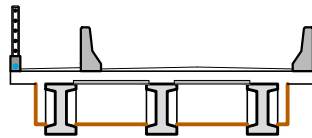
[M.Q.]-[4.2.2]-[TRANSVERSINA-AÇO]

1:150

[V1=VER TABELA DE AÇO]

[M.Q.]-[4.1.4]-[TRANSVERSINA-FÔRMA]

1:150



[A1]=2,56m²

[A1]=2,56m²

[P1]=4,80m

[A1]=[(2,56m²x2un)+(4,80mx0,30m)]=6,56m²

[V1=4 UN.]

[V2=6,56M²]

[M.Q.]-[4.1.3]-[TRANSVERSINA-TEC. ESP]

1:150



O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.

[V1=1 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=30 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
- EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
- SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- LAJES = 2,5CM
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

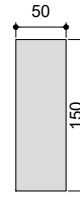
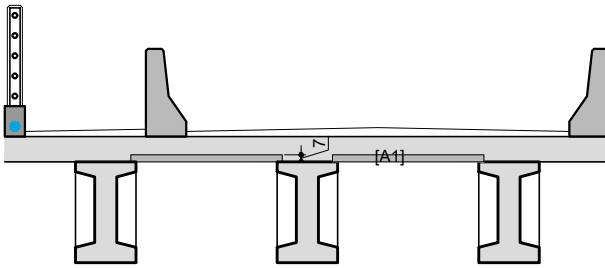
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

[4.3]-[EXECUÇÃO DAS PRE LAJES]

[M.Q.]-[4.3.1]-[PRE LAJE-CONCRETO]

1:75



[VOLUME 1]=0,07mx0,50mx1,50m=0,0525m³

[V1= 1 VEZ]

[V2=160peças]

[V3=0,0525m³]

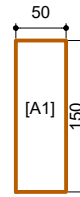
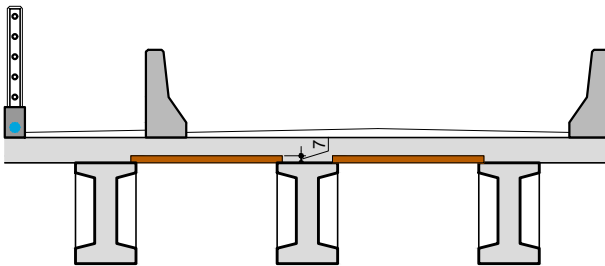
[M.Q.]-[4.3.2]-[PRE LAJE-AÇO]

1:75

[V1=VER TABELA DE AÇO]

[M.Q.]-[4.3.3]-[PRE LAJE-FÔRMA]

1:75



[P1]=4,00m

[A1]=0,75m²

[ÁREA 1]=[0,75m²+(4,00mx0,07m)]=1,03m²

[V1=160peças]

[V2=1,03m²]

[M.Q.]-[4.3.4]-[PRE LAJE-LANÇAMENTO]

1:75

[V1=160 PEÇAS]

[V2=1 ton.]

[M.Q.]-[4.3.5]-[TRAVESSA-TEC.ESP.]

1:75



O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.

[V1=1 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=30 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

[N]
ENGENHEIROS



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

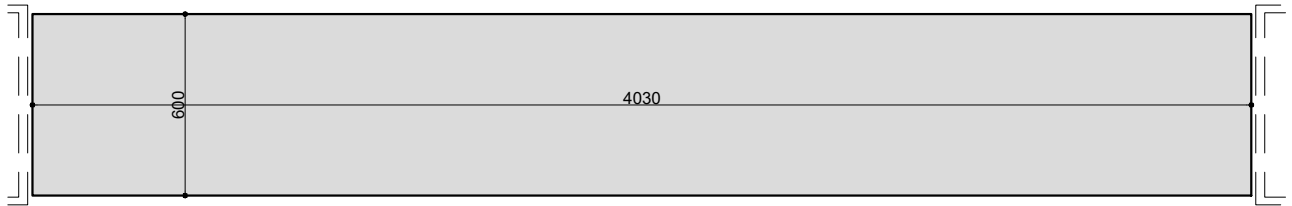
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

[4.4]-[EXECUÇÃO DA LAJE]

[M.Q.]-[4.4.1]-[LAJE-CONCRETO]

1.250



[V1=1 VEZ] [V2=40,30m] [V3=6,00m] [V4=0,25m]

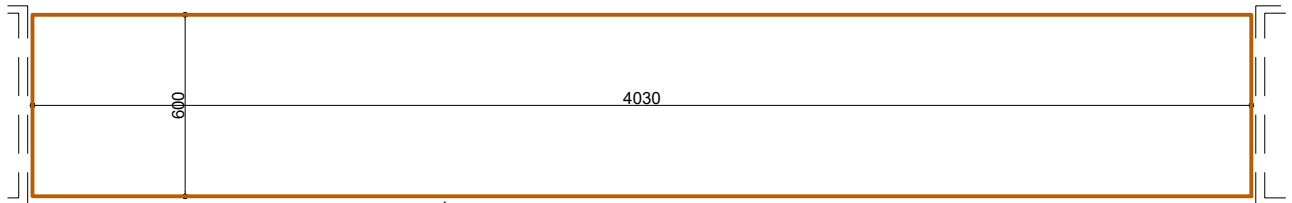
[M.Q.]-[4.4.2]-[LAJE-AÇO]

1.250

[V1=VER TABELA DE AÇO]

[M.Q.]-[4.4.3]-[LAJE-FÔRMA]

1.250



Área = 241,80m²
Perímetro = 92,6m

Área de Fôrma = (92,60mx0,25m)+(241,80m²) =264,95m²

[V1=1 VEZ] [V2=264,95m²]

[M.Q.]-[4.4.4]-[LOJE-TEC. ESP]

1.75

O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.



[V1=1 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=30 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

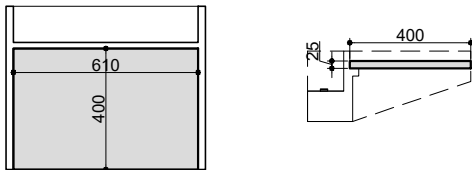
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

[4.5]-[EXECUÇÃO DA LAJE DE TRANSIÇÃO]

[M.Q.]-[4.5.1)-[LAJE DE TRANSIÇÃO-CONCRETO]

1:250



[V1=2 UN] [V2=4,00m] [V3=6,10m] [V4=0,25m]

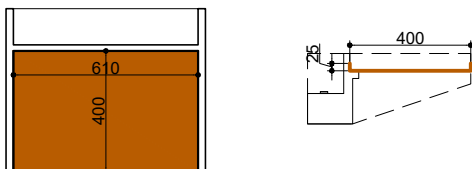
[M.Q.]-[4.5.2)-[LAJE DE TRANSIÇÃO-AÇO]

1:250

[V1=VER TABELA DE AÇO]

[M.Q.]-[4.5.3)-[LAJE DE TRANSIÇÃO-FÔRMA]

1:250



Área = 24,40m²
Perímetro = 20,20m

Área de Fôrma = (20,20mx0,25m)+(24,40m²) =29,45m²

[V1=2 UN.] [V2=29,45m²]

[M.Q.]-[4.5.4)-[LAJE DE TRANSIÇÃO-TEC. ESP]

1:250



O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.

[V1=1 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=30 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

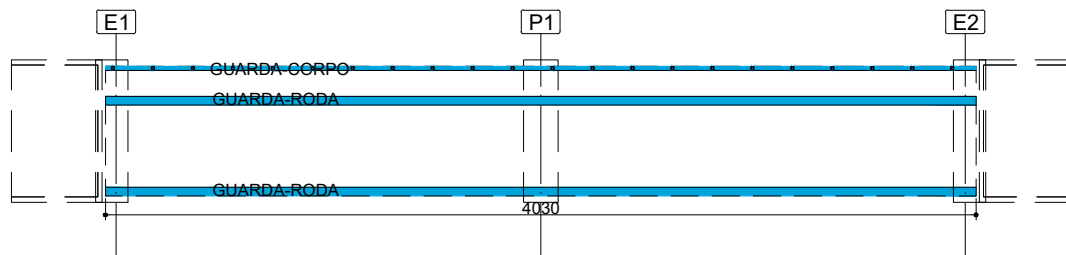
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

[4.5]-(EXECUÇÃO DAS BARREIRAS)

[M.Q.]-[4.6.1]-[GUARDA RODAS]

1:350



[V1=2 UN.]

[V2=40,30M]

[M.Q.]-[4.6.2]-[GUARDA CORPO]

1:350

[V1=1 UN.]

[V2=40,30M]

[M.Q.]-[4.6.3]-[BARREIRAS-TEC.ESP]

1:50



O técnico especializado deverá ser um profissional com experiência na execução do serviço orçado.

[V1=1 TEC. ESPECIALIZADO]

[V2=8 HORAS POR DIA]

[V3=30 DIAS]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- 5 - LAJES = 2,5CM
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

[N]
ENGENHEIROS



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

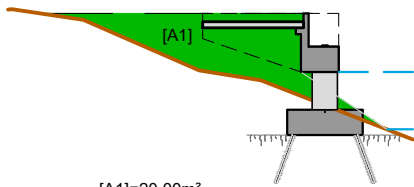
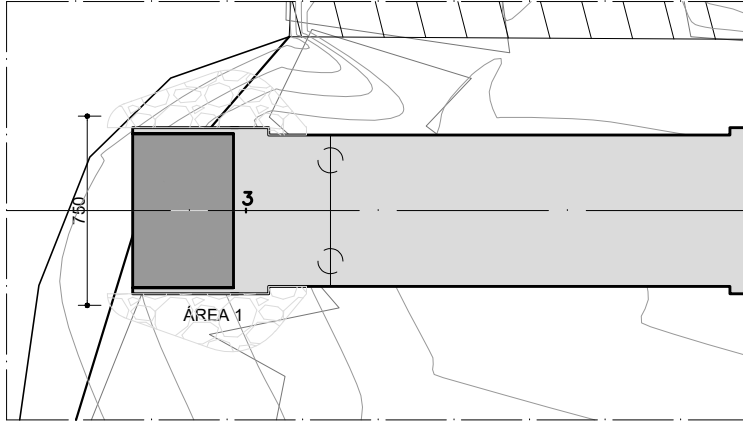
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

[2.1)-(SERVIÇOS PRELIMINARES)

[M.Q.]-[2.1.1)-[LIMPEZA]

1:300



[A1]=20,00m²

[V1=2 ENCONTROS]

[V2=20,00M²]

[V3=7,50M]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - COBRIMENTOS EM CONTATO COM O SOLO = 4cm SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm LAJES = 2,5CM
- 5 - ATENDER TODAS NBR'S

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

Responsável Técnico
José Nieto Netto
RN: 1210488620
SC: 130925-0

**ESTUDO HIDROLÓGICO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL
OAE RIO BRAÇO DO NORTE**

1. ESTUDO HIDROLÓGICO

Visando a obtenção de elementos para o dimensionamento da obra de arte especial no rio Braço do Norte foi desenvolvido o presente estudo hidrológico.

Este estudo consiste na determinação do regime pluviométrico para a região atravessada pelo projeto, na caracterização fitogeomorfológica da bacia de contribuição e na obtenção da vazão de projeto para a seção de controle.

Para tanto, se fez necessário a obtenção de dados de pluviometria aos quais se deu tratamento estatístico, chegando assim, às curvas de intensidade-duração-frequência.

O desenvolvimento de todos esses passos tem o objetivo final de determinar as descargas nos pontos de controle.

1.1. GEOLOGIA

As rochas alcalinas de Anitápolis, Estado de Santa Catarina, localizaram-se em grande zona de falhamentos em granitos regionais, nos quais a intrusão produziu um sistema de fraturas radiais e concêntricas. Na zona de contato com as alcalinas, os granites sofreram ligeira fenitização ocorrendo hidratação dos feldspatos, sua recristalização parcial e formação de piroxênios e antibólidos sódicos em fraturas de todos os minerais. A maior parte das rochas alcalinas são fenitos e sienitos, rochas híbridas de origem metassomática, constituídas por relictos graníticos em uma matriz de feldspatos e egirina-augita neo-formados.

1.2. CLIMA – ASPECTOS GERAIS

Em Santa Catarina, a variação sazonal do clima é bastante definida por causa da localização geográfica. No verão, quando os raios solares estão chegando com maior intensidade, a quantidade de radiação solar global recebida chega a 502 cal/cm²; no inverno esse fluxo é bem menor e fica em torno de 215 cal/cm². Também no inverno, a frequência de inserção de frentes frias e massas de ar frio são muito maiores e contrastam com as altas temperaturas de verão, geradas pela permanência da massa de ar tropical. As estações de transição, outono e primavera, mesclam características das duas outras estações. Além das variações sazonais associadas ao movimento da Terra em torno do Sol, a orografia (distribuição das montanhas) de Santa Catarina e a proximidade do mar são os grandes responsáveis pelas diferenças de clima existentes entre as diversas regiões do estado. A altitude da planície litorânea varia de 0 a 300 m. Ao ultrapassar a Serra do Mar e a Serra Geral, no Planalto Serrano e no Meio Oeste, as altitudes variam entre 800 e 1500 m; mais para oeste, as altitudes vão diminuindo até atingirem cerca de 200 metros no extremo oeste. Toda essa variação de altitude e distanciamento do mar faz com que o clima varie

bruscamente entre uma região e outra; as temperaturas, por exemplo, podem variar mais de 10 graus entre o Planalto e o Litoral.

As chuvas costumam ser bem distribuídas ao longo do ano com uma pequena diminuição nos meses do inverno. Existem diferenças significativas entre as regiões. Nas zonas mais elevadas do planalto norte, o verão é fresco e o inverno frio. No Litoral (devido à baixa altitude) e no Oeste (devido à continentalidade), o verão é mais quente e prolongado.

Na área do rio Braço do Norte o verão é morno e abafado; o inverno é curto e ameno. Durante o ano inteiro, o tempo é com precipitação e de céu parcialmente encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 8 °C a 26 °C e raramente é inferior a 2 °C ou superior a 30 °C.

1.3. GEOMORFOLOGIA

A área está situada na subunidade geomorfológica denominada de "Serra do Tabuleiro" e "Serra do Itajaí", onde predominam rochas cristalinas com densa rede de drenagem condicionada às estruturas geológicas. Esta região ocupa uma área de 13.143km², equivalendo a 13,69% da área do Estado de Santa Catarina. (GAPLAN, 1987).

Os principais rios pertencem ao sistema de drenagem da vertente atlântica com vales profundos, encostas íngremes e leitos com corredeiras e regime torrencial. No seu baixo curso, apresenta drenagem tipicamente meândrica. O relevo com essas características favorece a atuação de processos erosivos ligados à ação hidrológica, principalmente nas encostas desmatadas. Há também a presença de sulcos e pequenos ravinamentos, ocasionados pelo pisoteio do gado de áreas ocupadas pela pecuária (PROMINER & CARUSO, 2006).

1.3.1. Área de estudo

Na área de abrangência no segmento de interesse foram levantadas todas as estações pluviométricas contidas no banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA). Dentre elas foi selecionada aquela que melhor atendesse a 3 critérios:

- Dados das precipitações totais mensais e número de dias de chuva;
- Proximidade da área no segmento de interesse;
- Série histórica de precipitações diárias com mais de 35 anos sem falhas.

A estação pluviométrica selecionada é apresentada no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Estação pluviométrica adotada

Cód. da Estação	Nome da Estação	Coord.		Operadora	Resp.	Município
		Lat	Long			
2749027	Anitápolis	27,54	49,07	EPAGRI	ANA	Anitápolis

1.3.2. Coleta de Dados

As informações pluviométricas utilizadas dizem respeito à Estação Meteorológica de Anitápolis, localizada no Município de mesmo nome. As informações pluviométricas disponíveis neste posto são as que melhor representam a região do projeto.

Os dados do posto meteorológico de Anitápolis foram fornecidos por sua operadora, Agência Nacional de Águas - ANA, por meio de leitura de pluviômetro, sendo correspondentes às precipitações mensais, números de dias de chuva e precipitações máximas diárias anuais para o período de observação compreendido entre os anos de 1976 a 2022.

1.4. PROCESSAMENTO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS

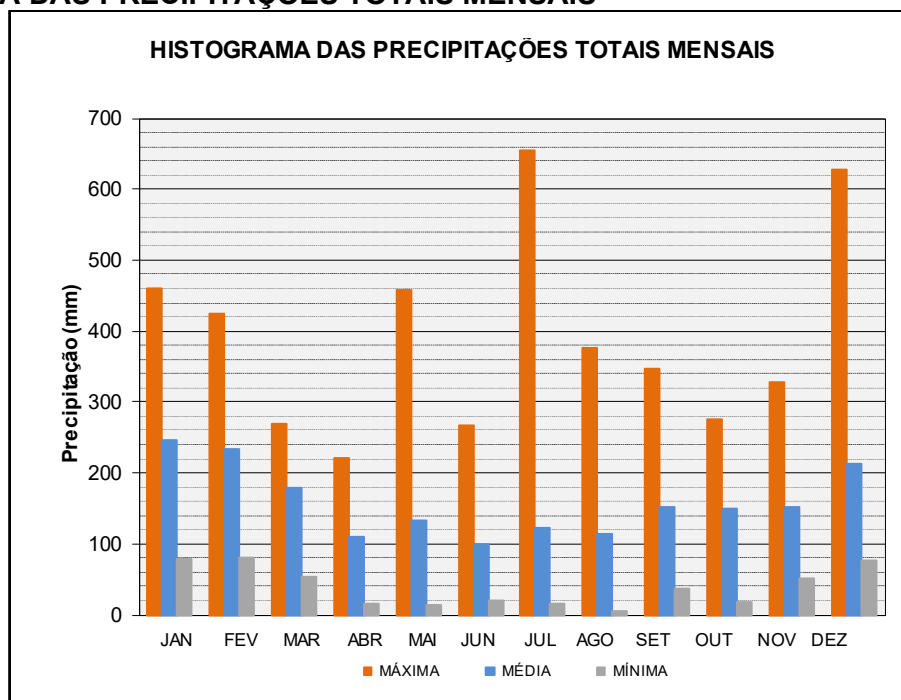
Os dados de chuvas foram processados estatisticamente para fornecer os valores máximos, médios e mínimos das precipitações mensais, número de dias de chuva e precipitações máximas diárias anuais.

1.4.1. Precipitações Mensais

A partir das precipitações totais mensais obtidas durante o período de observação, calculou-se a precipitação total máxima, média e mínima mensal.

Pelo histograma da **FIGURA 1**, pode-se concluir que os meses de janeiro e fevereiro constituem os meses com maior precipitação, apresentando uma média mensal de 246,39 mm para o mês de janeiro e 232,85 para o mês de fevereiro. Ao longo do ano não se tem um período de estiagem característico, pois as médias mensais situam-se acima de 99 mm. Analisando-se os valores médios, a ocorrência de uma seca sempre é possível, mas a probabilidade é pequena.

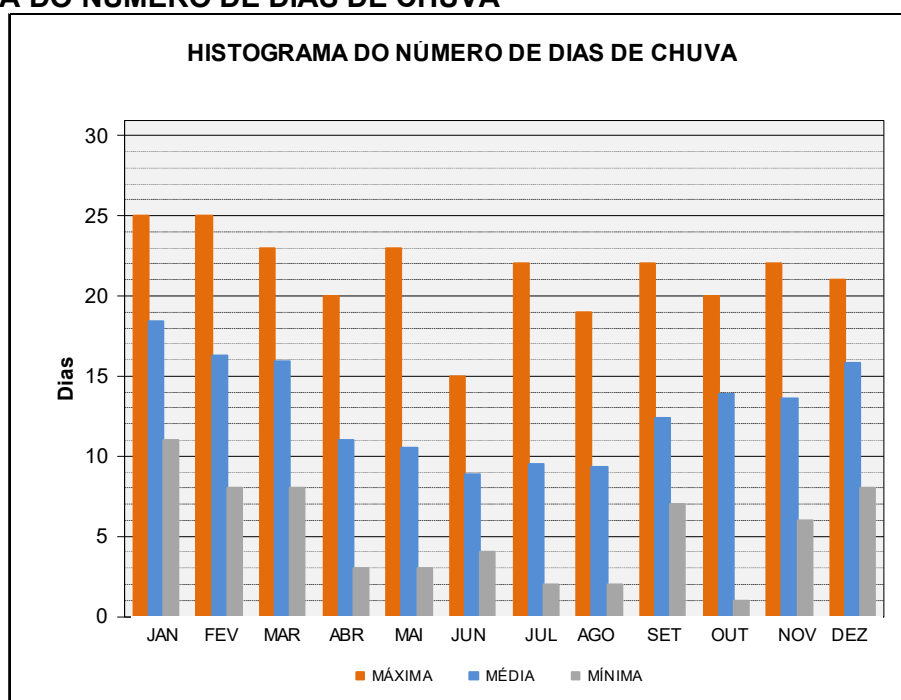
FIGURA 1
HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES TOTAIS MENSAIS



1.4.2. Número de Dias de Chuva

Com os dados de dias de chuva foram calculados os valores máximos, médios e mínimos que geraram o histograma da **FIGURA 2**.

FIGURA 2
HISTOGRAMA DO NÚMERO DE DIAS DE CHUVA



Comparando-se os histogramas de precipitações mensais e o número de dias de chuva, observa-se que há uma coerência entre o índice pluviométrico médio mensal com o correspondente número médio de dias de chuva. O período de junho a agosto mostrou-se como o trimestre menos chuvoso.

Os índices médios extremos correspondem a 18,4 e 8,9 dias de chuva, referentes aos meses de janeiro e junho, tendo-se para a média anual um total de 148,5 dias.

1.4.3. Precipitações Diárias Máximas Anuais

Com base nas precipitações diárias máximas mensais observadas determinaram-se as precipitações diárias máximas anuais para o período de observação. A partir destes valores, calculou-se a média das máximas anuais, bem como seu desvio padrão.

Para a estação de Anitápolis foram utilizados, nesta determinação, dados referentes a 47 anos, cujo período corresponde aos períodos de 1976 a 2022. Os resultados obtidos foram:

- \bar{h} = 92,83 mm;
- σ = 26,68 mm;
- n = 47 anos.

QUADRO 2
PRECIPITAÇÕES DIÁRIAS MÁXIMAS ANUAIS OBSERVADAS (mm)
ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE ANITÁPOLIS/SC

Ano	H máx.(mm)	Ano	H máx.(mm)	Ano	H máx.(mm)
1.976	52,20	1.992	62,20	2.008	125,00
1.977	128,40	1.993	84,20	2.009	94,00
1.978	112,00	1.994	95,60	2.010	114,40
1.979	77,80	1.995	155,00	2.011	112,50
1.980	154,00	1.996	121,30	2.012	79,80
1.981	92,00	1.997	117,20	2.013	90,50
1.982	68,80	1.998	77,30	2.014	91,00
1.983	101,00	1.999	88,30	2.015	76,50
1.984	75,60	2.000	95,20	2.016	101,60
1.985	102,40	2.001	132,30	2.017	96,30
1.986	108,60	2.002	82,00	2.018	62,30
1.987	108,40	2.003	64,60	2.019	48,40
1.988	61,80	2.004	33,20	2.020	86,00
1.989	83,60	2.005	96,00	2.021	96,00
1.990	85,20	2.006	99,00	2.022	145,20
1.991	79,40	2.007	49,00		

1.4.4. Curvas Intensidade-Duração-Frequência

Para a obtenção das curvas que relacionam altura de precipitação em função do tempo de duração e o tempo de recorrência, utilizou-se o método proposto pelo Eng.º Jorge Jaime Taborga Torrico.

Em síntese, este método consiste em se efetuar a correlação entre as precipitações de 24 horas, 1 hora e 6 minutos de duração dentro das isozonas homogêneas, observadas estatisticamente com base nos dados da publicação "Chuvvas Intensas no Brasil" do Eng.º Otto Pfafstetter, segundo a **FIGURA 3** disposta à continuação:

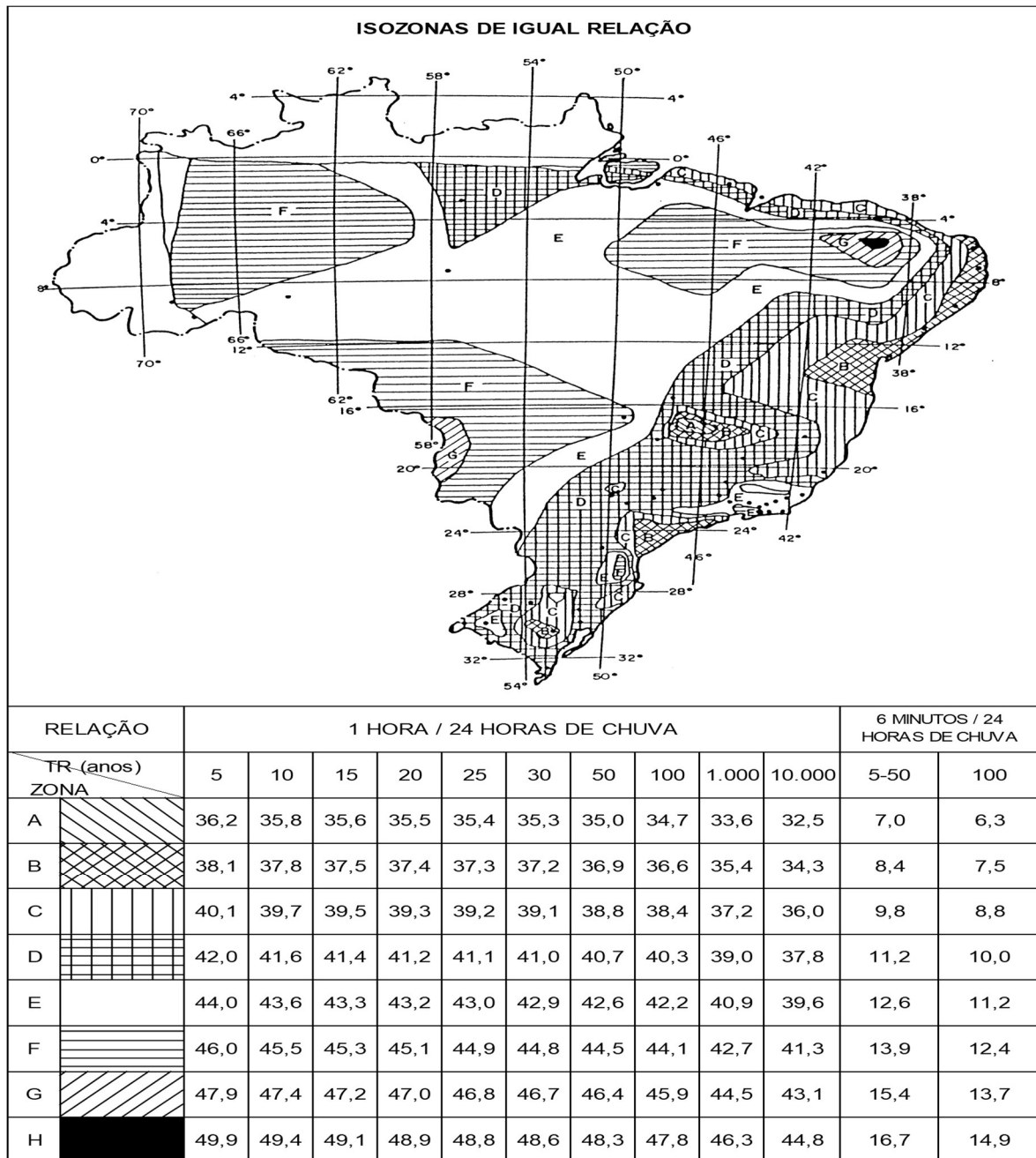


FIGURA 3

Para o cálculo da máxima precipitação de 1 dia, para tempos de recorrência de 5, 10, 15, 25, 50, e 100 anos, utilizou-se a equação de Ven Te Chow com os coeficientes probabilísticos de Gumbel.

$$h = \bar{h} + k_m * \sigma$$

Onde:

h = precipitação para o tempo de recorrência especificado;

\bar{h} = precipitação média das máximas diárias;

σ = desvio padrão das máximas;

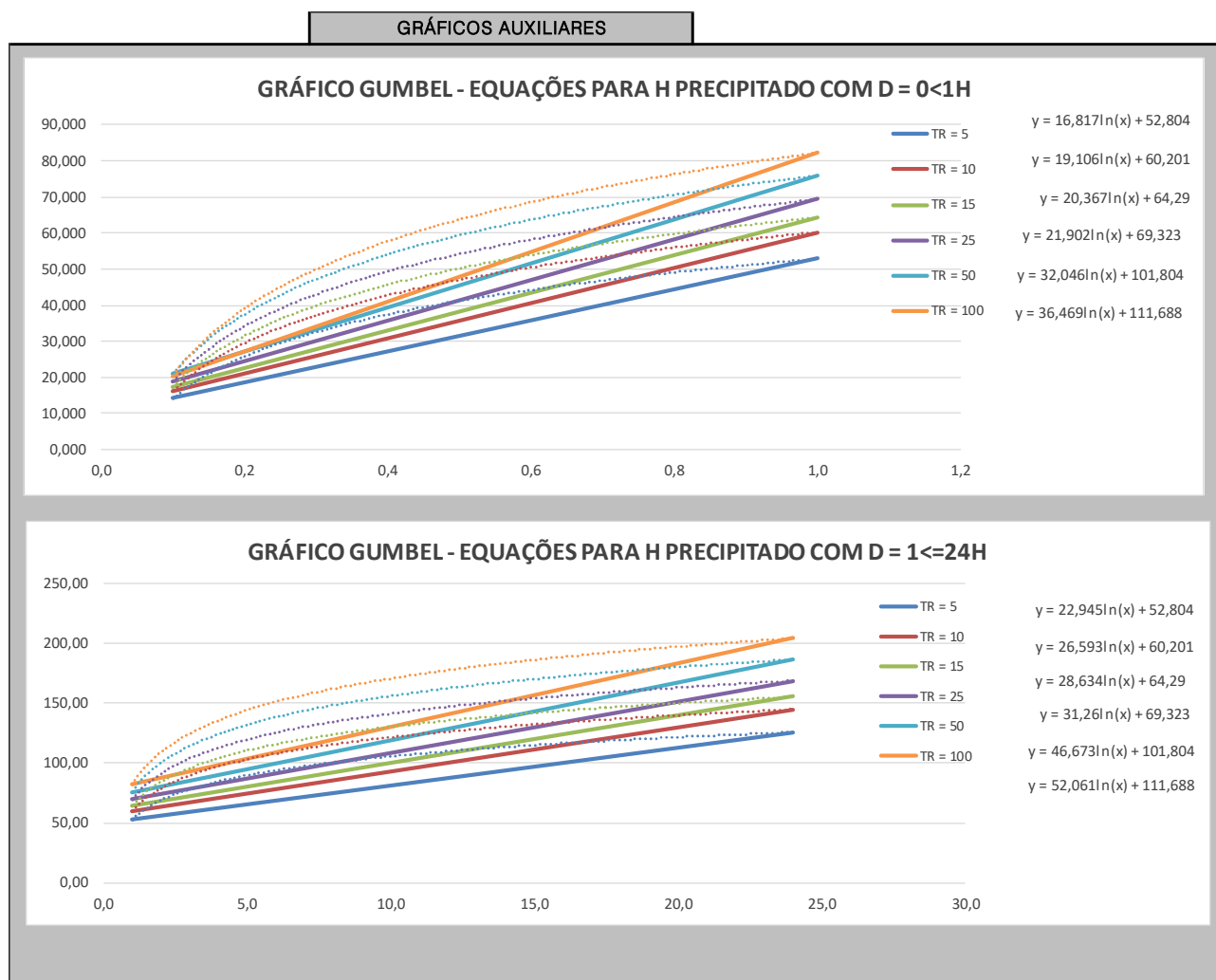
k_m = fator de frequência, pelo método de Gumbel. Depende do número de anos de observação.

O valor obtido para a máxima precipitação de 1 dia foi corrigido para a precipitação de 24 horas multiplicando-se por 1,095, adotando procedimento recomendado pelo Eng.º Pfafstetter na publicação citada. Em seguida, determinou-se a isozona do projeto como sendo a “D” e calcularam-se as chuvas com duração de 1 hora e 6 minutos. Esses valores foram calculados para os tempos de recorrência de 50 e 100 anos e constam na **TABELA 1**.

TR = 5		P1dia(Chow-Gumbel) = 114,82		TR = 10		P1dia(Chow-Gumbel) = 132,16	
Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)
0,1	0,112	14,081	140,81	0,1	0,112	16,208	162,08
1,0	0,420	52,80	52,804	1,0	0,416	60,20	60,201
24,0	1,095	125,72	5,24	24,0	1,095	144,71	6,03
TR = 15		P1dia(Chow-Gumbel) = 141,82		TR = 25		P1dia(Chow-Gumbel) = 154,04	
Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)
0,1	0,112	17,392	173,92	0,1	0,112	18,891	188,91
1,0	0,414	64,29	64,290	1,0	0,411	69,32	69,323
24,0	1,095	155,29	6,47	24,0	1,095	168,67	7,03
TR = 50		P1dia(Chow-Gumbel) = 170,28		TR = 100		P1dia(Chow-Gumbel) = 186,40	
Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)
0,1	0,112	20,884	208,84	0,1	0,100	20,411	204,11
1,0	0,407	75,89	75,890	1,0	0,403	82,26	82,255
24,0	1,095	186,46	7,77	24,0	1,095	204,11	8,50

TABELA 1
DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE ALTURA DE CHUVA-DURAÇÃO

Com esses valores, foram então traçadas no papel de probabilidades de Hershfield e Wilson, as retas das precipitações, onde se pode ler a altura de chuva para qualquer tempo de duração de chuva entre 6 minutos e 24 horas, **FIGURA 4**. A **TABELA 2** mostra os resultados obtidos a partir de várias leituras para a Estação de Anitápolis, nos tempos de recorrência entre 5 e 100 anos.



CURVAS DE ALTURA - DURAÇÃO - FREQUÊNCIA
Estação: 2749027 Local: Anitápolis/SC Altitude: 500,00

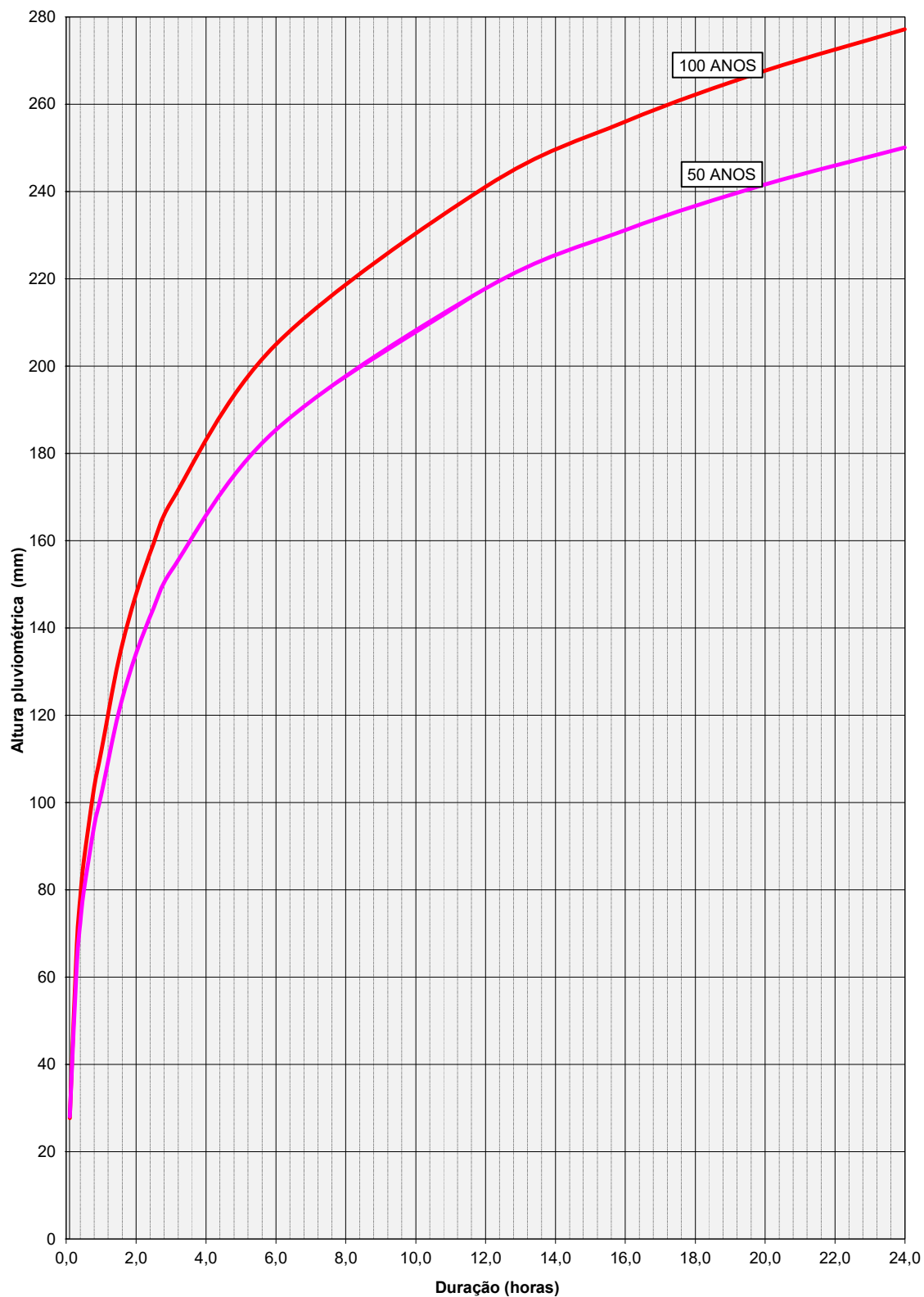


FIGURA 4
ALTURA DE CHUVA E TEMPO DE DURAÇÃO

TABELA 2
DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE ALTURA DE CHUVA-DURAÇÃO

DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE			
INTENSIDADE - DURAÇÃO - FREQUÊNCIA			
TR=50 anos		TR=100 anos	
H (mm)	I (mm/h)	H (mm)	I (mm/h)
28,02	280,15	27,72	277,15
63,22	210,74	67,78	225,93
72,44	181,10	78,27	195,68
79,59	159,18	86,41	172,82
94,65	118,32	103,55	129,44
101,80	101,80	111,69	111,69
120,73	80,49	132,80	88,53
134,16	67,08	147,77	73,89
144,57	57,83	159,39	63,76
153,08	51,03	168,88	56,29
185,43	30,91	204,97	34,16
217,78	18,15	241,05	20,09
231,21	14,45	256,03	16,00
241,62	12,08	267,65	13,38
250,13	10,42	277,14	11,55

As curvas de INTENSIDADE - DURAÇÃO - FREQUÊNCIA, apresentadas na **FIGURA 5**, foram traçadas segundo os pontos obtidos no papel de probabilidades, acima citado. A partir delas, pode-se obter a intensidade de chuva para qualquer tempo de duração.

CURVAS DE INTENSIDADE - DURAÇÃO - FREQUENCIA
Estação: 2749027 Local: Anitápolis/SC Altitude: 500,00

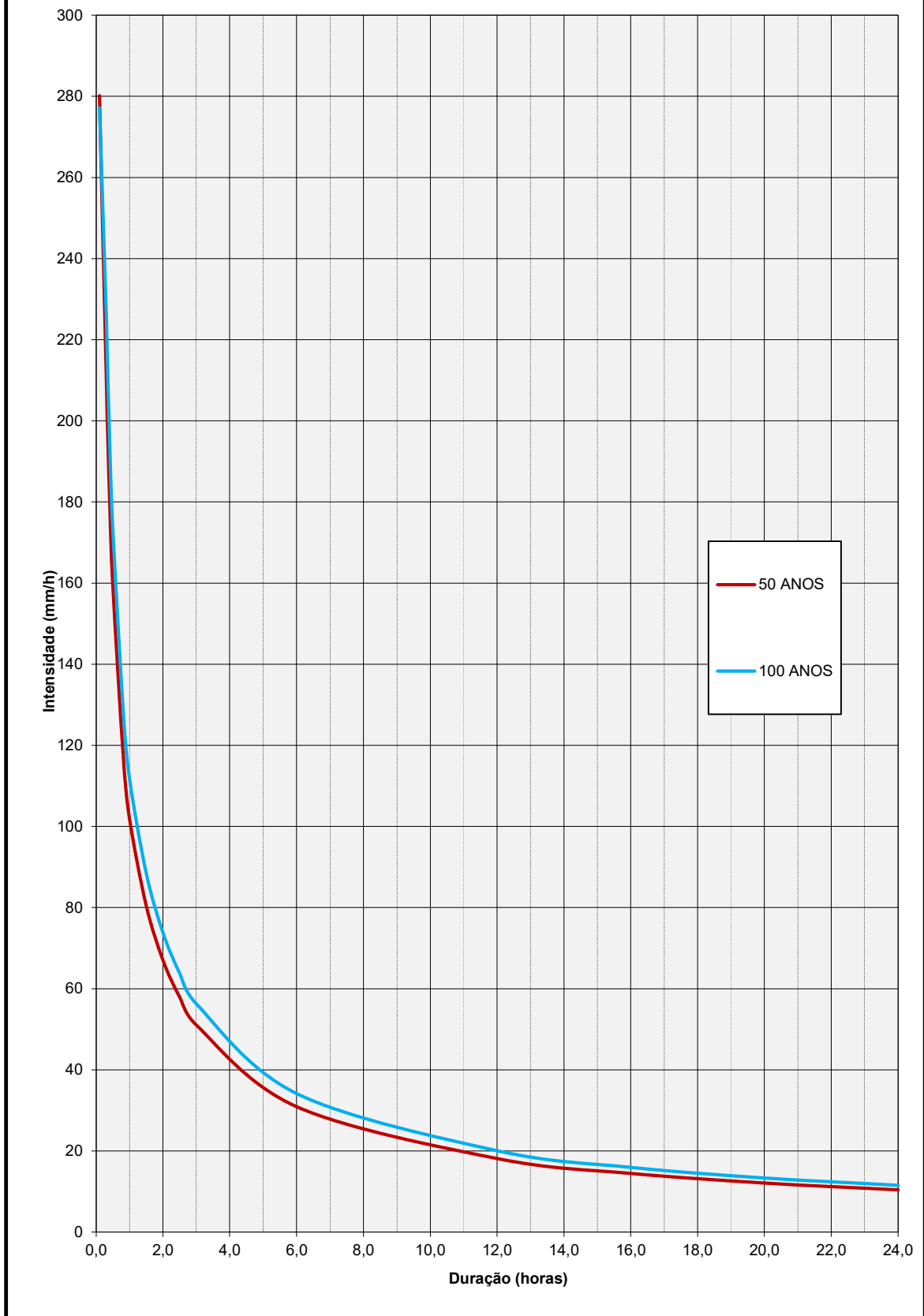


FIGURA 5
CURVAS DE INTENSIDADE – DURAÇÃO – FREQUÊNCIA

1.4.5. Tempo de Recorrência

Tempo de recorrência ou frequência é o período máximo provável para um evento ser igualado ou superado. No caso de drenagem, esse evento seria a ocorrência da combinação da intensidade e duração de uma chuva, com uma determinada frequência. A determinação do valor a ser usado leva em consideração a importância da via no que tange:

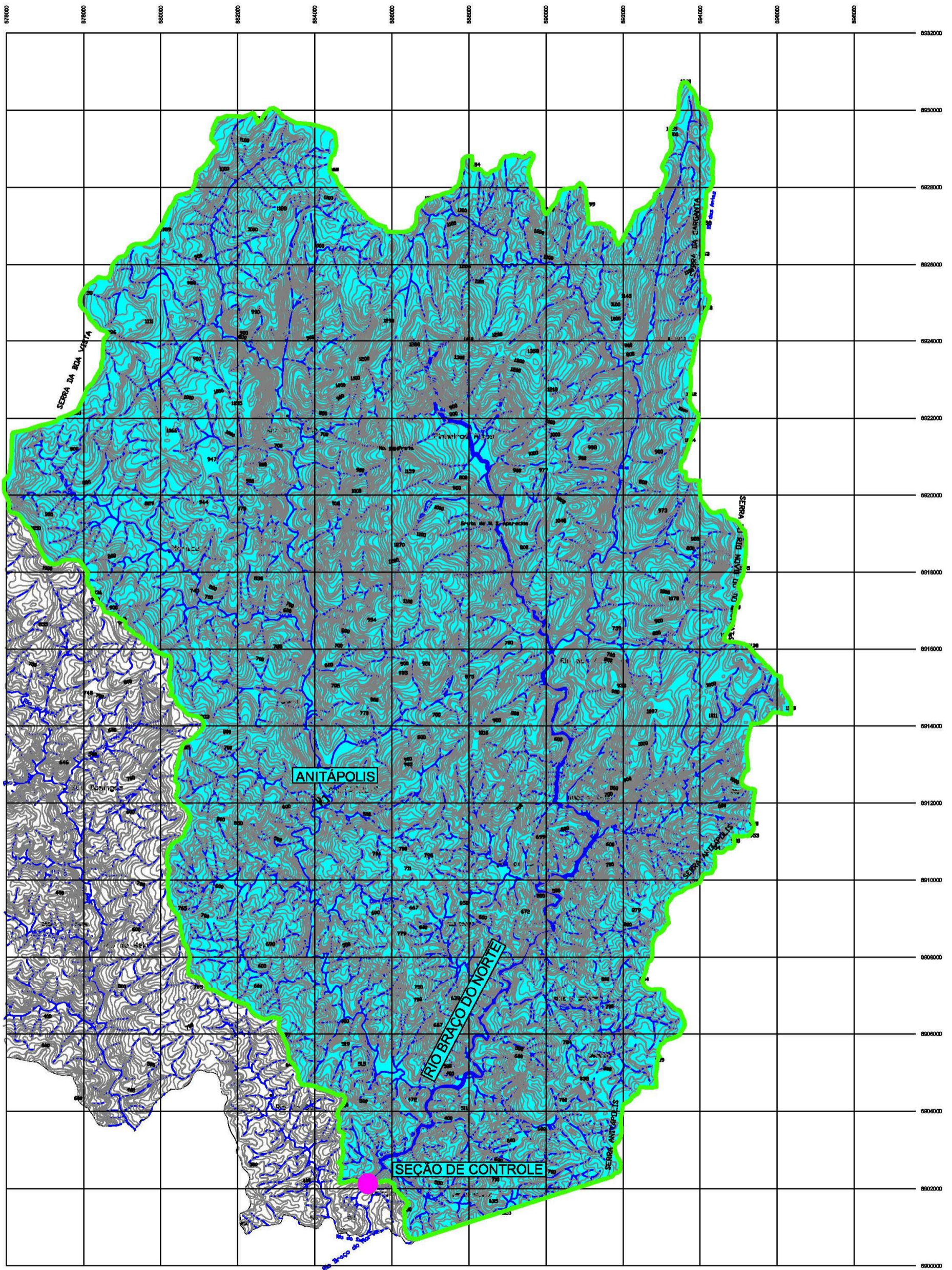
- Ao risco ou perigo à vida humana;
- Aos prejuízos a propriedades limítrofes;
- À interrupção do tráfego nas vias da área;
- À importância das vias de tráfego de veículos da área.

Assim, de acordo também com tipo de dispositivo de drenagem, foram definidos os seguintes valores para tempos de recorrência:

- Obras de arte especiais: 5 e 100 anos.

2. BACIA HIDROGRÁFICA

A bacia hidrográfica foi delimitada em restituições topográficas definidas nas cartas do IBGE, escala 1:100.000. À continuação do texto, apresenta-se a bacia do rio Braço do Norte no ponto de estudo:



A vazão hidrológica das bacias foi determinada em função do método:

- Método do Soil Conservation Service (SCS): Para bacias com áreas superiores a 10 km².

3. BACIAS COM ÁREA SUPERIOR A 10 KM²

3.1. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido pelo tempo de percurso em que o deflúvio leva para atingir o curso principal desde os pontos mais longínquos até o local onde se deseja definir a descarga. Esse tempo caracteriza a forma do hidrograma unitário, sendo ainda definido pelo intervalo de tempo entre o início da precipitação e o instante em que todos os pontos da bacia estão contribuindo para a vazão e conseqüentemente é um fator importante na conformação e na descarga máxima da enchente de projeto.

Estudos em bacias médias e grandes, com dados de enchentes observadas, demonstraram que a aplicação do hidrograma unitário triangular do U.S. Soil Conservation Service fornece resultados pertinentes às observações, se forem adotados tempos de concentração 50% maiores do que os calculados pela expressão proposta por KIRPICH. Sugere-se, assim a adoção da seguinte fórmula:

Fórmula de KIRPICH MODIFICADA

$$T_c = 1,42 * \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385} ; p/ A_{\text{bacia}} > 0,80 \text{ km}^2$$

Onde:

- T_c = tempo de concentração, em horas.
 L = comprimento do curso d'água, em km;
 H = desnível máximo, em m.

Tempo de Pico (t_p)

O tempo de pico pode ser determinado através de uma das seguintes equações:

$$t_p = 0,5 \times t_r + 0,6 \times t_c$$

Tempo de Base (t_b)

$$t_b = 2,67 \times t_p$$

Vazão de Pico (Q_p)

$$q_p = \frac{2 \times P \times A}{t_b}$$

Ou

$$Q_p = \frac{0,208 \times A \times P_e}{t_p}$$

Onde:

Q_p = descarga de projeto (m^3/s);

0,208 = fator adimensional de conversão de unidades;

A = área da bacia drenada (km^2);

P_e = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);

T_c = tempo de pico (horas).

Precipitação efetiva

A precipitação efetiva é obtida com base na fórmula proposta pelo "US Soil Conservation Service" que com suas unidades ajustadas ao sistema métrico, apresenta a seguinte forma:

$$P_{ef} = \frac{(P - 0,2 \cdot S)^2}{P + 0,8 \cdot S}$$

Onde:

P_e = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);

P = Precipitação para uma duração D(mm);

S = Valor adimensional que depende das características da bacia (coeficiente CN), cuja equação é apresentada abaixo:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

Os valores de CN são obtidos junto ao **Tabela 3**.

Tabela 3 – Valores das Curvas – Números – CN

Condições de superfície	Orografia	Plano		Ondulado		Montanhoso	
		C	CN	C	CN	C	CN
Áreas urbanizadas; Cerrados, pastagens	A	0,1	50	0,2	55	0,30	65
	B	0,2	55	0,3	60	0,4	70
	C	0,4	60	0,6	65	0,6	75
	D	0,60 - 0,80	70	0,60-0,90	75	0,60 - 1,00	80
Cerrados, pastagens e matas ralas	A	0,2	45	0,3	50	0,4	60
	B	0,25	50	0,35	55	0,45	65
	C	0,3	60	0,4	60	0,5	70
	D	0,4	65	0,5	70	0,6	75
Culturas e pastagens terraceadas	A	0,1	35	0,3	45	0,4	50
	B	0,2	40	0,35	50	0,45	55
	C	0,3	50	0,4	60	0,5	60
	D	0,4	60	0,5	65	0,6	70
Culturas Terraceadas	A	0,1	30	0,2	40	0,3	50
	B	0,15	40	0,3	50	0,4	55
	C	0,2	50	0,4	55	0,5	60
	D	0,4	60	0,5	65	0,6	70

Onde:

A = Superfície muito permeável (“LOESS” em camadas espessas);

B = Superfície permeável (“LOESS” em camadas rasas e areias);

C = Superfície semipermeável (Solos Siltosos e Argilosos);

D = Superfície pouco permeável (Solos com argilas expansivas e pavimentos).

a) Cálculo da Vazão

A vazão de projeto é determinada através da seguinte equação:

$$Q_p = \frac{0,208 A q}{t_p}$$

Onde:

Q_p = Descarga de pico unitária, em m³/s/cm;

A = Área da bacia, em km²;

t_p = Tempo de pico, em horas.

3.2. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE PONTES

O dimensionamento hidráulico de pontes tem por objetivo a determinação da cota de cheia máxima, de modo a permitir a definição da elevação mínima da superestrutura da obra, de forma que esta não seja atingida quando da ocorrência de vazões extraordinárias.

Utiliza-se a Fórmula de Manning. Para cada altura h do nível de água, haverá uma área molhada A , um perímetro molhado P , um raio Hidráulico $R = A/P$ e uma velocidade V dada por:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

A vazão correspondente é dada por:

$$Q = A \cdot v$$

Reagrupando as duas expressões:

$$A \cdot R^{2/3} = \frac{Q \cdot n}{I^{1/2}}$$

Nesta expressão, o termo à direita é função apenas das características geométricas da seção, para uma determinada altura h .

Sendo I e n constantes, e independentes da altura da água, verifica-se que V e Q são função apenas de h .

Variando-se, então, os valores de h traçam-se as curvas referidas a dois eixos cartesianos. No eixo das abscissas em duas escalas, para simplificação dos desenhos, marcam-se os valores de $AR^{2/3}$ e V . No eixo das ordenadas, os valores de h .

Assim, a partir do valor de $Q_{máx}$ obtido nos estudos hidrológicos, obtém-se o valor requerido para o segundo termo da expressão anterior. Igualando-se este termo a $AR^{2/3}$, se obtém, no eixo das ordenadas, o valor de $h_{máx}$ e na curva de v a velocidade na seção projetada.

A área estudada apresenta um ponto onde deverá ser construída uma ponte. Esta ponte foi dimensionada de acordo com a metodologia expressa acima e com as vazões encontradas no dimensionamento hidráulico.

Para o dimensionamento da cota de máxima cheia no ponto de transposição, fez-se o dimensionamento da cota de máxima cheia para três seções do canal, espaçadas a cada 100,00 m. Após a verificação da cota de máxima cheia nas três seções, adotou-se a maior cota como a cota de máxima cheia no ponto de transposição.

3.2.1. Transposição do Rio Braço do Norte

O cálculo da vazão, bem como, o dimensionamento da cota de máxima cheia para a transposição do Rio Braço do Norte no ponto de controle está sintetizado à continuação:

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR - RIO BRAÇO DO NORTE

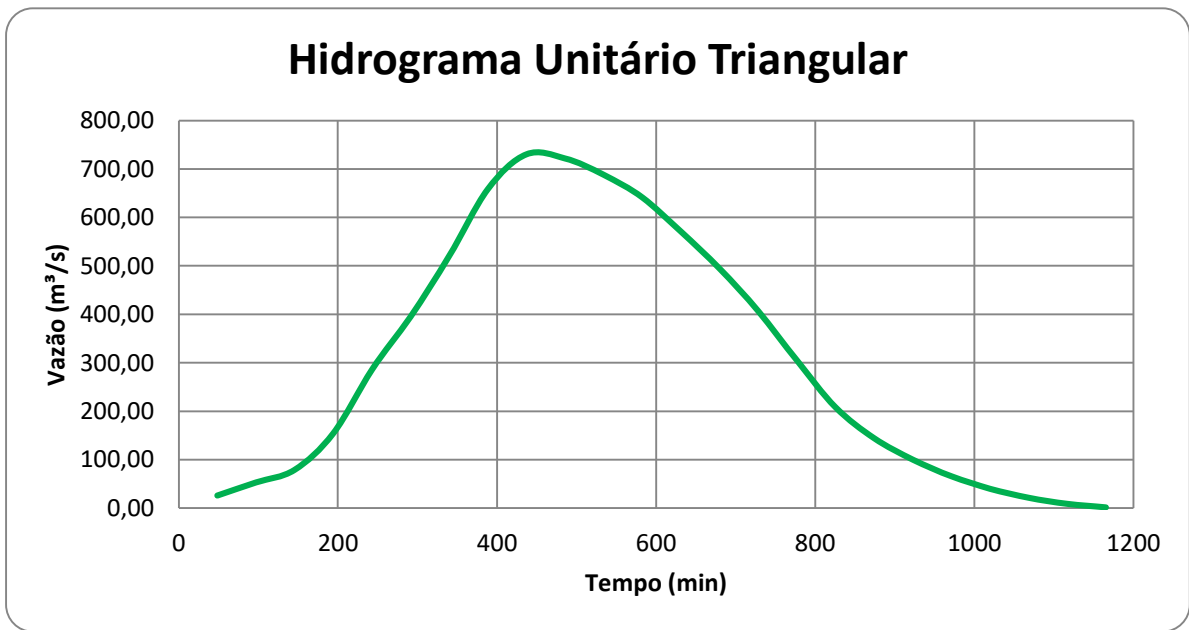
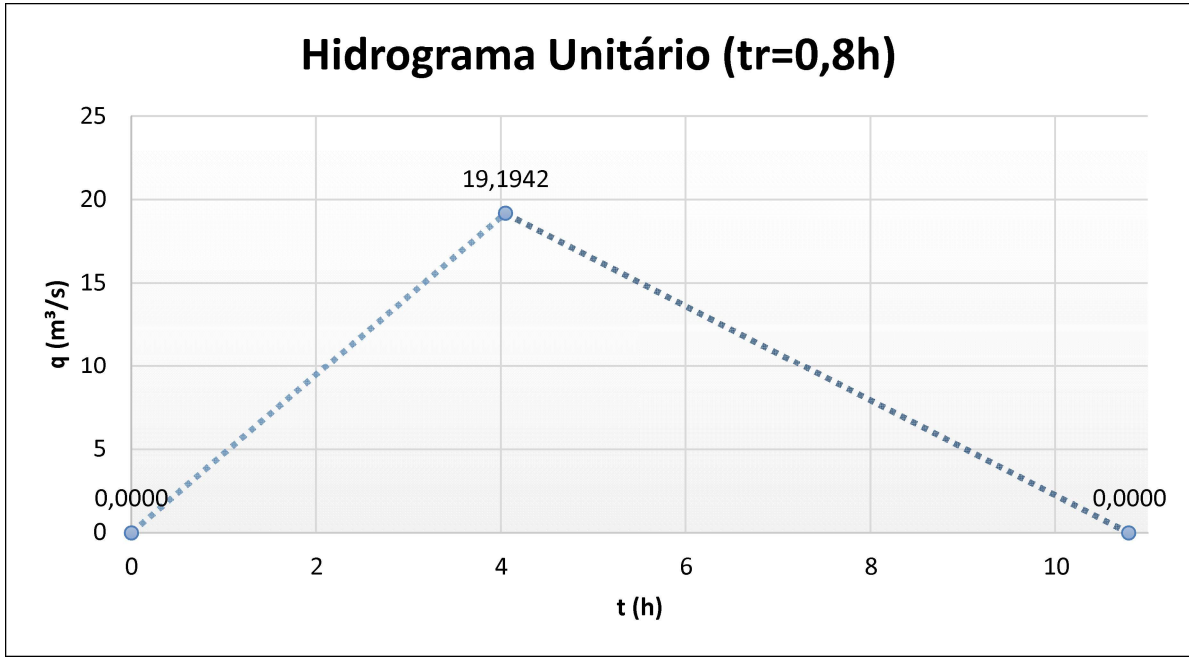
Bacia	Nº= 01	Declividade do talvegue principal	F= 2,68 %
Localização talvegue principal	Est.=	Tempo de concentração	TC= 364,3 min
Tempo de recorrência	TR= 50 anos	Duração unitária da chuva	DU= 48,6 min
Área da bacia hidrográfica	AR= 372,90 km²	Tempo de pico da cheia	TPC= 242,8 min
Comprimento do talvegue principal	L= 33.600 m	Tempo de base do hidrograma	TB= 647,6 min
Desnível do talvegue principal	h= 900 m	Descarga de ponta do fluviograma	QP= 19,194 m³/s
Coef. de caracterização da bacia	K= 3,50	Valor adimensional (função de CN)	S= 207,8
Nº da curva de infiltração no solo	CN= 55	Perda mínima por infiltração	PM= 4,0 mm/h

D (min)	D (h)	P (mm)	FS	FA	P1 (mm)	ACR. DE P1 (mm)
49	0,81	91,00	1	0,8826	80,32	80,32
97	1,62	124,00	1	0,8826	109,44	29,13
146	2,43	143,00	1	0,8826	126,21	16,77
194	3,24	156,00	1	0,8826	137,69	11,47
243	4,05	167,00	1	0,8826	147,39	9,71
291	4,86	175,00	1	0,8826	154,46	7,06
340	5,67	182,00	1	0,8826	160,63	6,18
389	6,48	189,00	1	0,8826	166,81	6,18
437	7,29	194,00	1	0,8826	171,22	4,41
486	8,09	199,00	1	0,8826	175,64	4,41
534	8,90	203,00	1	0,8826	179,17	3,53
583	9,71	207,00	1	0,8826	182,70	3,53

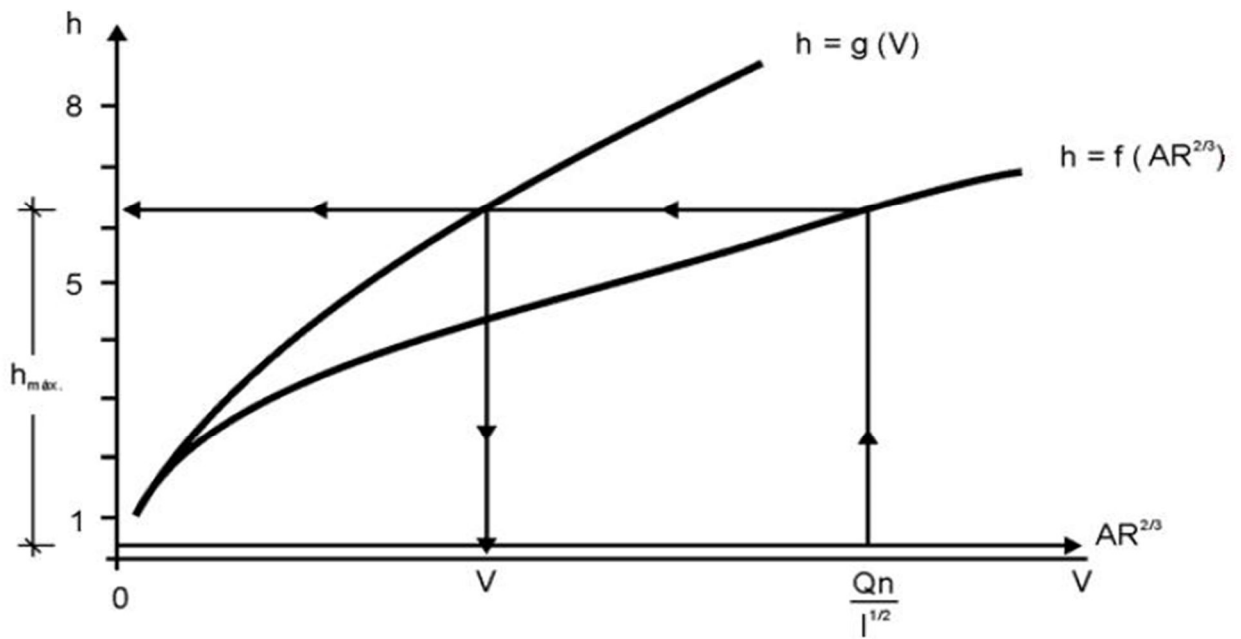
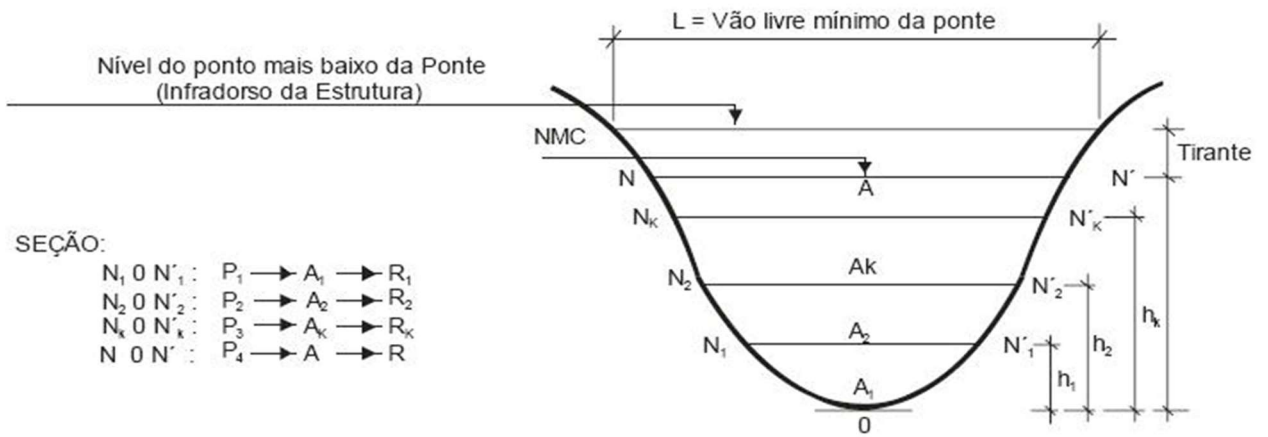
Intervalo (min)		P1	P1	PE	ACR. DE PE	Perda
de	a	Rearranjado	Acumulado	(mm)	(mm)	(mm)
243	291	7,06	7,06	6,87	6,87	4,00
146	194	11,47	18,53	6,87	0,00	11,47
97	146	16,77	35,30	6,87	0,00	16,77
0	49	80,32	115,62	19,46	12,59	67,73
49	97	29,13	144,75	34,23	14,78	14,35
194	243	9,71	154,46	39,74	5,50	4,20
291	340	6,18	160,63	43,37	3,63	4,00
291	340	6,18	166,81	47,10	3,73	4,00
437	486	4,41	171,22	49,82	2,72	4,00
389	437	4,41	175,64	52,58	2,76	4,00
534	583	3,53	179,17	54,82	2,24	4,00
486	534	3,53	182,70	57,08	2,27	4,00

TEMPO (min)	ACR. PE (mm)	H= 20	H= 40	H= 60	H= 80	H= 100	H= 88	H= 76	H= 64	H= 52	H= 40	H= 28	H= 16	H= 4	DESC. (m³/s)
49	6,87	137													26,296
97	0,00	0	275												52,784
146	0,00	0	0	412											79,080
194	12,59	252	0	0	550										153,937
243	14,78	296	504	0	0	687									285,418
291	5,50	110	591	755	0	0	604								395,401
340	3,63	73	220	887	1007	0	0	522							519,971
389	3,73	75	145	330	1182	1259	0	0	440						658,553
437	2,72	54	149	218	440	1478	1108	0	0	357					730,147
486	2,76	55	109	224	291	550	1300	957	0	0	275				721,894
534	2,24	45	110	163	298	363	484	1123	806	0	0	192			687,920
583	2,27	45	90	166	217	373	320	418	946	655	0	0	110		641,086
631			91	134	221	272	328	276	352	768	504	0	0	27	570,644
680				136	179	276	239	283	233	286	591	352	0	0	494,251
729					181	224	243	207	239	189	220	414	201	0	406,533
777						227	197	210	174	194	145	154	236	50	304,612
826							199	170	177	141	149	102	88	59	208,257
874								172	143	144	109	104	58	22	144,340
923									145	116	110	76	60	15	100,194
971										118	90	77	43	15	65,836
1020											91	63	44	11	40,116
1069												63	36	11	21,114
1117													36	9	8,637
1166														9	1,727

DESCARGA MÁXIMA Q(m³/s)= 730,15



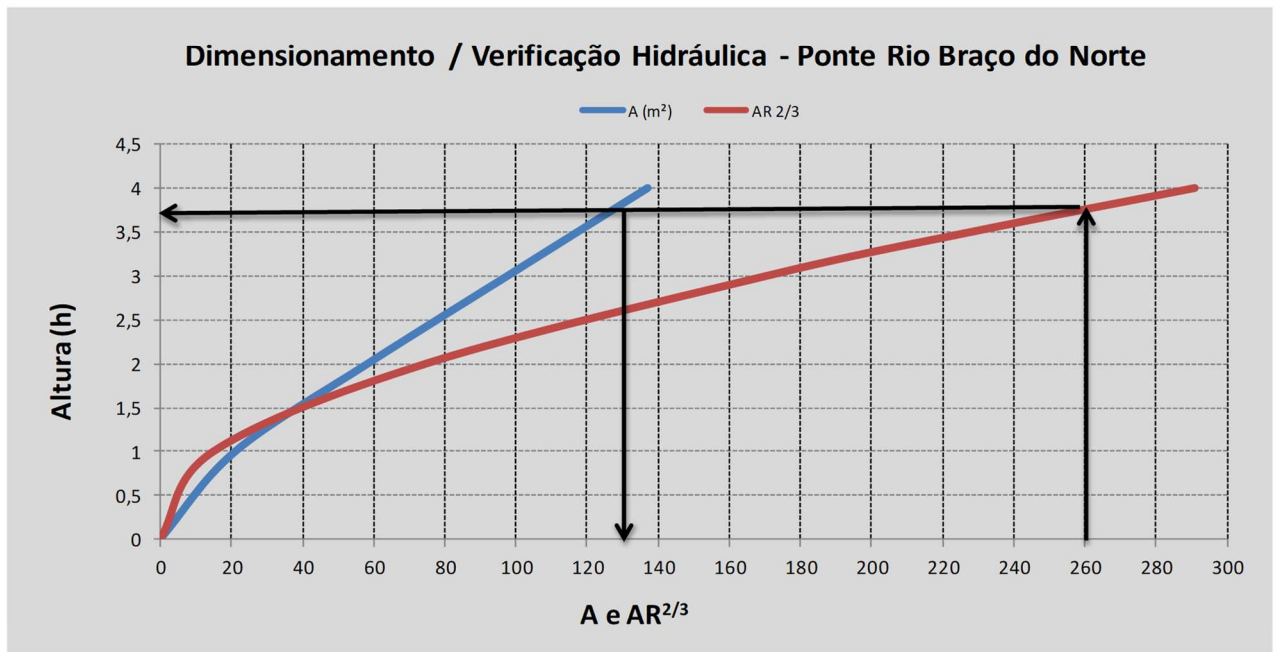
Dimensionamento da cota de cheia máxima



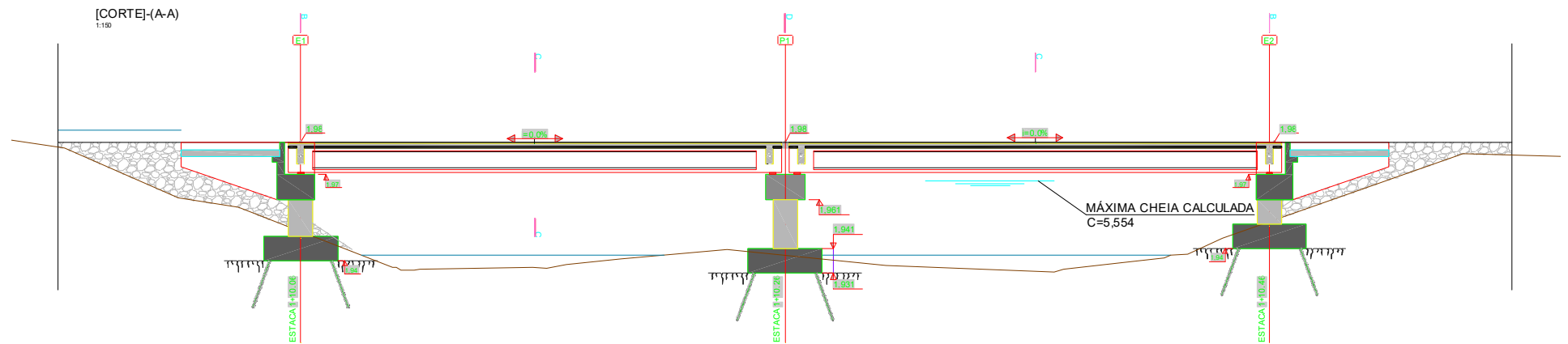
DADOS DE PROJETO	
TR (anos) =	50
Qp (m³/s) =	730,15
AR ^{2/3} =	252,93

CÁLCULOS HIDRÁULICOS	
N Manning =	0,0300
I (m/m) =	0,007500
Free-board (m) =	1,00

H (m)	Cota (m)	L (m)	P (m)	A (m²)	R (m)	R ^{2/3}	AR ^{2/3}	I ^{1/2}	Q (m³/s)	V (m/s)	
0	1,854	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1,00	2,854	34,90	35,29	21,15	0,60	0,71	15,03	0,09	43,40	2,05	
2,00	3,854	39,21	40,25	58,43	1,45	1,28	74,91	0,09	216,25	3,70	
3,00	4,854	39,30	42,31	97,73	2,31	1,75	170,77	0,09	492,98	5,04	
3,50	5,354	39,30	43,31	117,40	2,71	1,94	228,24	0,09	658,87	5,61	
4,00	5,854	39,30	44,31	137,10	3,09	2,12	291,11	0,09	840,37	6,13	
3,70	5,554	Hmáx ←							730,15	← Qmáx	




Proposta para seção de projeto




Em função da cota de máxima cheia calculada de 5,554 (arbitrária), considerando um free board de 0,50m sugere-se que a cota inferior da ponte projetada fique em aproximadamente de 6,054.

O aterro das cabeceiras deverá ser preferencialmente com material de 3ª categoria para garantir a estabilidade do maciço visto que a cota de máxima cheia atingiria parte desse aterro.



Responsável Técnico
José Nieto Netto
RN: 1210488620
SC: 130925-0

 Documento assinado digitalmente
JOSE NIEDO NETTO
Data: 11/12/2023 14:30:24-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL ANITÁPOLIS.

OBRA:

Estrada geral do Rio Branco, Anitápolis - SC.

SONDAGENS MISTAS

RELATÓRIO TÉCNICO

São José

2023

RELATÓRIO

1. INTRODUÇÃO

Estamos apresentando o relatório referente aos serviços de investigação geotécnica em referência.

2. SERVIÇO EXECUTADO

O serviço consistiu na execução de **02 (dois)** furos de sondagem mistas, numerados de **SM-01 e SM-02**. As profundidades dos furos e as espessuras das camadas perfuradas encontram-se resumidas na tabela abaixo.

Metragem Sondagens Mista

<u>Sondagem</u>	<u>Aterro/Solo (m)</u>	<u>Alteração de Rocha (m)</u>	<u>Rocha/Matacões (m)</u>	<u>Total (m)</u>
SM-01	1,54	-	3,19	4,73
SM-02	1,89	-	3,42	5,31
Total	3,43	-	6,61	10,04

3. PROCEDIMENTOS SONDAGENS MISTAS

As *sondagens mistas* consistem na execução de sondagem à percussão (em solo e alteração de rocha) e de sondagem rotativa (em alteração de rocha, matacão, pedregulhos e rocha).

As *sondagens à percussão* foram executadas segundo a **ABNT-NBR 6484/2001**, sendo iniciadas com a utilização de um trado helicoidal. Para os ensaios de penetração dinâmica foi utilizado um amostrador-padrão do tipo Terzaghi-Peck com diâmetro interno de 34,9 mm e diâmetro externo de 50,8 mm. Após o posicionamento do amostrador em cada uma das cotas de amostragem, foram marcados sobre as hastes de perfuração 03 segmentos de 15 cm cada, contados a partir do topo do tubo de revestimento. Para efetuar a cravação do amostrador, um martelo de 65 Kg foi erguido à uma altura de 75 cm, contados a partir do topo da cabeça de bater, e em seguida deixado cair livremente. Foi, então, anotado o número de golpes necessários à cravação de cada 15 cm do amostrador.

FURO & SOLO

Perfurações Ltda

Os resultados do ensaio *SPT* são expressos pela soma do número de golpes necessários à cravação dos primeiros e dos últimos 30 cm. O índice de resistência à penetração (N) equivale aos valores obtidos, em cada metro, nos últimos 30 cm do amostrador. Nos casos em que não ocorreu a penetração dos 45 cm do amostrador, os resultados são apresentados sob a forma de frações ordinárias.

As sondagens rotativas seguiram a ABNT-NBR 6484/2001, sendo um tipo de investigação feita com um tubo (barrilete), dotado de uma peça cortante, feita com material de alta dureza (coroa) fixado em sua extremidade inferior, com a função de perfurar o terreno através do movimento de rotação.

O barrilete em geral possui uma camisa livre em seu interior com a finalidade de preservar o testemunho quando retirado na perfuração. A operação da sondagem rotativa se faz através de intervalos sucessivos de corte e retirada dos testemunhos (manobra), esta depende basicamente da qualidade do material a ser perfurado. Quando a rocha possui boa qualidade, o comprimento da manobra pode ser igual ao comprimento do barrilete (3 a 5m), caso ocorra dificuldade na amostragem, por perda ou destruição do material, o comprimento da manobra pode ser diminuído, até o comprimento necessário.

No caso de rochas brandas, geralmente utilizam-se coroas de vídea, em rochas de média a alta dureza, usa-se coroas com diamante industrial. Em geral os diâmetros mais utilizados para este tipo de sondagem são: BW com diâmetro do furo = 59,94 mm e diâmetro do testemunho = 42,04 mm e o NW com diâmetro do furo = 75,69 mm e diâmetro do testemunho = 54,73 mm. Os testemunhos obtidos através das amostragens são guardados em caixas de madeira e/ou plástico, dispostos na seqüência exata de sua posição no furo.

Em caso de sondagens rotativas, quando ocorre cobertura de material terroso sobre o material rochoso, ou fragmentos em meio ao material terroso, e que não se faz necessária à recuperação do material inconsolidado, adota-se o procedimento de sondagem rotativa com trépano de lavagem até atingir a rocha.

FURO & SOLO

Perfurações Ltda

A identificação e classificação das amostras foram realizadas segundo a **ABNT-NBR 6484/2001**.

4. ANEXOS

- ***02 Perfis individuais dos furos de sondagem mista;***
- ***Croqui com a localização dos furos de sondagem mista em poder do cliente;***

Sem mais para o momento, colocamo-nos à inteira disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Furo & Solo Perfurações Ltda

ANEXO I
PERFIS DE SONDAGEM MISTA

PERFIL DE SONDAGEM MISTA 02

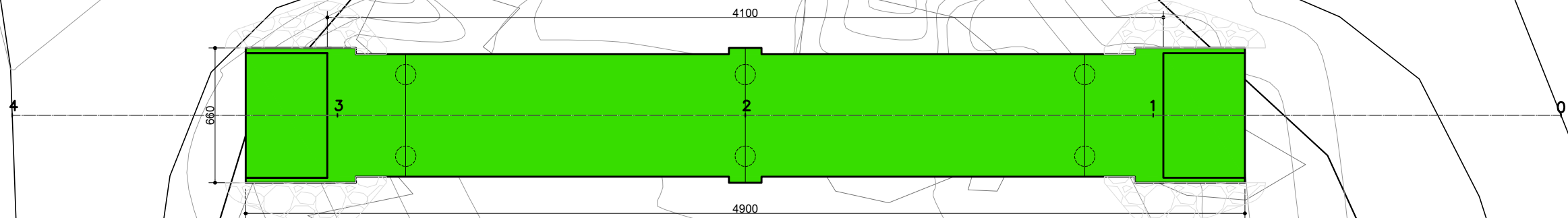
01/01

NÍVEL D'ÁGUA 24 h (m)	PROFUNDIDADE PERFIL (m)	GOLPES / 30 cm		RECUPERAÇÃO (%)						CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	Alteração	Coerência	Fraturamento	N. de Fragmentos por manobra	R.Q.D.(%)	CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA			
		INICIAL	FINAL	0	20	40	60	80	100										
				ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N)															
				0	10	20	30	40	50										
1,18 	1	22	36							0,00 - 0,10 m : CAMADA VEGETAL.									
	2									0,10 - 1,89 m : SILTE ARENOSO COM PEDREGULHOS, COMPACTO, MARROM.								SOLO	
	3									1,89 - 2,68 m 76%	1,89 - 5,31 m: ROCHA CINZA CLARA COM PORÇÕES CINZA ESVERDEADA E RÓSEAS, AMARELADA POR ALTERAÇÃO, COMPOSTA POR FELDSPATO ALCALINO, PLAGIOCLÁSIO, QUARTZO E BIOTITA E CONTENDO MICA COMO MINERAL ACESSÓRIO, POSSUI ESTRUTURA MACIÇA E TEXTURA FANERÍTICA EQUIGRANULAR MÉDIA. APRESENTA-SE EXTREMAMENTE FRATURADA, COM FRATURAS DIAGONAIS, SUBVERTICAIS E SUB-HORIZONTAIS.	A1	C1	F2	05		ROCHA		
	4									2,68 - 4,06 m 92%		A1	C1	F2	08		ROCHA		
	5									4,06 - 5,31 m 96%		A1	C1	F2	04		ROCHA		
	6										Avanço Trado : 0,00 m - 1,00 m Diâmetro da perfuração : 1,89 m - 5,31 m = NW Revestimento : 0,00 m - 2,00 m = NW Nível d'Água Inicial: 1,37 m Limite da sondagem : 5,31 m								
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
	11																		
	12																		
	13																		
	14																		
	15																		
	16																		
	17																		
	18																		
	19																		
	20																		

CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL ANITÁPOLIS.		LEGENDA:		LAVAGEM POR TEMPO		FURO & SOLO PERFURAÇÕES
LOCAL DA OBRA : Estrada geral do rio branco, Anitápolis - SC, 88475-000		Alteração: A1-Rocha Sã A2-Pouco Alterada A3-Medianamente Alterada A4-Muito Alterada Coerência: C1-Extremamente/muito resistente C2-Resistente C3-Medianamente resistente C4-Rocha Branda C5-Extremamente/muito branda		TEMPO (min.): AVANÇO (m): 10 - 10 - 10 -		
RESPONSÁVEL TÉCNICO : Eng° Civil JULIANO GLUZ		CREA-SC: 087575-3		Fraturamento: F1-Ocasionalmente Fraturada F2-Pouco Fraturada F3-Medianamente Fraturada F4-Muito Fraturada F5-Extremamente Fraturada		COORDENADAS E COTA
DATA INÍCIO: 24/11/2019		OSSC: -		NÍVEIS D'ÁGUA		
DATA TÉRMINO: 24/11/2019				INICIAL : 1,37 m		
				01 HORA : -		
				24 HORAS : 1,18 m		

[PLANTA]-(LOCALIZAÇÃO)

1:250



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



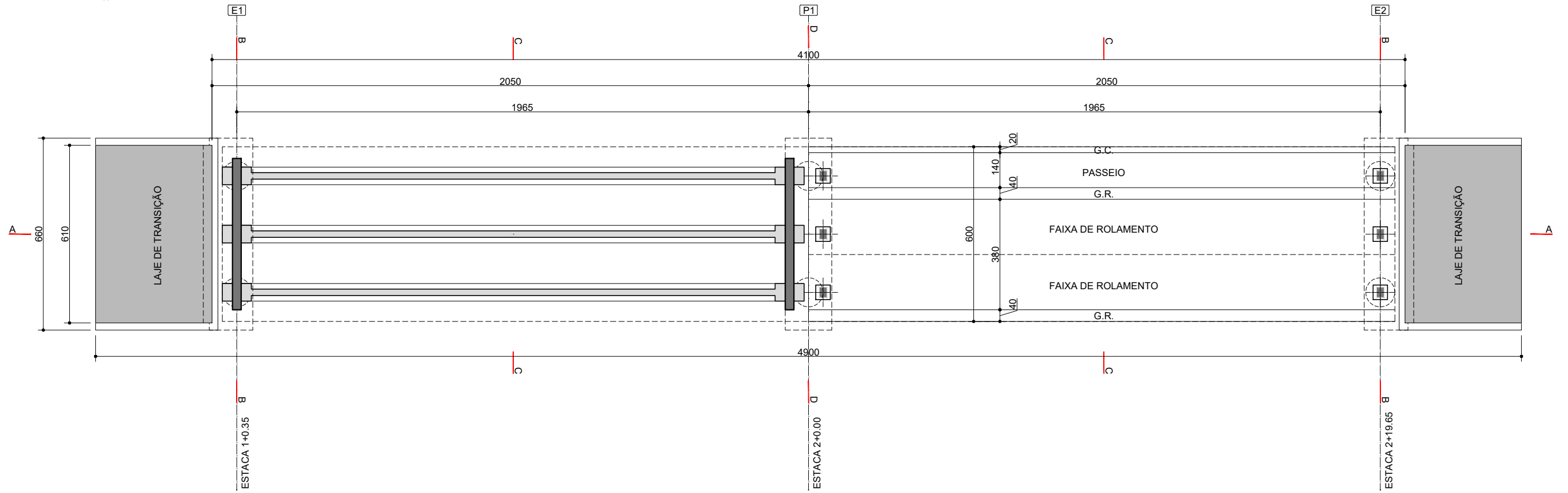
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

00-[PLANTA]-(LOCALIZAÇÃO)

[PLANTA]
1:150



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



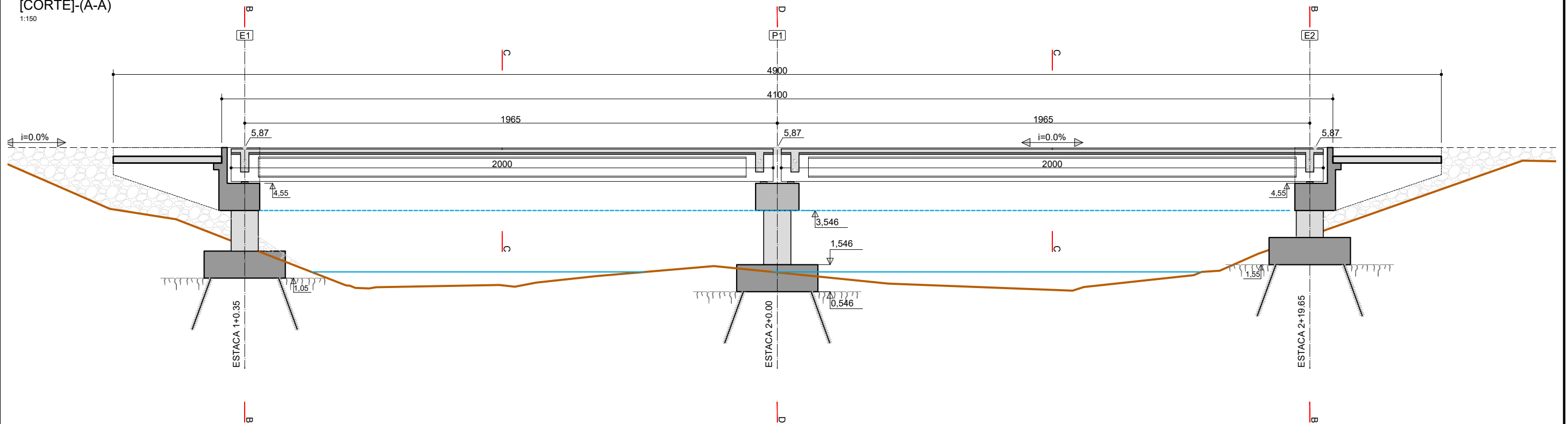
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

01-[PLANTA]

[CORTE]-(A-A)
1:150



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



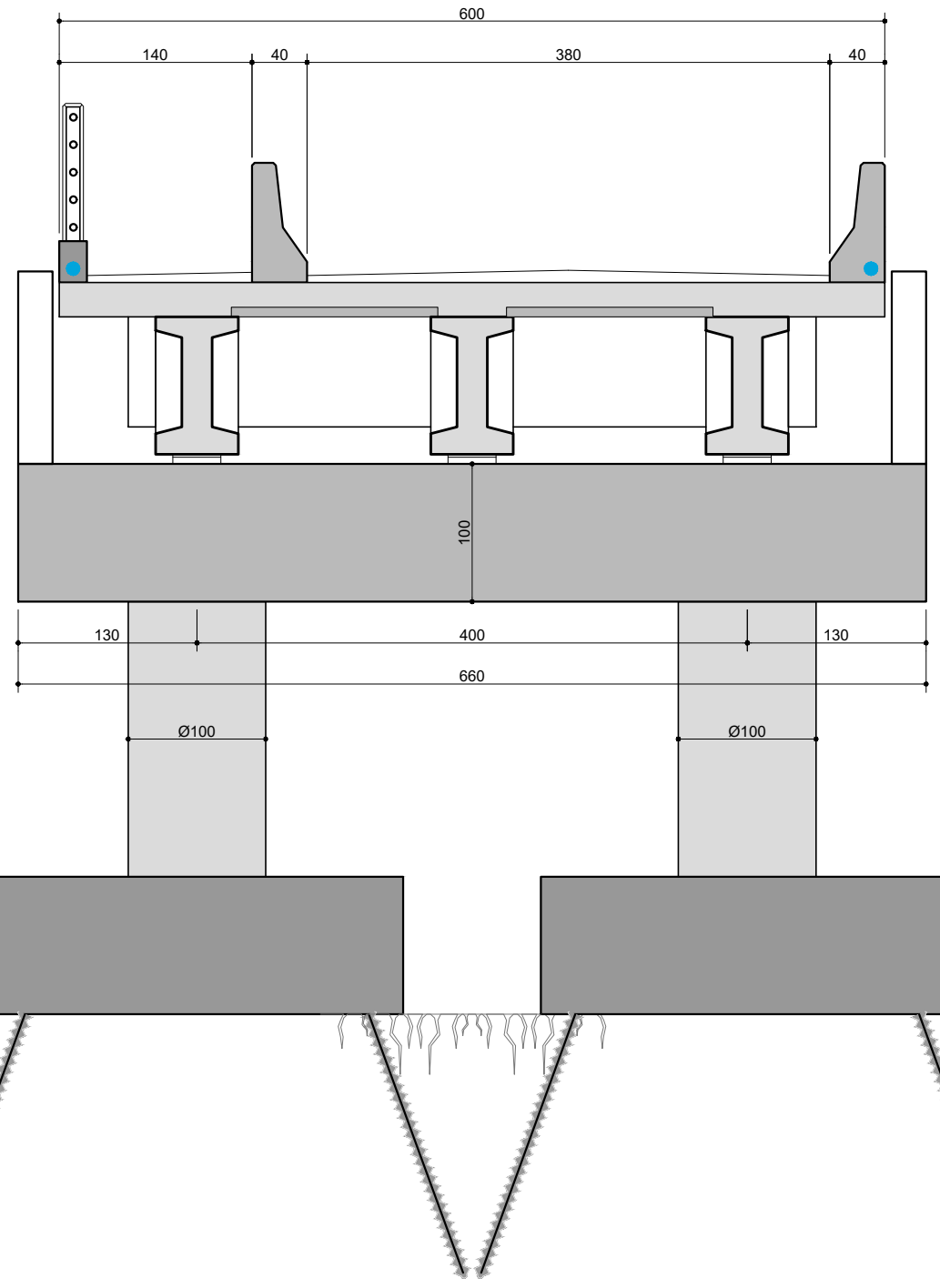
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

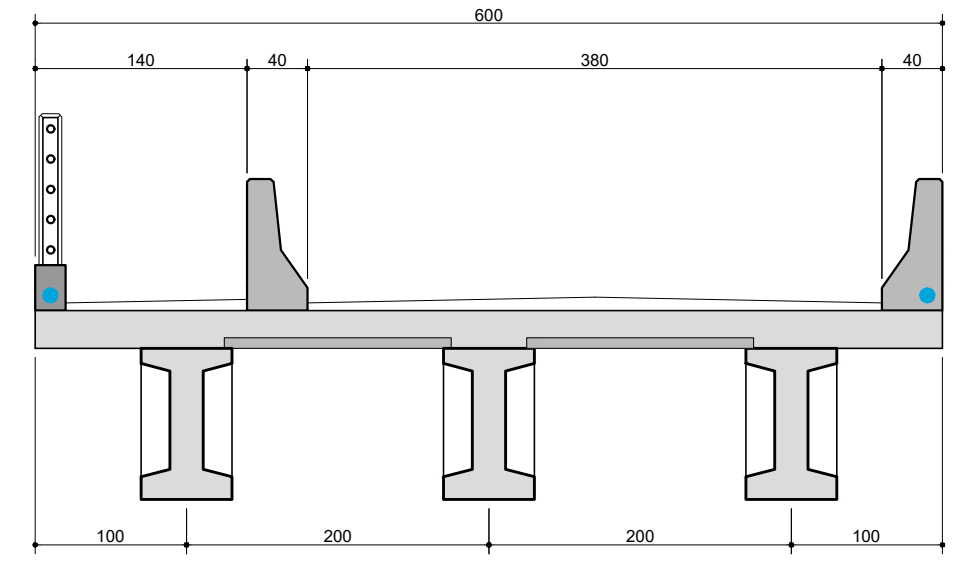
[OAE]-(VARGINHA)

02-[CORTE]-(A-A)

[CORTE]-(B-B)
1:50

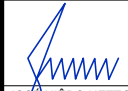


[CORTE]-(C-C)
1:50




- NOTAS:
- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
 - 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
 - 3 - TREM TIPO = 45t
 - 4 - ATENDER TODAS NBR'S
 - 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
 - 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
 - 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



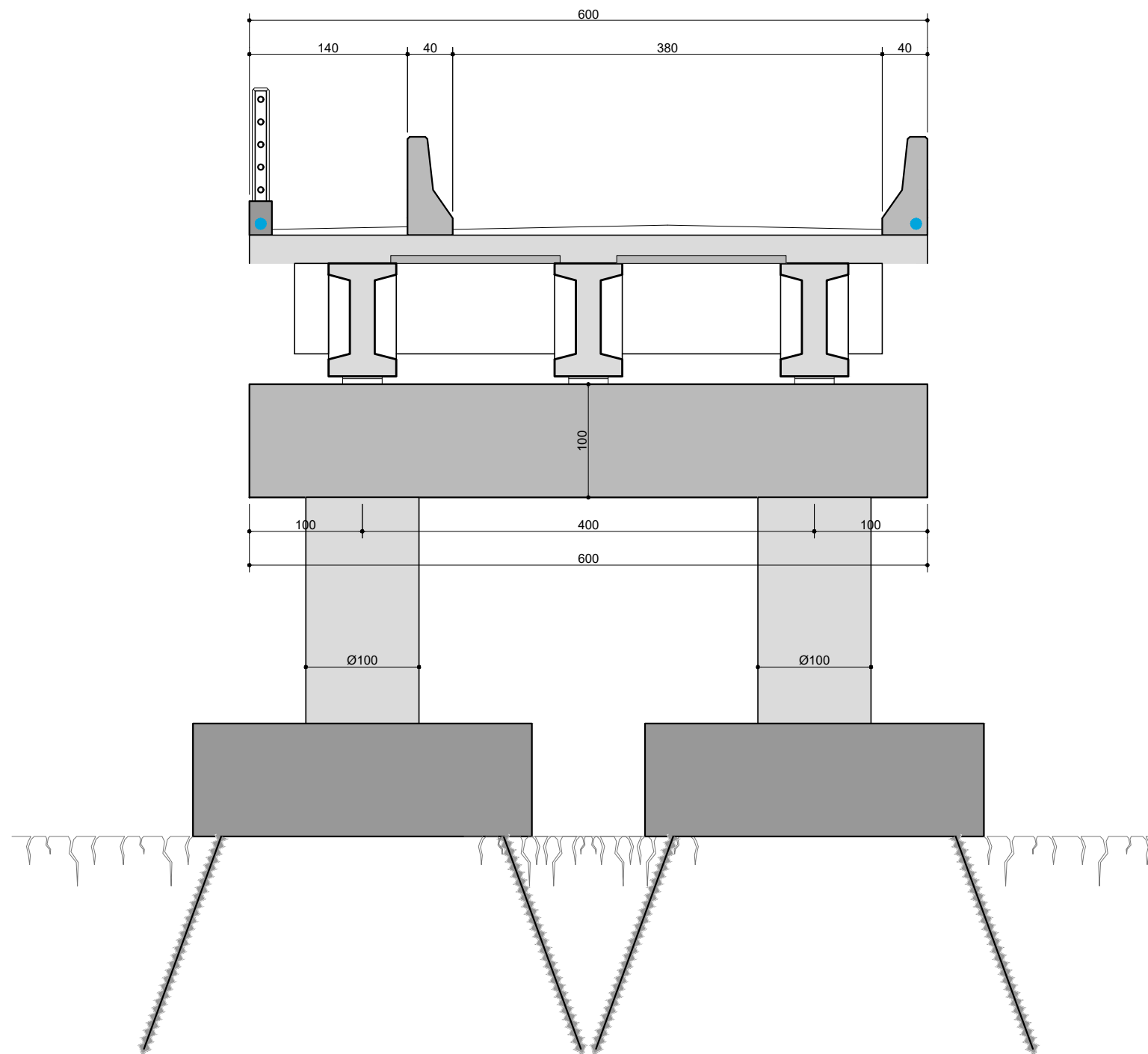

 JOSÉ NIÊDO NETTO
 ORÇÁ-1210488620


 SETE
 Serviços Técnicos de Engenharia


 PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
 LOCAL: -27.993028° -49.114092°
 [OAE]-(VARGINHA)
 03-[CORTE]-(B-B E C-C)

[CORTE]-(D-D)

1:50



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

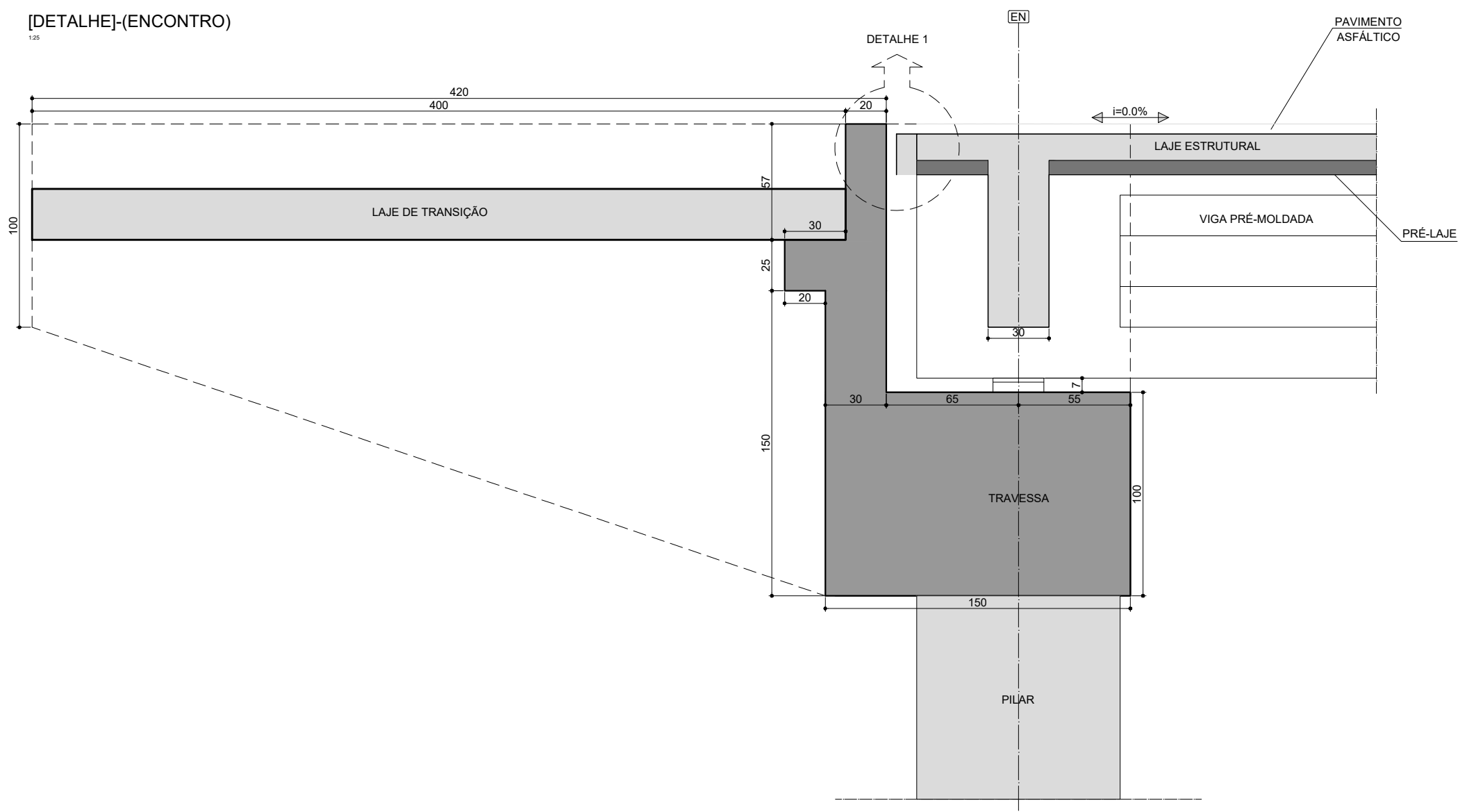
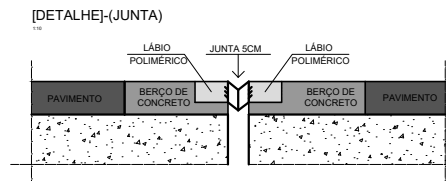


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

04-[CORTE]-(D-D)



- NOTAS:
- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
 - 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
 - 3 - TREM TIPO = 45t
 - 4 - ATENDER TODAS NBR'S
 - 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
 - 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
 - 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



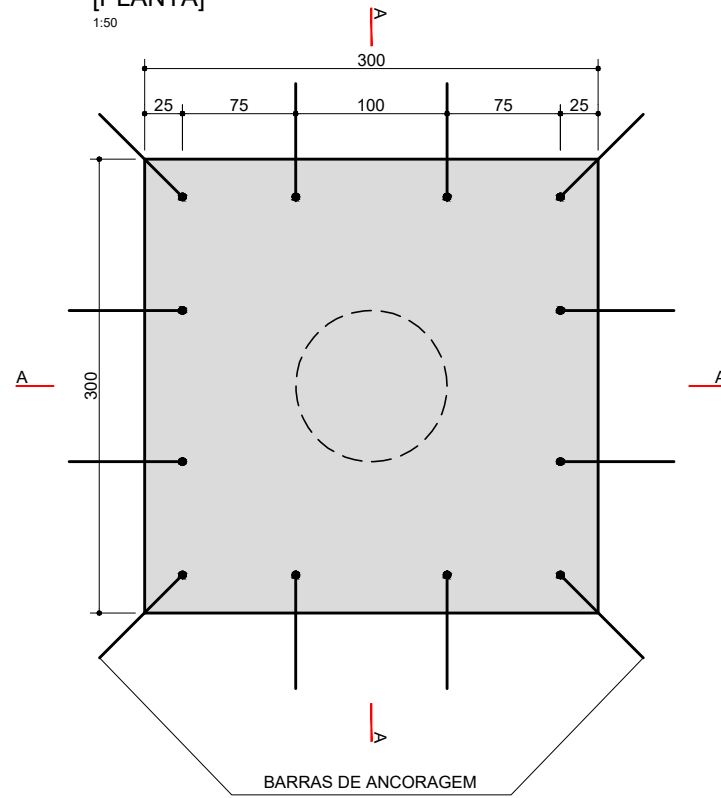
[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

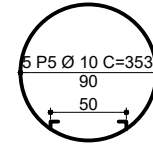
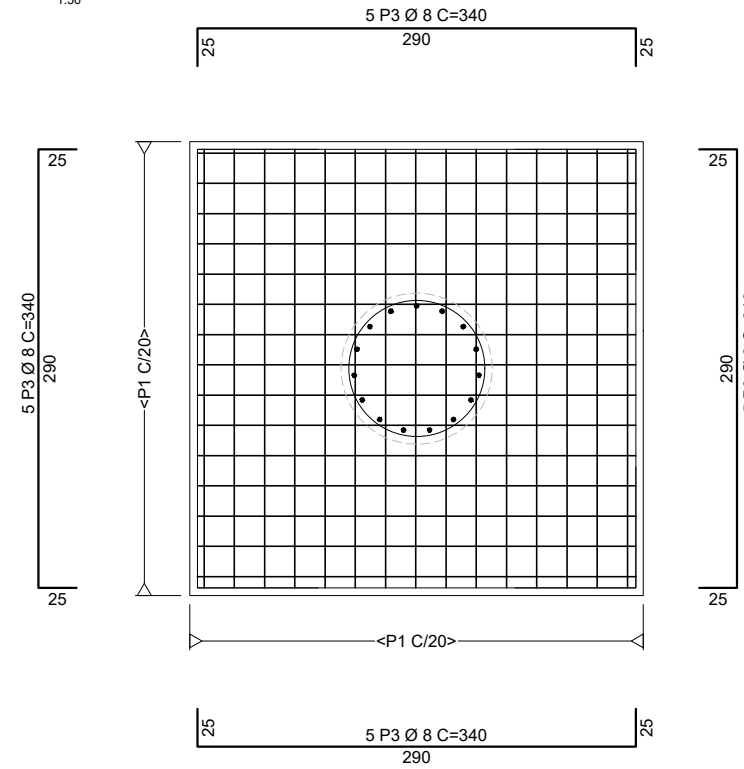


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: -27.993028° -49.114092°
[OAE]-[VARGINHA]
05-[DETALHES]

[PLANTA]
1:50



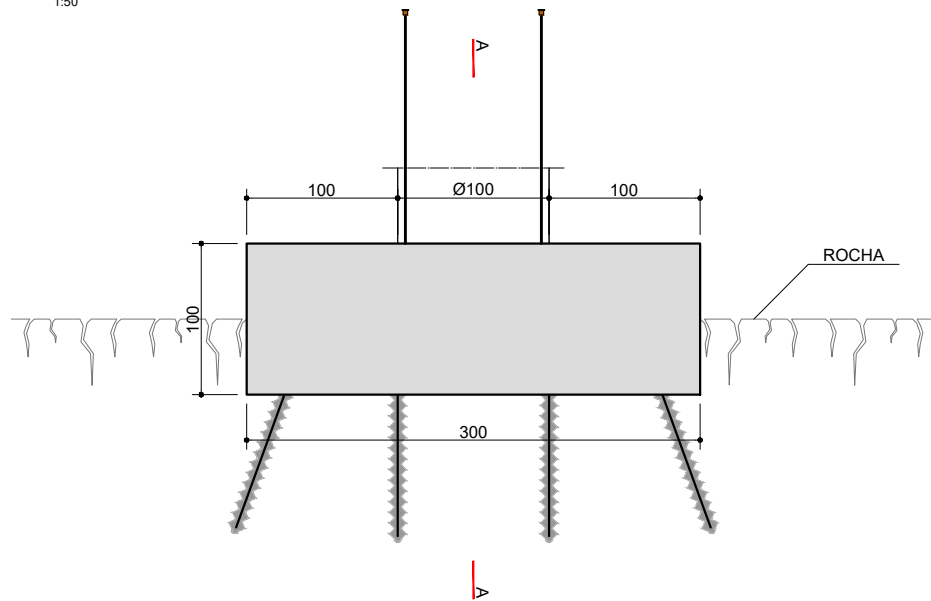
[PLANTA]
1:50



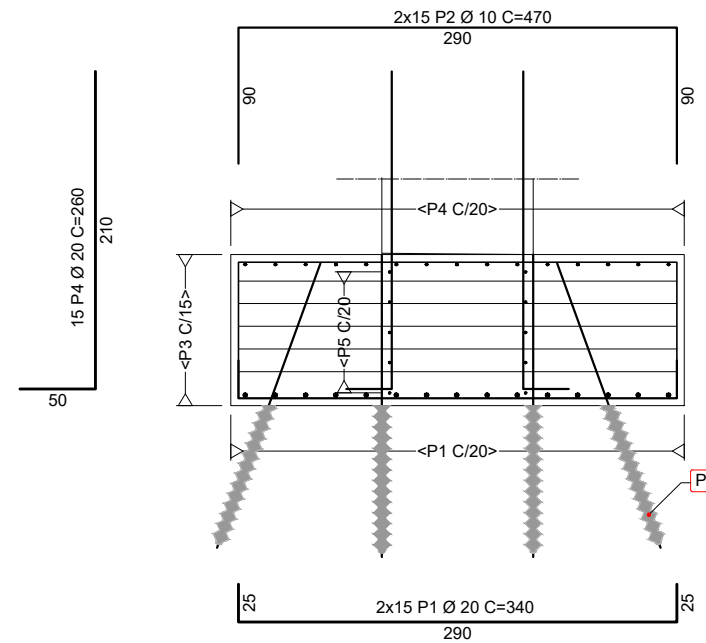
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	0	20	12	200	2400
50A	1	20	30	340	10200
50A	2	10	30	470	14100
50A	3	8	20	340	6800
50A	4	20	20	260	5200
50A	5	10	5	397	1985

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	68	26.9
50A	10	160.9	99.2
50A	20	178	438.9
Peso Total 50A =			565.1 kg
6x =			3390.6 kg

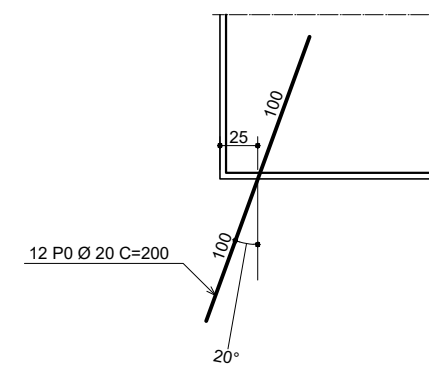
[CORTE]-(A-A)
1:50



[CORTE]-(A-A)
1:50



[DETALHE]-(ANCORAGEM)
1:50



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =

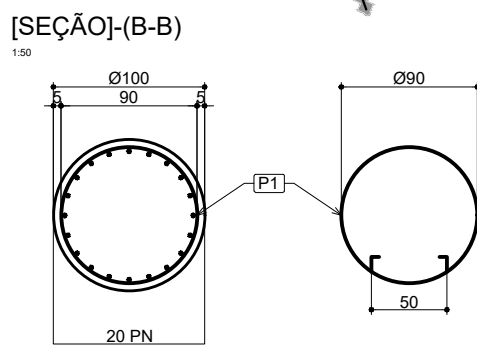
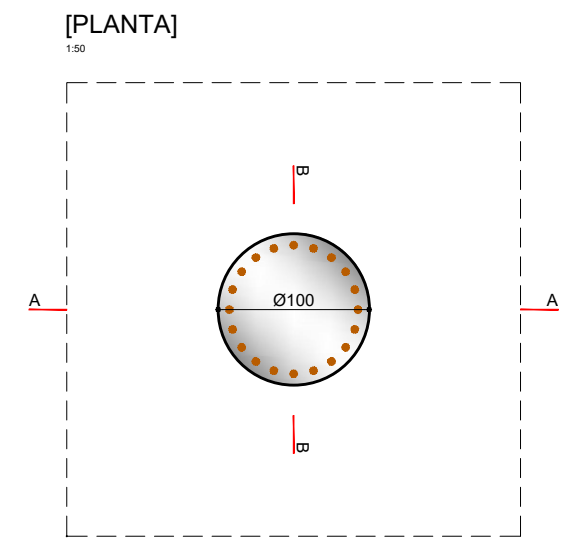
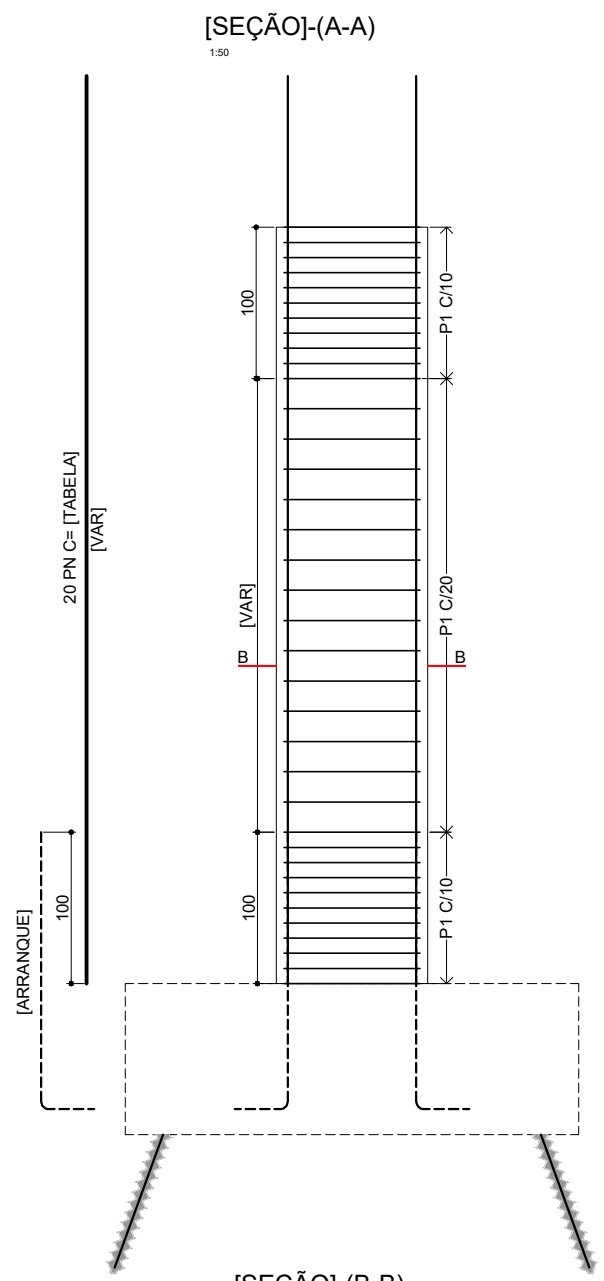
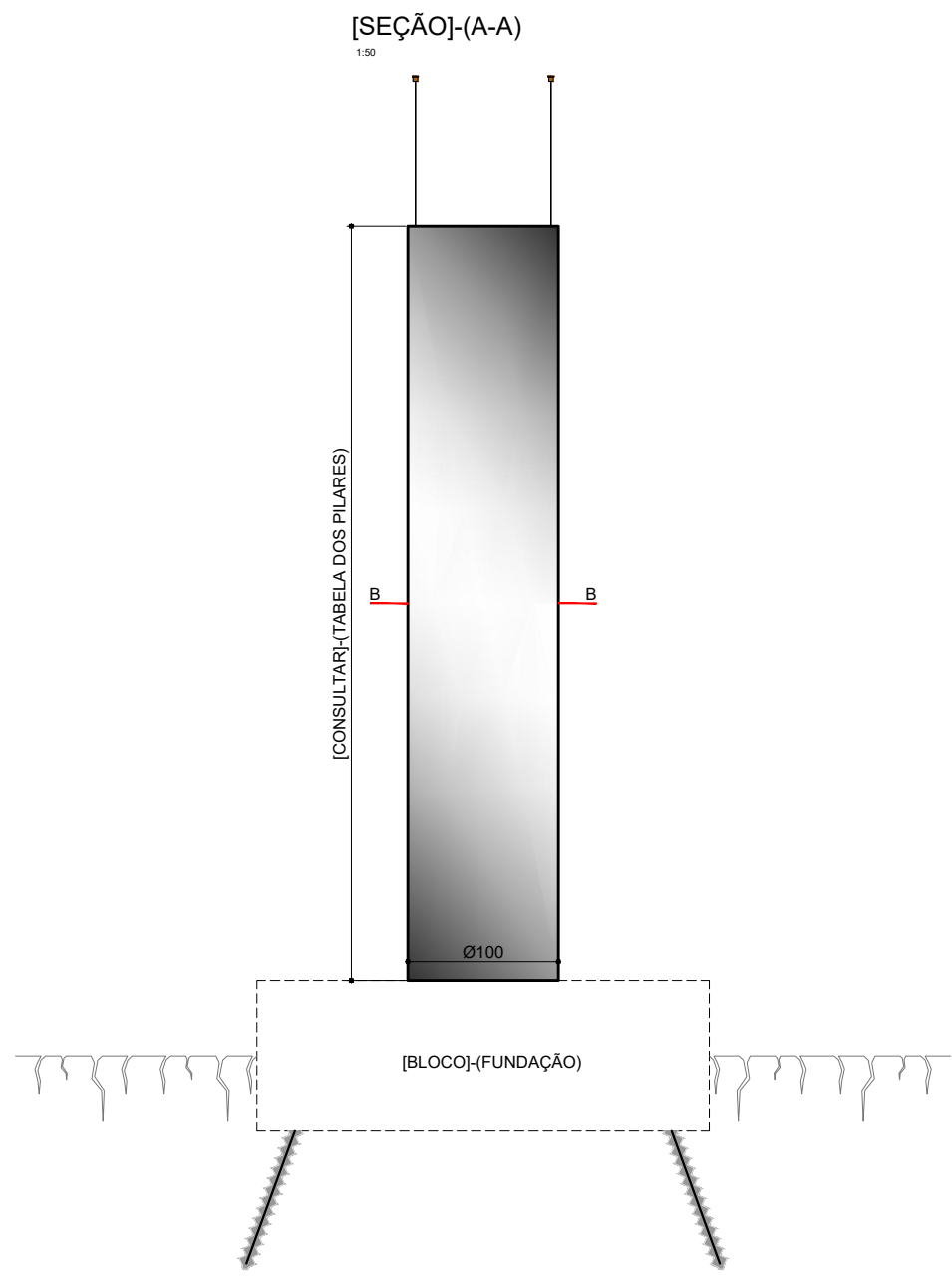


[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: -27.993028° -49.114092°
[OAE]-(VARGINHA)
06-[BLOCOS]-(3X3)



VER PLANTA DE FUNDAÇÃO PARA LOCAÇÃO DOS PILARES

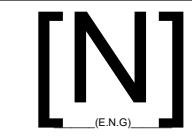
[TABELA]-(PILARES)			
[PILAR]	[H]	[FERRO]-(LONGITUDINAL)	[FERRO]-(ESTRIBO)
(1)	(150)	20 P2 Ø 20 C=250	17 P1 Ø 8 C=366
(2)	(150)	20 P3 Ø 20 C=250	17 P1 Ø 8 C=366
(3)	(200)	20 P4 Ø 20 C=300	21 P1 Ø 8 C=366
(4)	(200)	20 P5 Ø 20 C=300	21 P1 Ø 8 C=366
(5)	(100)	20 P6 Ø 20 C=200	11 P1 Ø 8 C=366
(6)	(100)	20 P7 Ø 20 C=200	11 P1 Ø 8 C=366

ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	8	98	366	35868
50A	2	20	20	250	5000
50A	3	20	20	250	5000
50A	4	20	20	300	6000
50A	5	20	20	300	6000
50A	6	20	20	200	4000
50A	7	20	20	200	4000

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	358.7	141.7
50A	20	300.0	739.8
Peso Total 50A =			881.5 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =

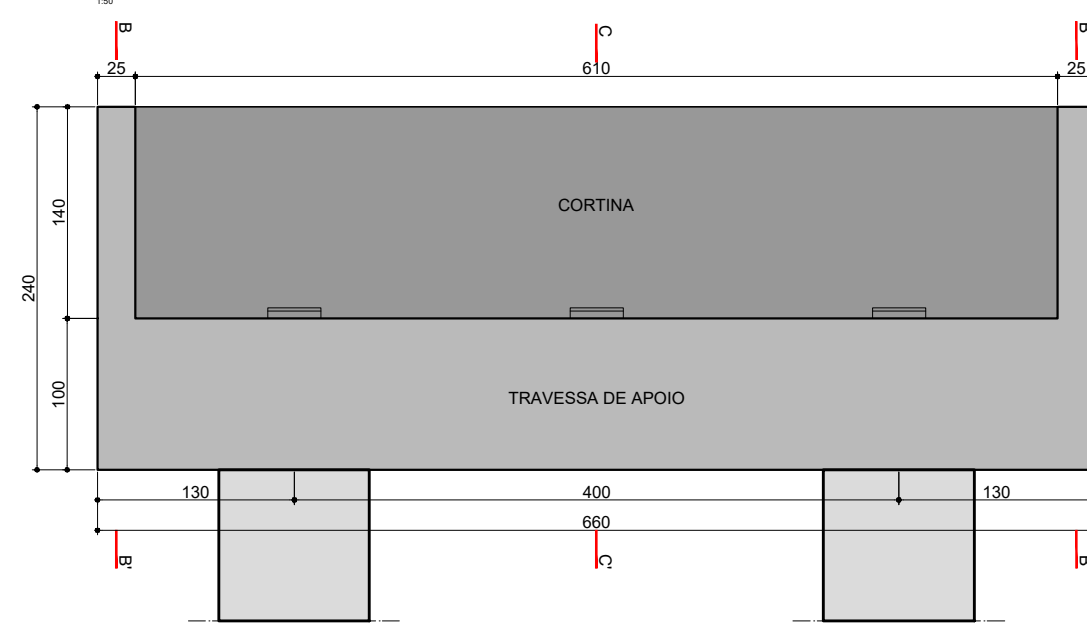


JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

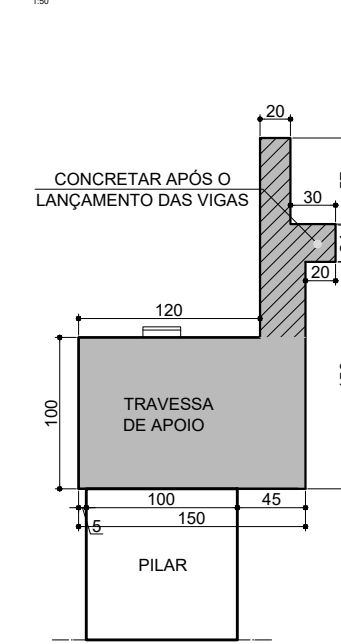


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: -27.993028° -49.114092°
[OAE]-(VARGINHA)
07-[PILAR]-(Ø100)

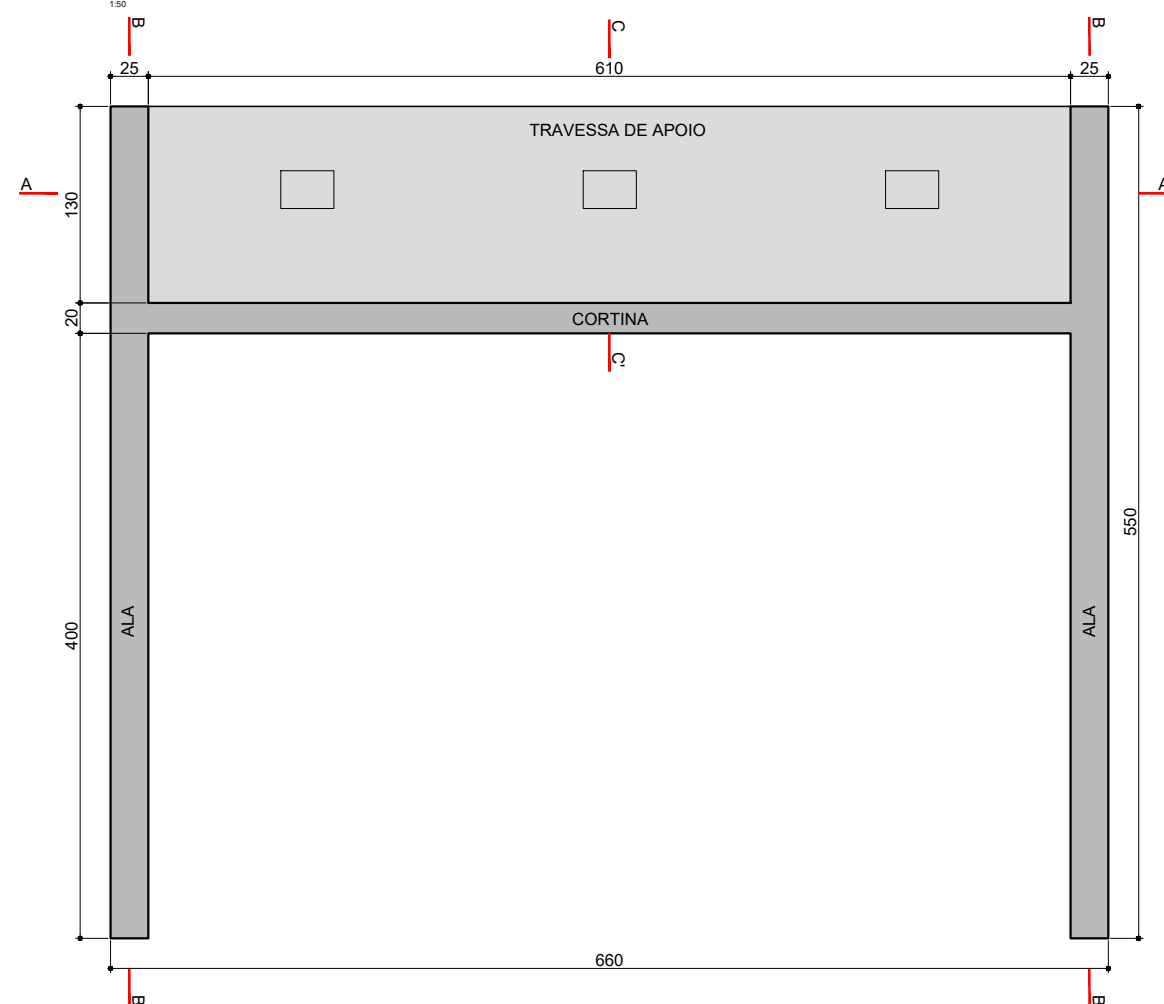
[CORTE A-A]-(ENCONTRO)



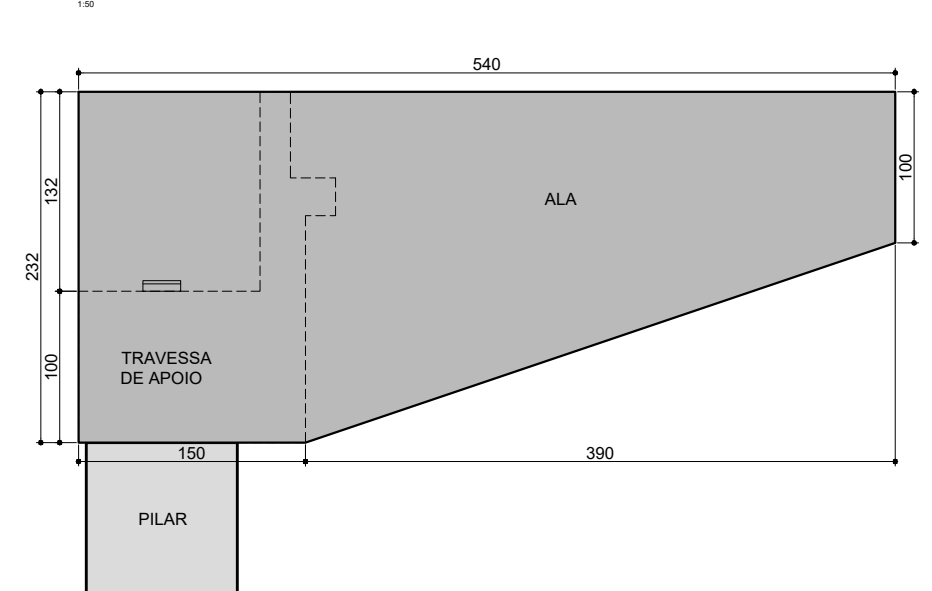
[CORTE]-[C-C]



[PLANTA]-(ENCONTRO)

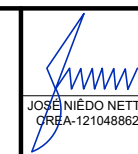


[CORTE B-B]-(ENCONTRO)



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS EM CONTATO COM O SOLO = 4cm SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



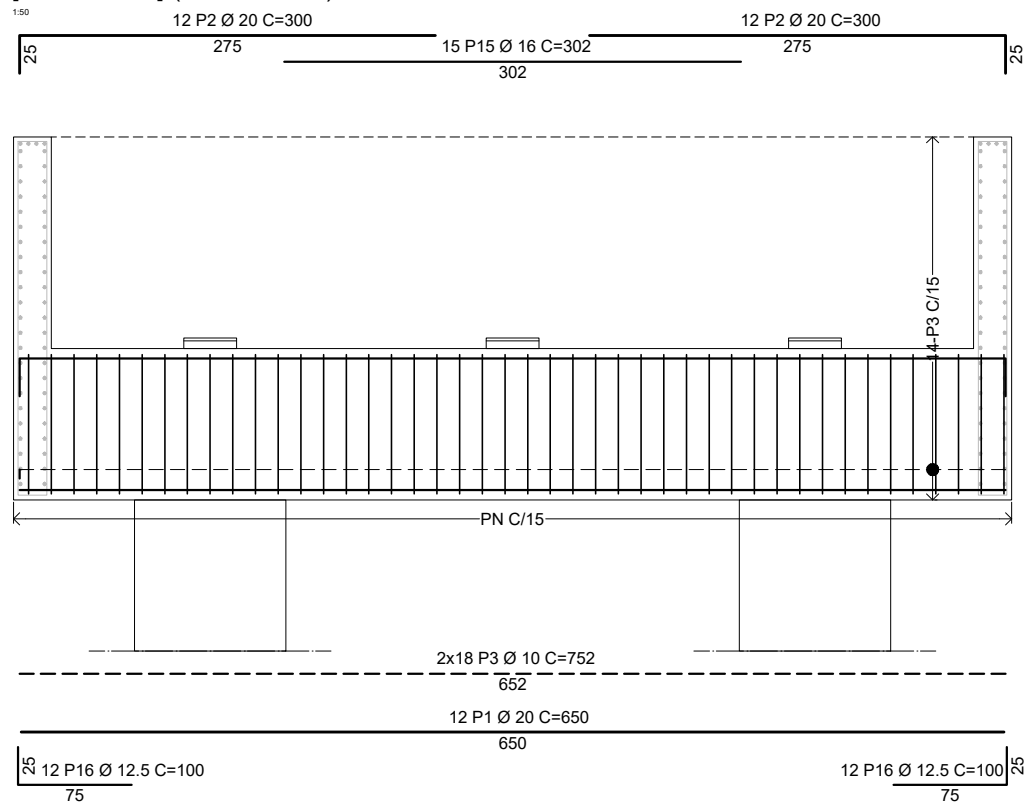
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

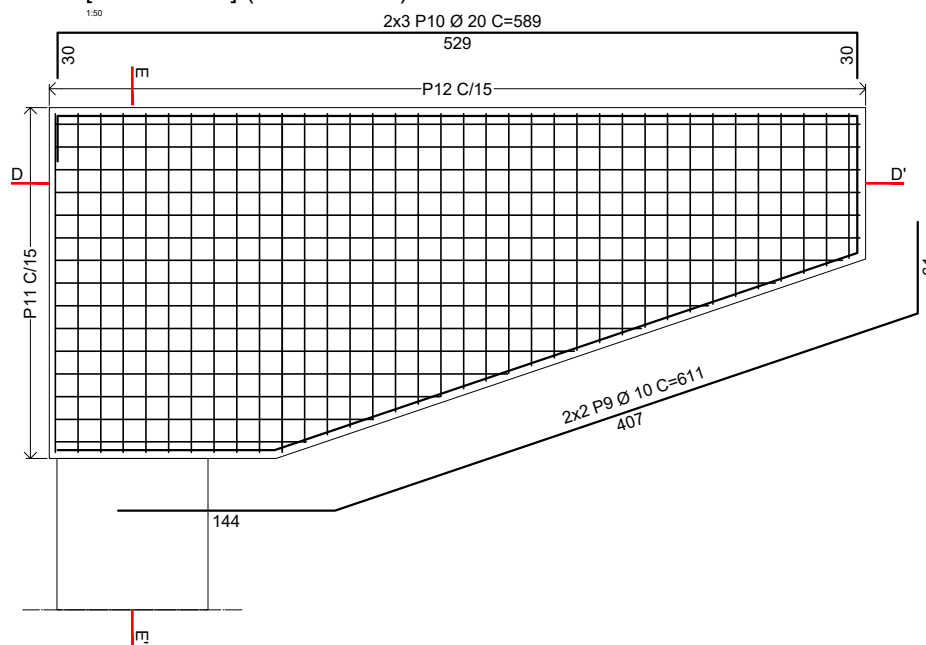
[OAE]-(VARGINHA)

08-[ENCONTRO]-(FÔRMA)

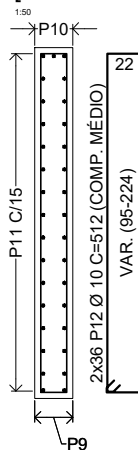
[CORTE A-A]-(ENCONTRO)



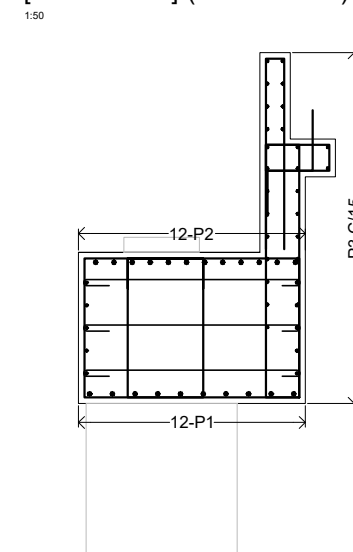
[CORTE B-B]-(ENCONTRO)



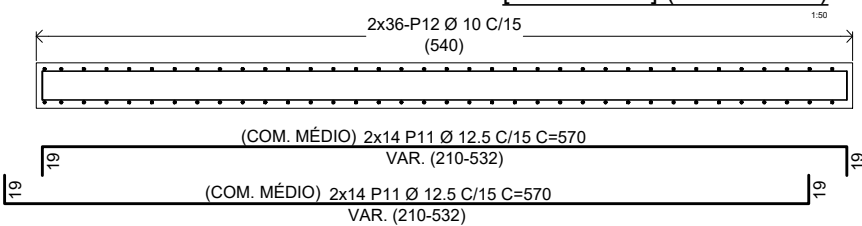
[CORTE E-E]-(ENCONTRO)



[CORTE C-C]-(ENCONTRO)



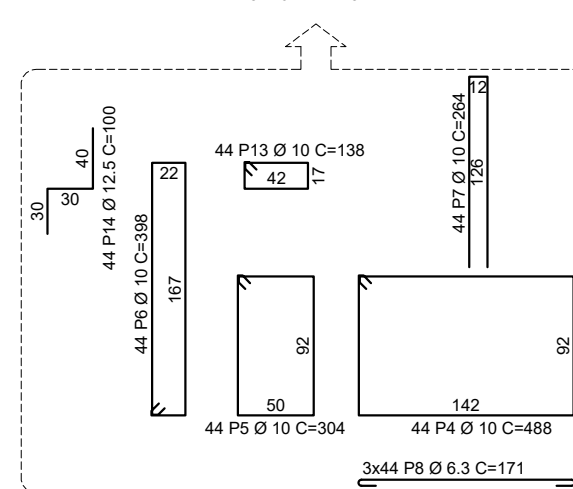
[CORTE D-D]-(ENCONTRO)



ELEM	ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
					UNIT (cm)	TOTAL (cm)
	50A	1	20	12	650	7800
	50A	2	20	24	300	7200
	50A	3	10	36	752	27072
	50A	4	10	44	488	21472
	50A	5	10	44	304	13376
	50A	6	10	44	398	17512
	50A	7	10	44	264	11616
	50A	8	6.3	132	171	22572
	50A	9	10	4	611	2444
	50A	10	20	6	589	3534
	50A	11	12.5	56	570	31920
	50A	12	10	72	512	36864
	50A	13	10	44	138	6072
	50A	14	12.5	44	100	4400
	50A	15	16	15	302	4530
	50A	16	12.5	24	100	2400

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	225.7	55.3
50A	10	1364.3	841.8
50A	12.5	387.2	372.9
50A	16	45.3	71.5
50A	20	185.3	457.0
Peso Total	50A =		1798.5 kg
Peso Total	60B =		0.0 kg

P4+P5+P6+P7+P13 = PN



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

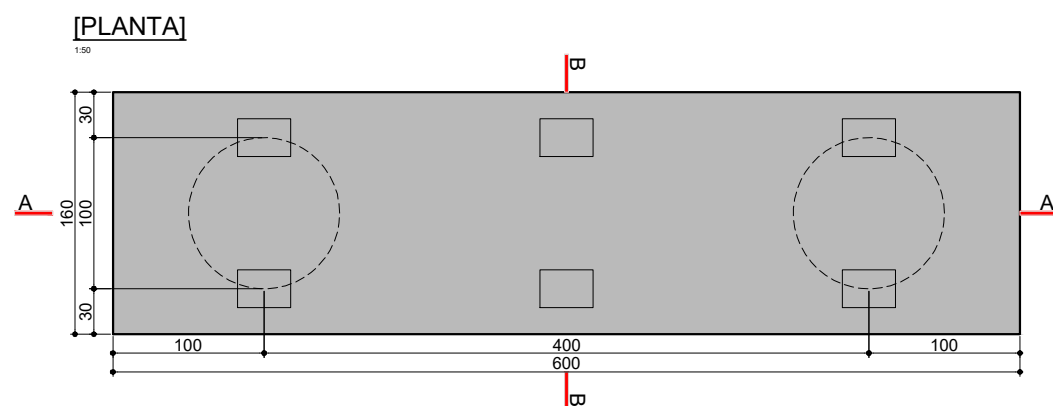
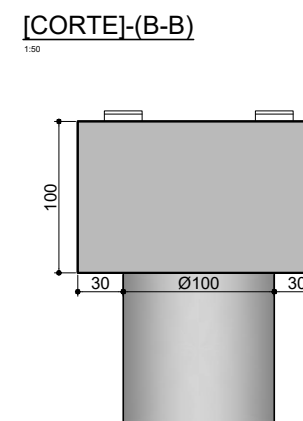
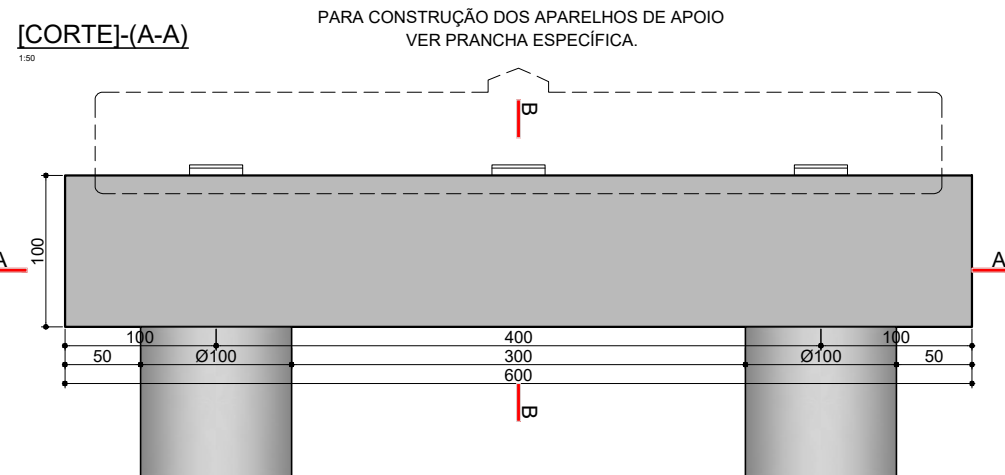


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

09-[ENCONTRO]-(ARMADURA)



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

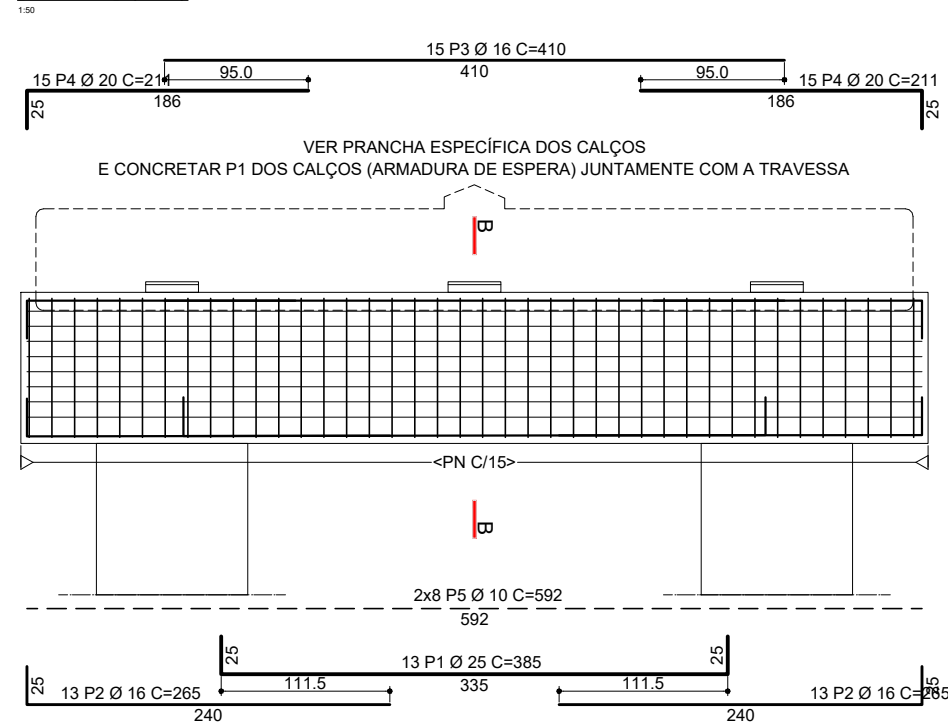
[OAE]-[VARGINHA]

10-[TRAVESSA]-[FÔRMA]

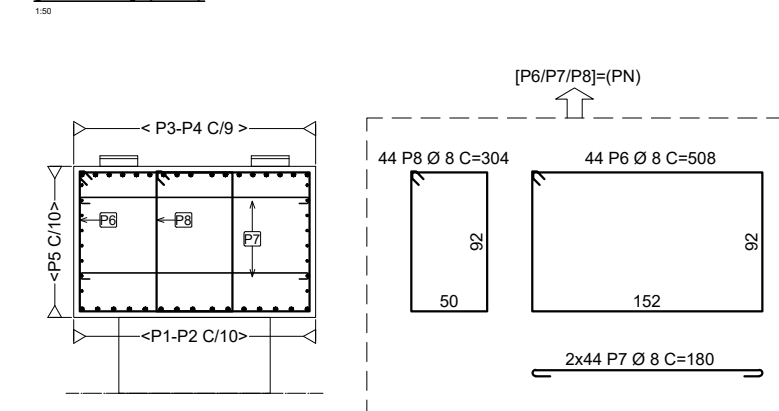
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO		
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)	
ELEM						
50A	1	25	13	385	5005	
50A	2	16	26	265	6890	
50A	3	16	15	410	6150	
50A	4	20	30	211	6330	
50A	5	10	16	592	9472	
50A	6	8	44	508	22352	
50A	7	8	88	180	15840	
50A	8	8	44	304	13376	

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	515.7	203.7
50A	10	94.7	58.4
50A	16	130.4	205.8
50A	20	63.3	156.1
50A	25	50.1	192.8
Peso Total	50A =		816.8 kg
Peso Total	60B =		0.0 kg

[CORTE]-(A-A)



[CORTE]-(B-B)



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

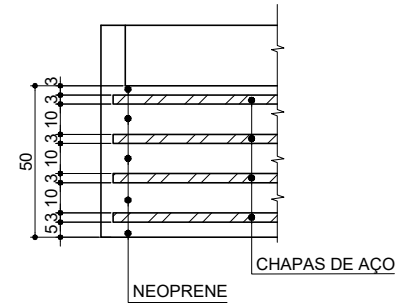
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

11-[TRAVESSA]-(ARMADURA)

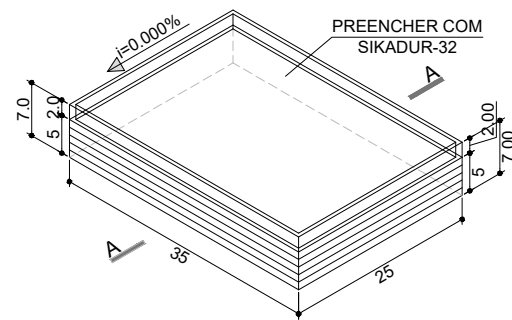
DET. DOS NEOPRENES
DIMENSÕES EM (mm)

ESCALA 1:25



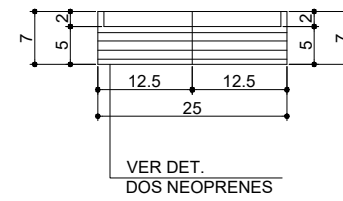
PERSPECTIVA - NEOPRENES

ESCALA 1:10



CORTE A-A - NEOPRENES

ESCALA 1:10



OBS.:

1. PREENCHER OS NEOPRENES COM RESINA EPÓXI E DEIXAR CURAR ANTES DA COLOCAÇÃO DAS VIGAS.
2. PASSAR RESINA EPÓXI, OU SIMILAR, SOBRE A RESINA EPÓXI ANTES DA COLOCAÇÃO DAS VIGAS.
3. NEOPRENES DUREZA "SHORE" A-60.
4. OS NEOPRENES DEVERÃO ATENDER AS EXIGÊNCIAS DA NBR-9783.

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S

- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6- COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

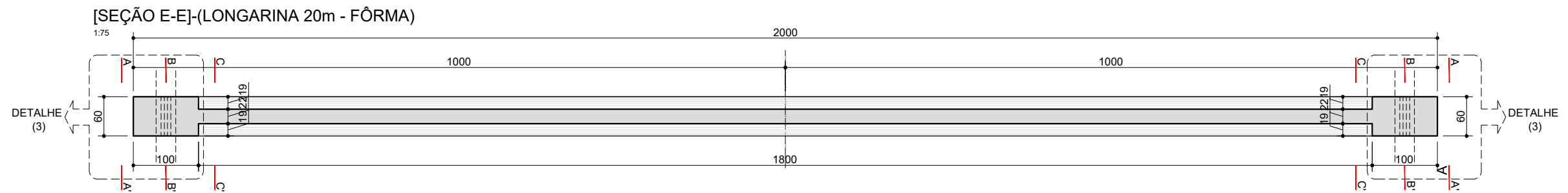
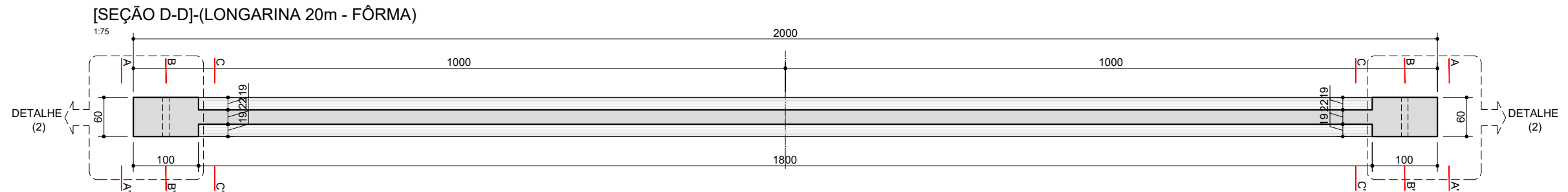
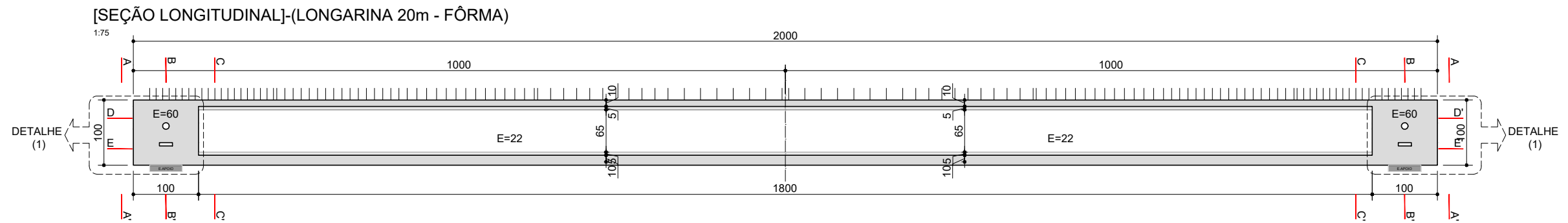


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

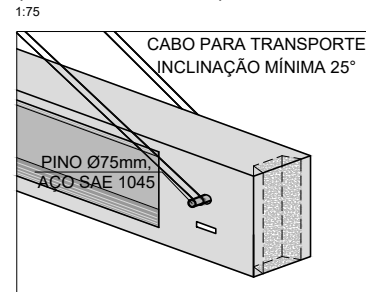
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

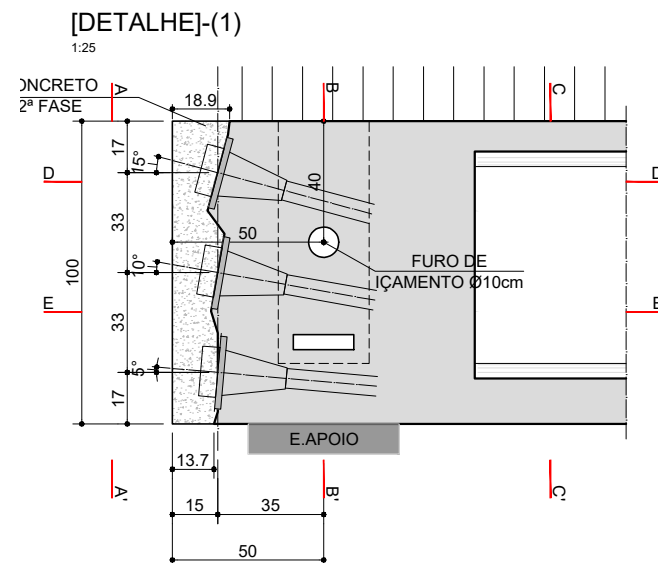
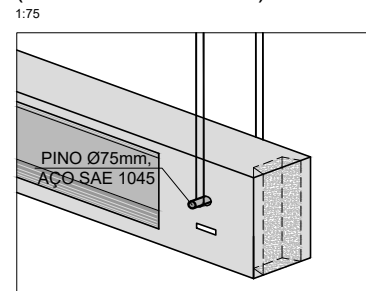
12-[NEOPRENES]



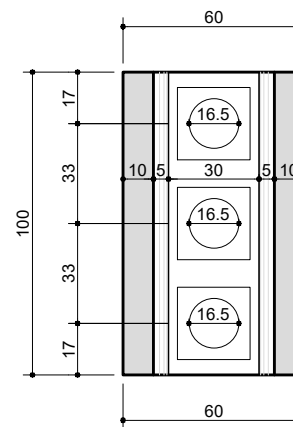
[ESQUEMA IÇAMENTO]- (UM GUINDASTE)



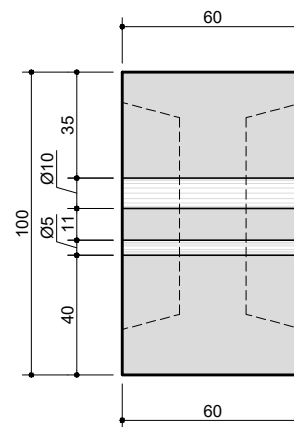
[ESQUEMA IÇAMENTO]- (DOIS GUINDASTES)



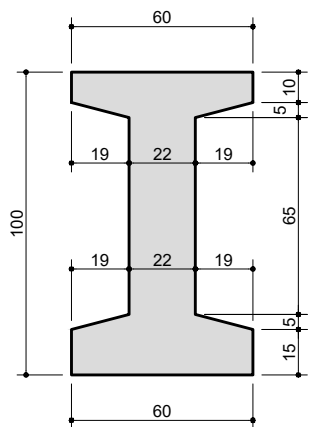
[SEÇÃO]- (A-A)
1:25



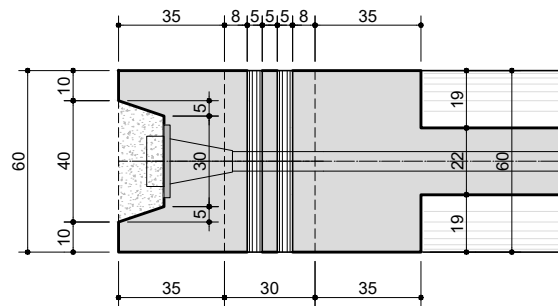
[SEÇÃO]- (B-B)
1:25



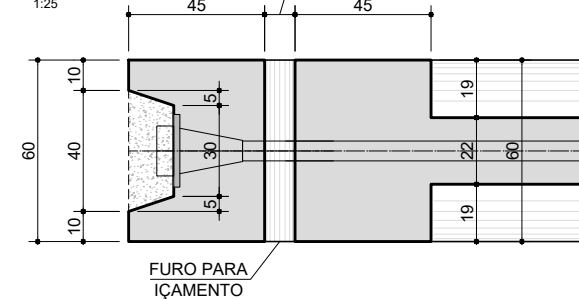
[SEÇÃO]- (C-C)
1:25



[DETALHE]- (3)
1:25



[DETALHE 2]
1:25



1. PREVER TRAVAMENTO LATERAL PROVISÓRIO DAS VIGAS ATÉ A CONCRETAGEM E CURA DAS TRANSVERINAS DE FORMA A EVITAR SEU TOMBAMENTO.
2. PARA O IÇAMENTO DEVERAM UTILIZADAS TRAVAS LATERAIS ESPECÍFICAS PARA ESSE TIPO DE LANÇAMENTO DE VIGAS.

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS EM CONTATO COM O SOLO = 4cm SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



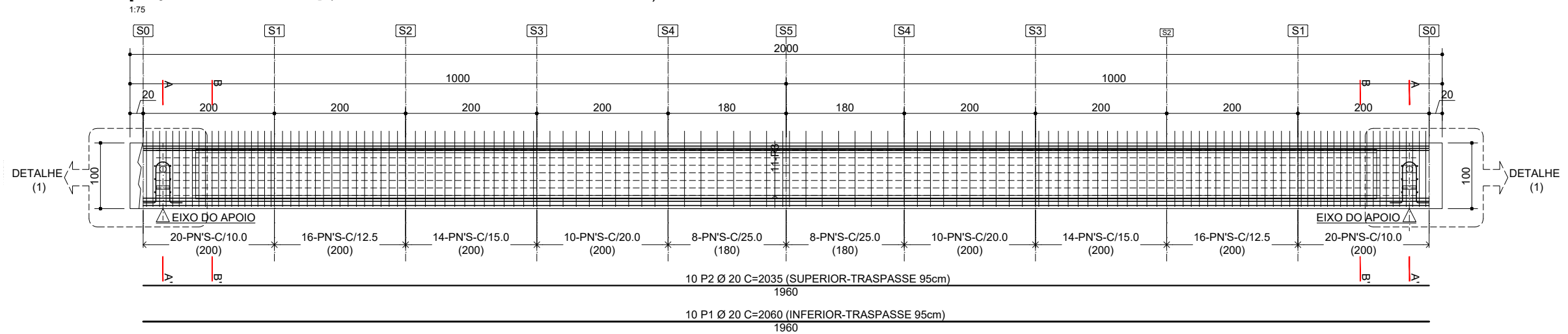
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

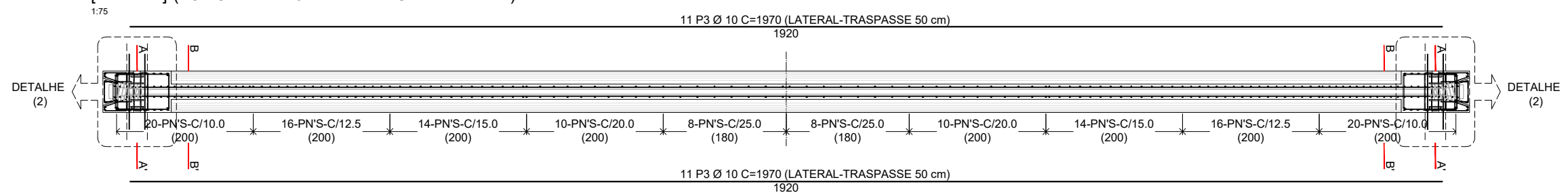
[OAE]- (VARGINHA)

13-[LONGARINA] (FÔRMAS)

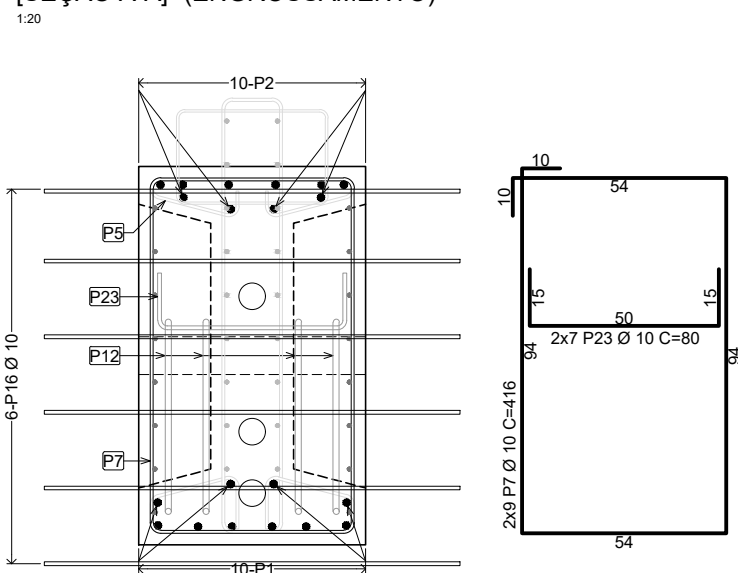
[SEÇÃO LONGITUDINAL]- (LONGARINA 20m - ARMADURA PASSIVA)



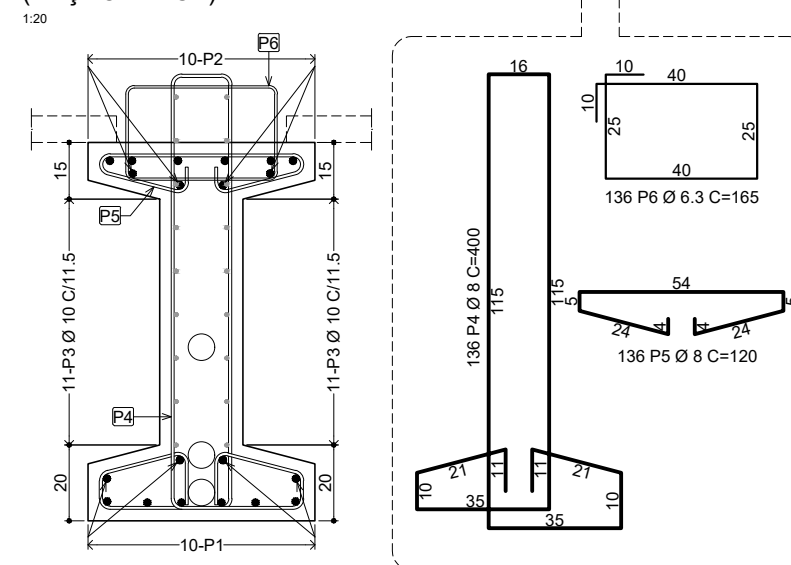
[PLANTA]- (LONGARINA 20m - ARMADURA PASSIVA)



[SEÇÃO A-A]- (ENGROSSAMENTO)



[CORTE B-B]- (SEÇÃO TÍPICA)



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

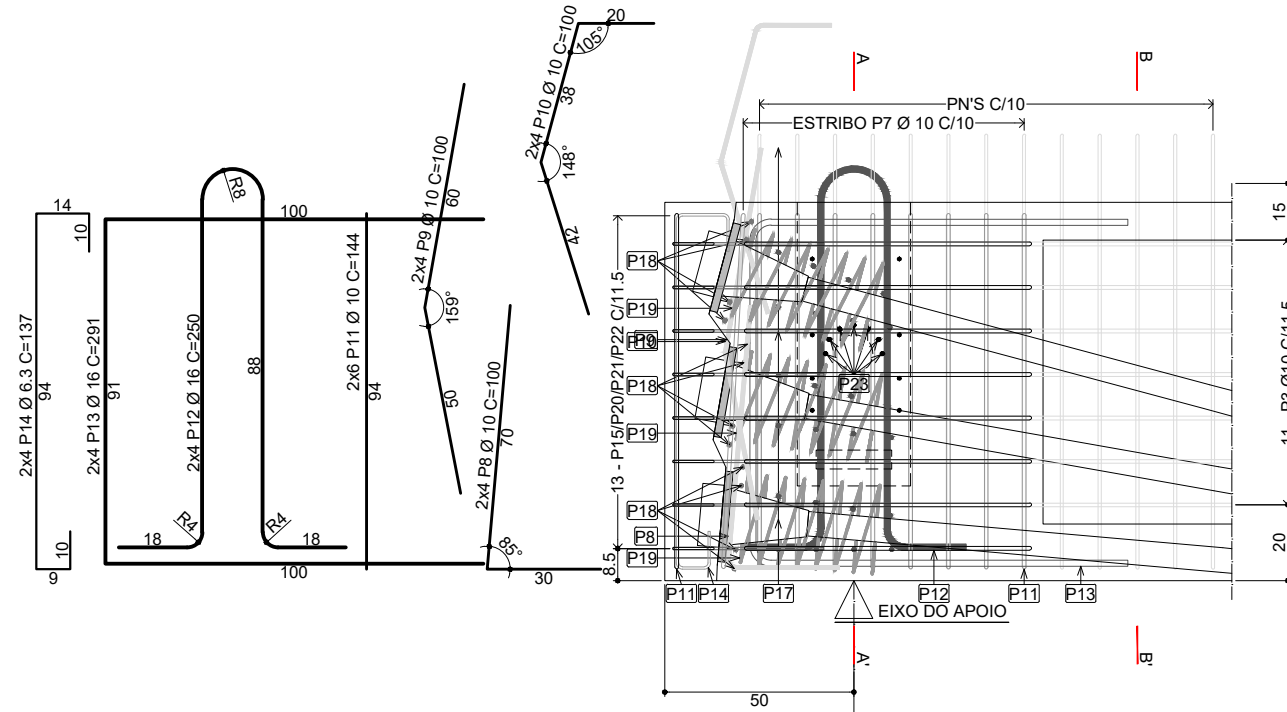
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]- (VARGINHA)

14-[LONGARINA] (PASSIVA)

[DETALHE 1]-(ELEVAÇÃO DA CABEÇA DA LONGARINA)

1:20

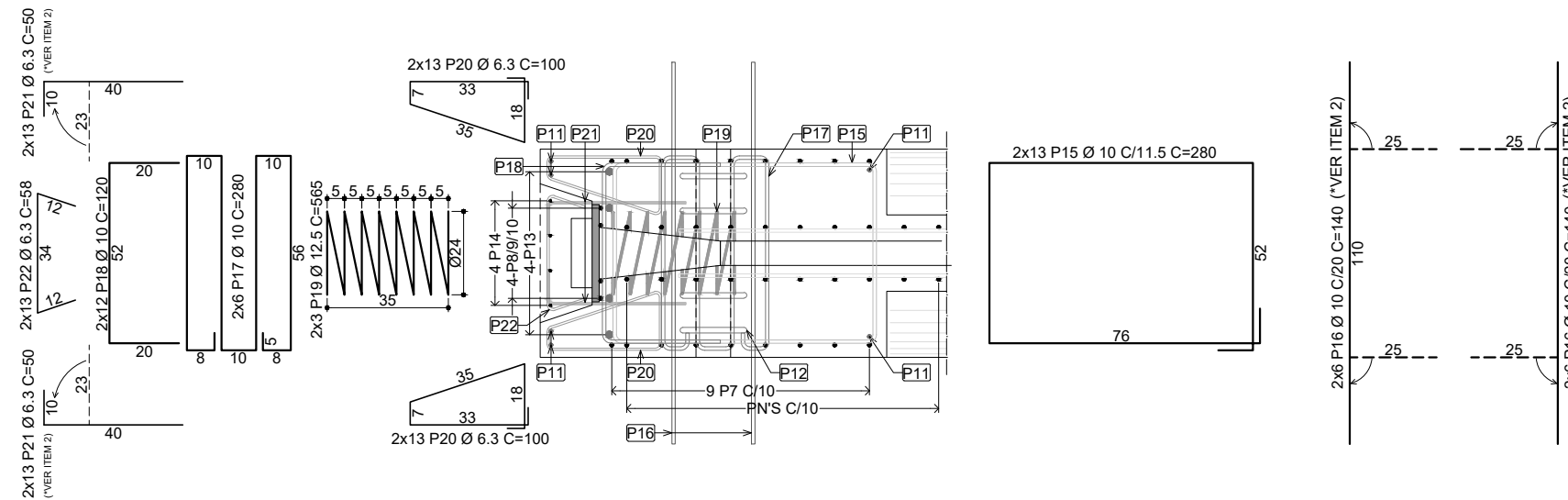


ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	20	10	2060	20600
50A	2	20	10	2035	20350
50A	3	10	22	1970	43340
50A	4	8	136	400	54400
50A	5	8	136	120	16320
50A	6	6.3	136	165	22440
50A	7	10	18	416	7488
50A	8	10	8	100	800
50A	9	10	8	100	800
50A	10	10	8	100	800
50A	11	10	12	144	1728
50A	12	16	8	250	2000
50A	13	16	8	291	2328
50A	14	6.3	8	137	1096
50A	15	10	26	280	7280
50A	16	10	24	140	3360
50A	17	10	12	280	3360
50A	18	10	24	120	2880
50A	19	12.5	6	565	3390
50A	20	6.3	52	100	5200
50A	21	6.3	52	50	2600
50A	22	6.3	26	58	1508
50A	23	10	14	80	1120

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	328.4	80.5
50A	8	707.2	279.3
50A	10	729.6	450.1
50A	12.5	33.9	32.6
50A	16	43.3	68.3
50A	20	409.5	1009.8
Peso Total 50A =			1920.7 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

[DETALHE 2]-(PLANTA DA CABEÇA DA LONGARINA)

1:20



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



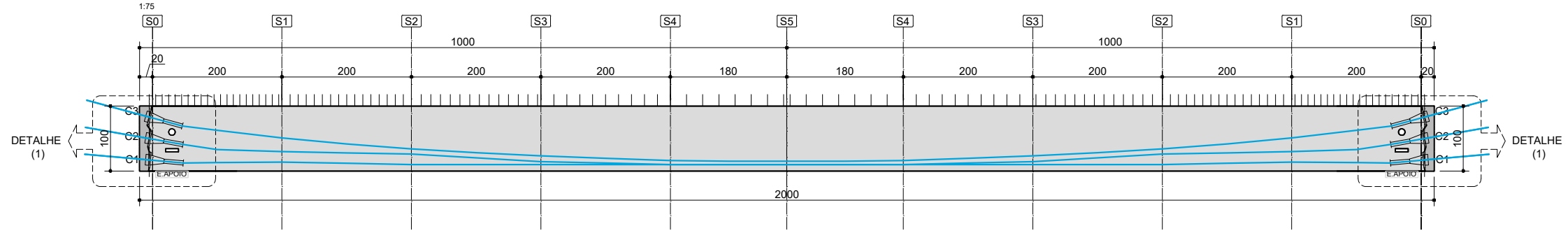
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

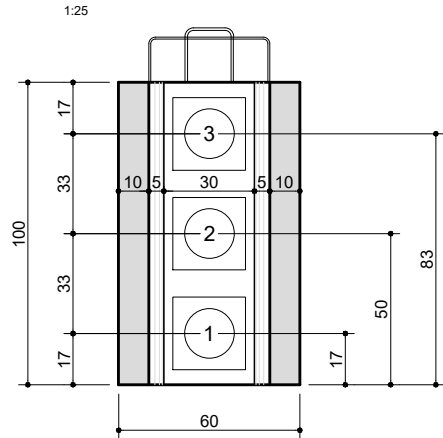
[OAE]-(VARGINHA)

15-[LONGARINA] (PASSIVA) (2)

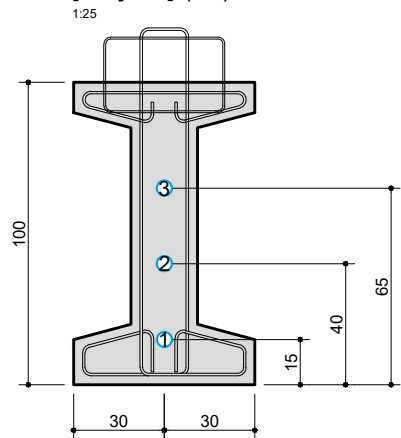
[SEÇÃO LONGITUDINAL]-(LONGARINA 20m - ARMADURA ATIVA)



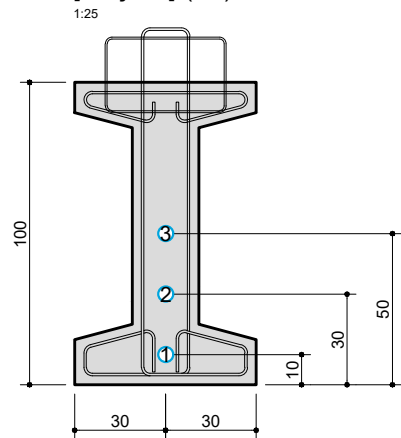
[SEÇÃO]-(S0)



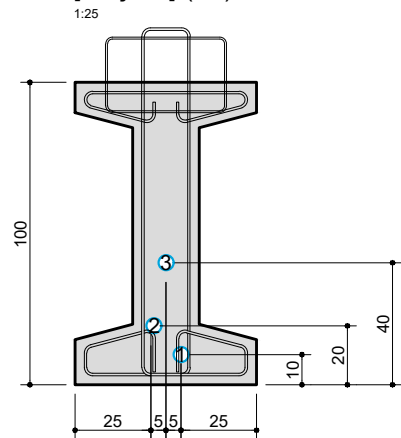
[SEÇÃO]-(S1)



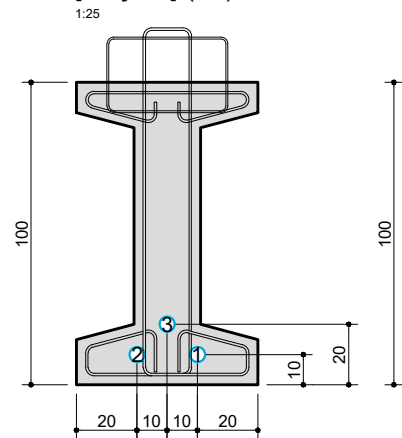
[SEÇÃO]-(S2)



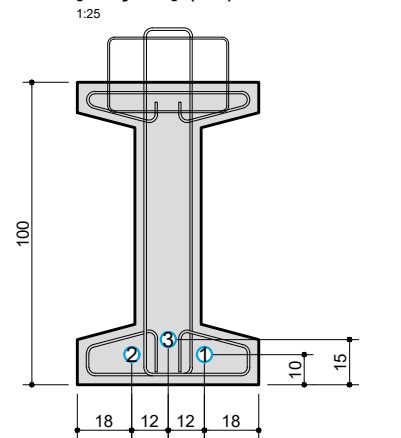
[SEÇÃO]-(S3)



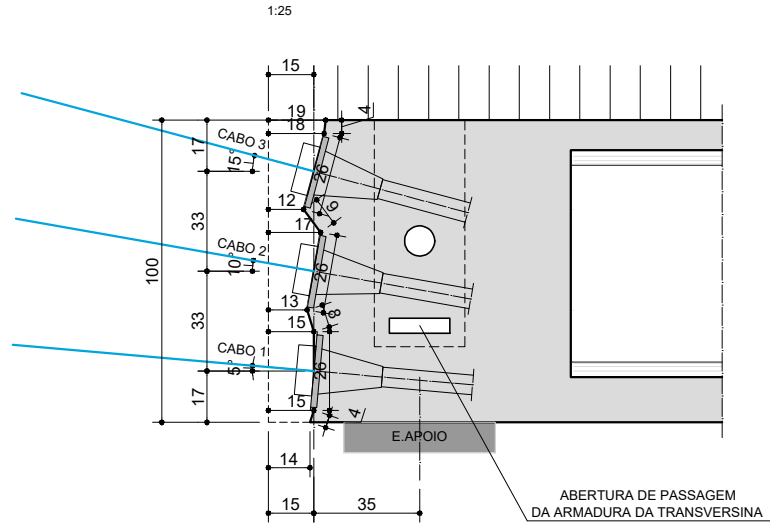
[SEÇÃO]-(S4)



[SEÇÃO]-(S5)



[DETALHE]-(1)



[PLANTA]

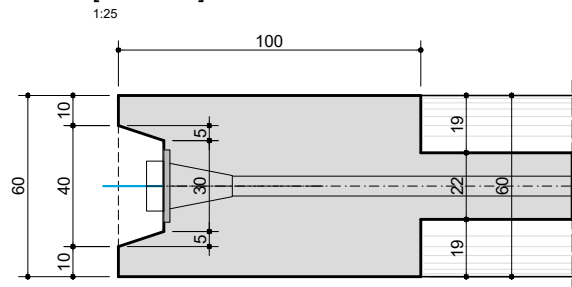


TABELA DE PROTENSÃO DOS CABOS

CABOS	ORDEM DE PROTENSÃO	NÚMERO DE CORDOALHAS (CP-190RB)	BITOLA (Ømm)	ANCORAGENS ATIVAS	COMPRIMENTOS		PESO (KG)	ALONGAMENTOS DOS CABOS			PROTENSÃO
					BAINHA (Ø50mm)	CABO		LADO "A"	LADO "B"	TOTAL	
CABO-1	2°	8	Ø 12.7 mm	2 unidades	1998cm	2178cm	135.0KG	7.18cm	7.18cm	14.37cm	1107.20kN
CABO-2	1°	8	Ø 12.7 mm	2 unidades	1994cm	2174cm	134.8KG	7.17cm	7.17cm	14.33cm	1107.20kN
CABO-3	3°	8	Ø 12.7 mm	2 unidades	1990cm	2170cm	134.6KG	7.16cm	7.16cm	14.31cm	1107.20kN
TOTAL 3 CABOS		24		6 unidades	5982cm	6522cm	404.38KG	21.51cm	21.51cm	43.01cm	3321.60kN

NOTAS SOBRE PROTENSÃO:

- A PROTENSÃO DEVERÁ SER FEITA EM DUAS ETAPAS:
 - PROTENSÃO INICIAL, PARÂMETROS:**
 - FCJ ≥ 30 Mpa e ECJ ≥ 26570 Mpa
 - SOMENTE APÓS 7 DIAS DA CONCRETAGEM
 - PROTENDER **CABO 2**
 - TEM COMO OBJETIVO A RETIRADA DAS VIGAS DOS BERÇOS E TRANSPORTE PARA ESTOCAGEM.
 - PROTENSÃO FINAL, PARÂMETROS:**
 - FCK ≥ 40 MPA e EC2 ≥ 35400 MPA
 - SOMENTE APÓS 28 DIAS DA CONCRETAGEM
 - PROTENDER **CABO 1 E CABO 3**
 - TEM COMO OBJETIVO O LANÇAMENTO E CONCRETAGEM DA LAJE PRINCIPAL
- A FIXAÇÃO DOS CABOS NAS RESPECTIVAS POSIÇÕES DEVERÁ SER GARANTIDA POR MEIO DE DISPOSITIVOS APROPRIADOS PARA EVITAR O SEU DESLOCAMENTO DURANTE A CONCRETAGEM.
- OS CABOS DEVERÃO SER PROTENDIDOS POR AMBAS AS EXTREMIDADES.
- A PROTENSÃO FINAL DEVERÁ ANTECEDER O LANÇAMENTO E CONCRETAGEM DA LAJE, SENDO A DATA MAIS PRÓXIMA DE NO MÁXIMO 15 DIAS, A FIM DE REDUZIR AS CONTRA-FLECHAS EXCESSIVAS POR DEFORMAÇÃO LENTA DA VIGA.

- OS CABOS DEVERÃO SER PROTENDIDOS ATÉ QUE A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO SEJA ATINGIDA PELO MACACO DE PROTENSÃO (A DISCREPÂNCIA SERÁ REVELADA PELA COMPARAÇÃO ENTRE O ALONGAMENTO TEÓRICO PREVISTO E O ALONGAMENTO VERIFICADO), A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO, EM HIPÓTESE ALGUMA, PODERÁ SER ULTRAPASSADA DURANTE A PROTENSÃO.
- NO CASO DE OCORRÊNCIA DE DISCREPÂNCIAS SUPERIORES A 10% DO ALONGAMENTO DO CABO, DEVERÃO SER ENCAMINHADAS A ESTE PROJETISTA AS TABELAS DE PROTENSÃO CONTENDO OS DADOS VERIFICADOS "IN LOCO" (O ALONGAMENTO VERIFICADO PARA CADA CABO NO INSTANTE EM QUE A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO FOI ATINGIDA). APÓS ANÁLISE E APROVAÇÃO SERÁ LIBERADA A INJEÇÃO DE NATA DE CIMENTO NAS BAINHAS E CORTE DAS PONTAS DOS CABOS.
- APENAS SERÃO PERMITIDAS REPROTENSÕES COM O OBJETIVO DE SE ATINGIR O ALONGAMENTO TEÓRICO COM A AUTORIZAÇÃO DA PROJETISTA.
- OS ALONGAMENTOS OBTIDOS DEVERÃO SER ANÁLISADOS E LIBERADOS PELA FISCALIZAÇÃO CASO OCORRA QUALQUER DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, ANTES DE EFETUAR A INJEÇÃO.
- APÓS AS OPERAÇÕES DE PROTENSÃO, TENDO SIDO ATENDIDAS TODAS AS OBSERVAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES, AS BAINHAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS COM NATA DE CIMENTO.
- PERDA MÁXIMA ADMITIDA POR ENCUNHAMENTO: 6MM
- COEFICIENTES DE ATRITO: $\mu = 0,20$ (CURVA); $k = 0,002$ (RETA);
- VOLUME DE CONCRETO POR VIGA = 12,012 m³
- PESO POR VIGA= 24,5 tf
- A DESFORMA PODERÁ SER FEITA 24HS APÓS A CONCRETAGEM DA VIGA
- OS ESTRIBOS PODERÃO SER AJUSTADOS PARA O PERFEITO TRAÇADO DOS CABOS

NOTAS:

- CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- TREM TIPO = 45t
- ATENDER TODAS NBR'S
- COBRIMENTOS
 - EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
 - SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
 - LAJES = 2,5CM
- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
ORÉA-1210488620



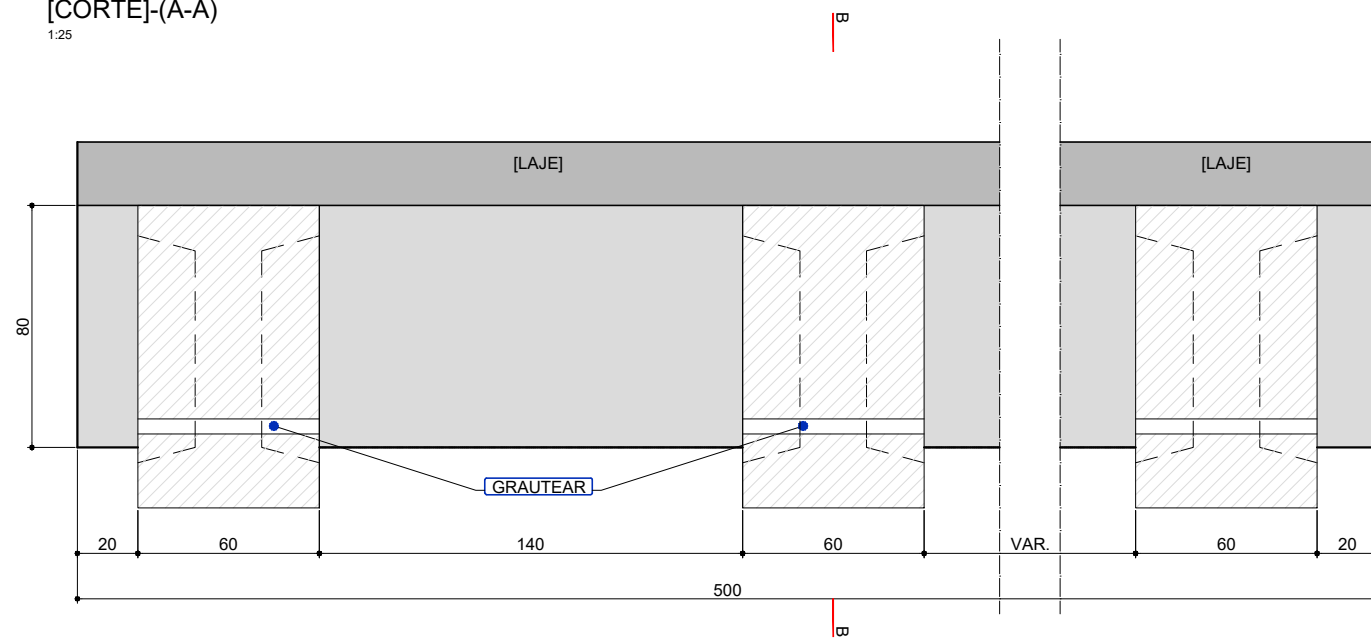
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

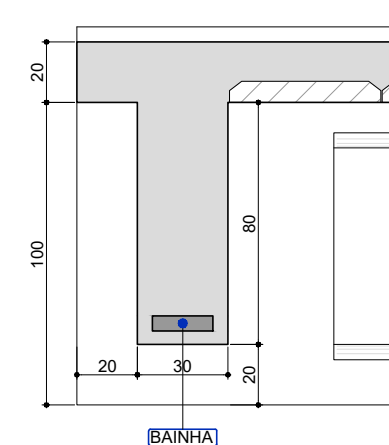
[OAE]-(VARGINHA)

16-[LONGARINA] (ATIVA)

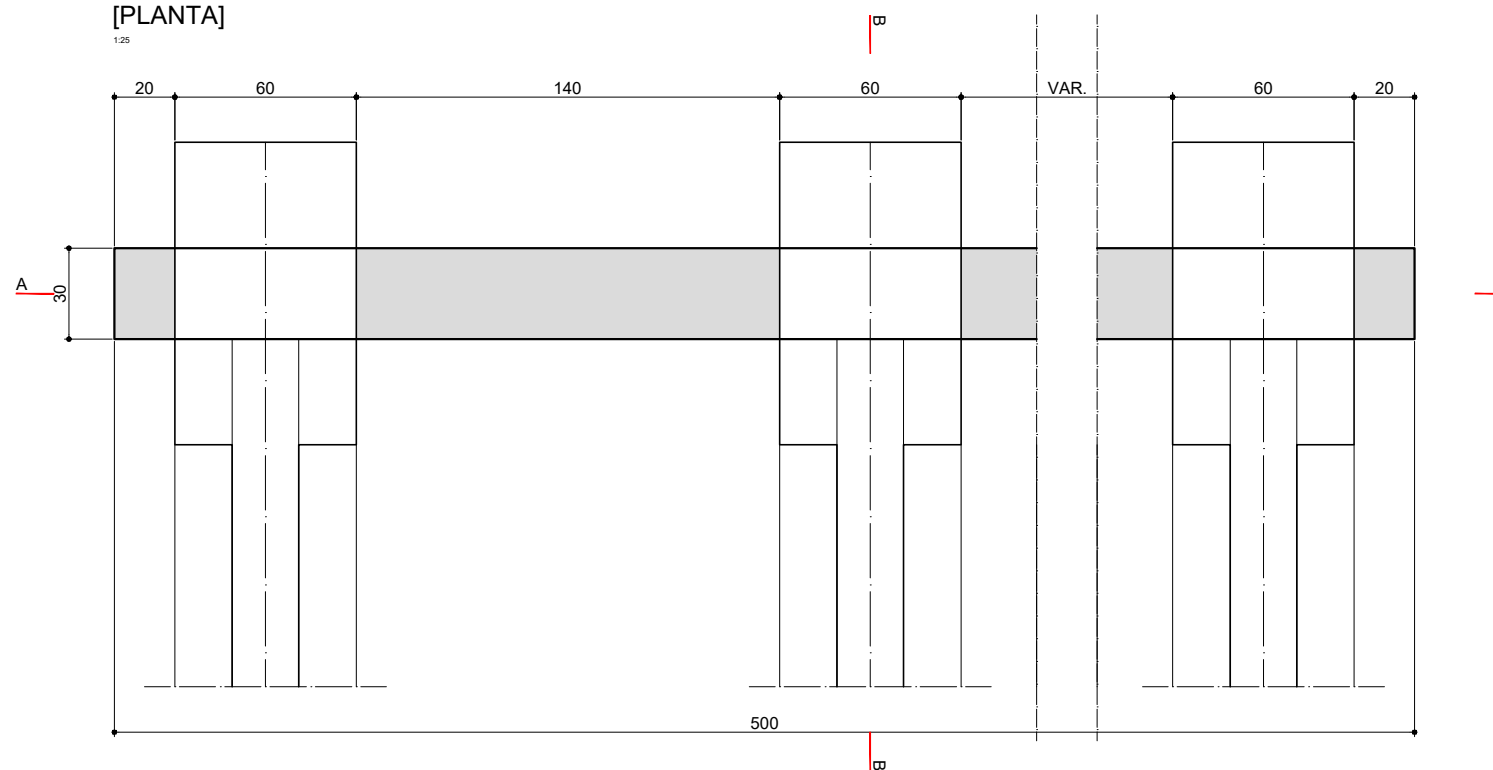
[CORTE]-[A-A]
1:25



[CORTE]-[B-B]
1:25



[PLANTA]
1:25



NOTAS ESPECÍFICAS

1. GRAUTE:
3. BAINHA PODERÁ SER METÁLICA, DE FORMATO CIRCULAR OU ACHATADA.

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

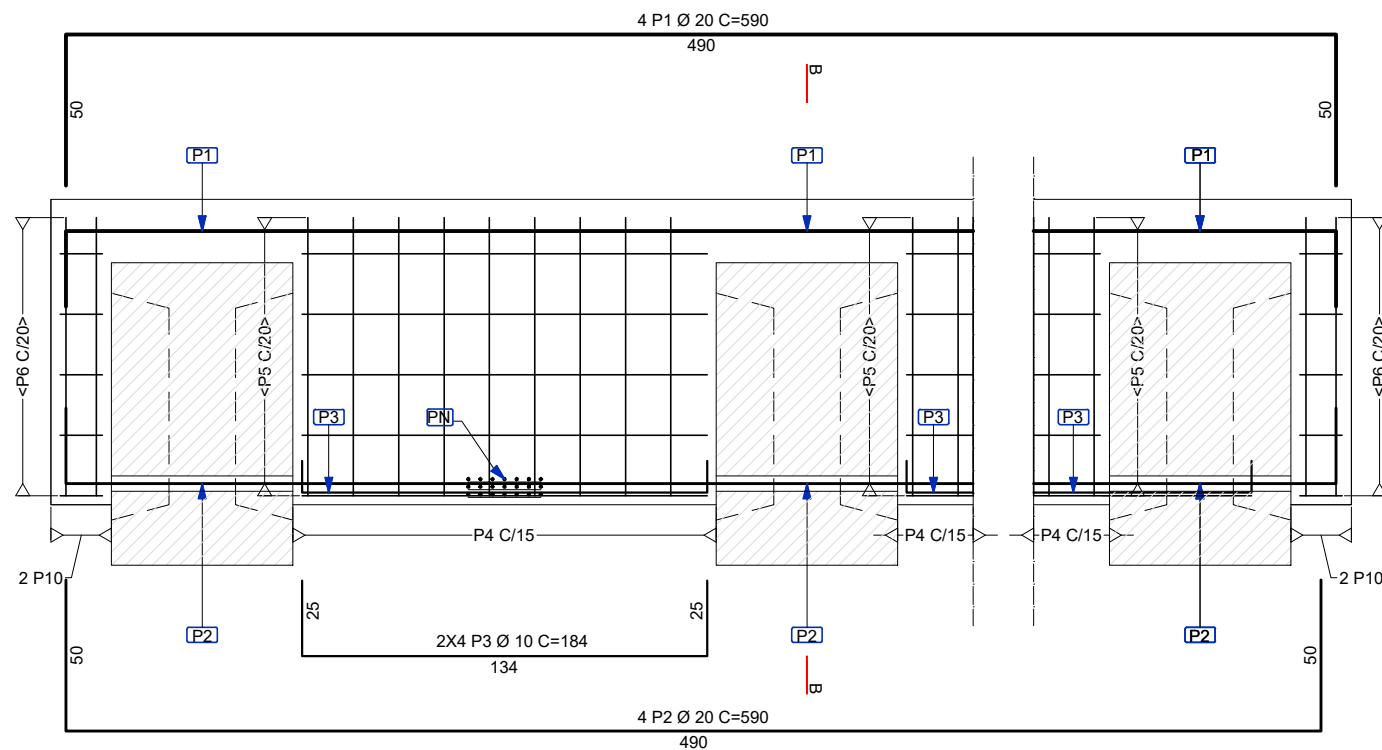
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

17-[TRANSVERSINA]-[FÔRMA]

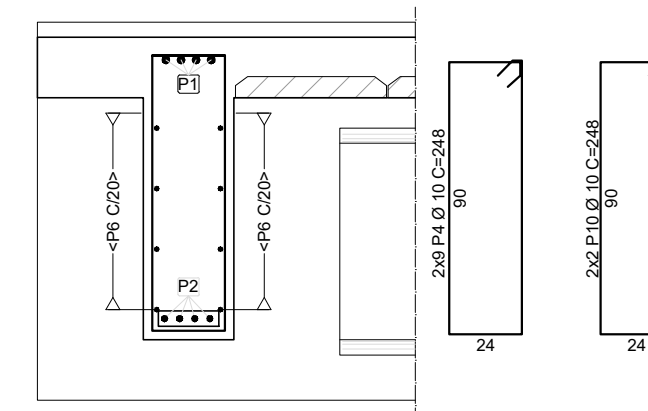
[CORTE]-(A-A)

1:25



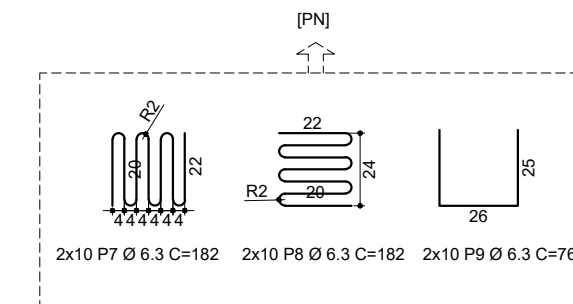
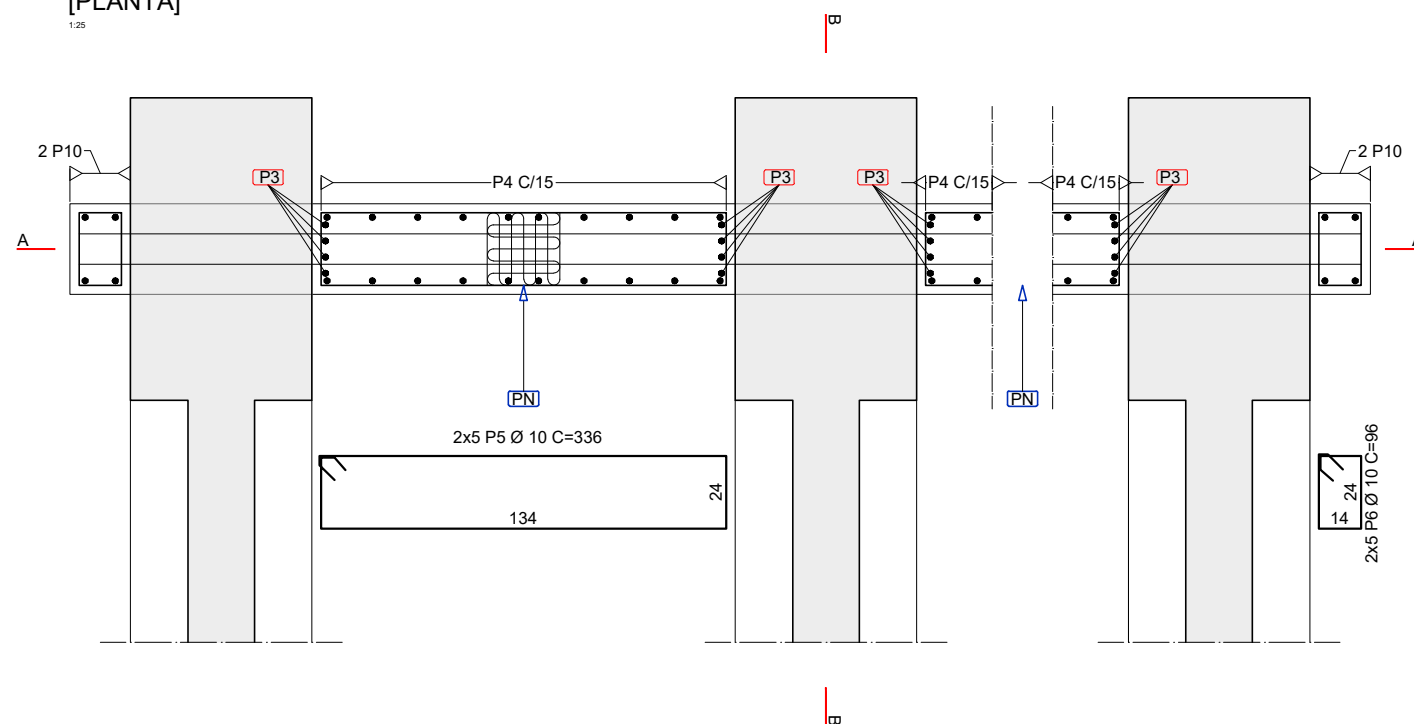
[CORTE]-(B-B)

1:25



[PLANTA]

1:25



ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	20	4	590	2360
50A	2	20	4	590	2360
50A	3	10	8	184	1472
50A	4	10	18	248	4464
50A	5	10	10	336	3360
50A	6	10	10	96	960
50A	7	6.3	20	182	3640
50A	8	6.3	20	182	3640
50A	9	6.3	20	76	1520
50A	10	10	4	248	992

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	88.0	21.6
50A	10	112.5	69.4
50A	20	47.2	116.4
Peso Total 50A =			207.4 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

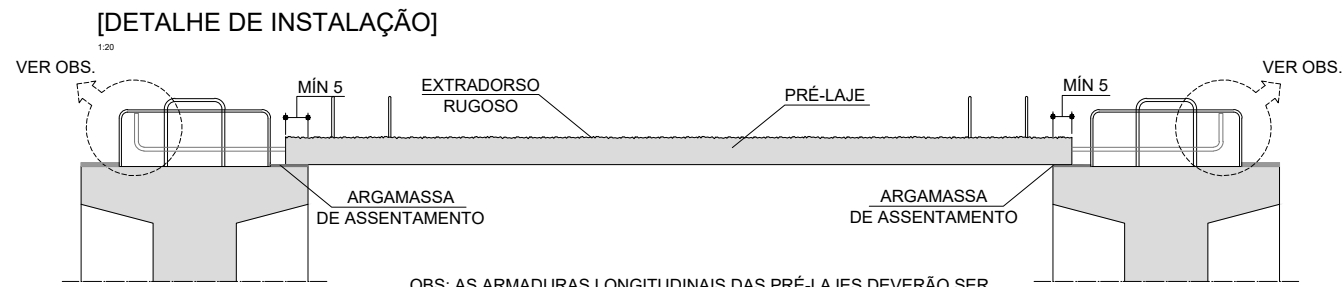


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

18-[TRANSVERSINA]-(ARMADURA)

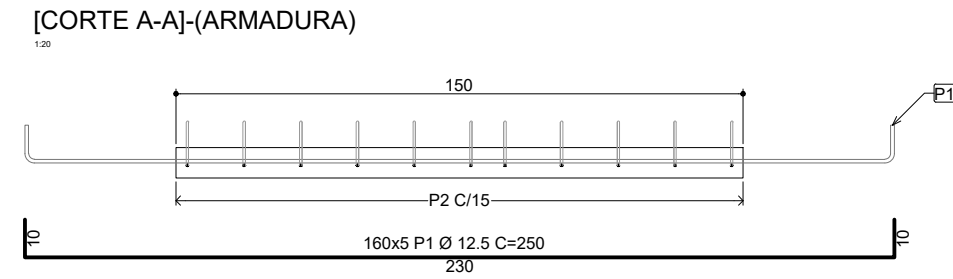
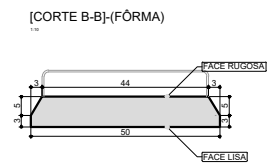
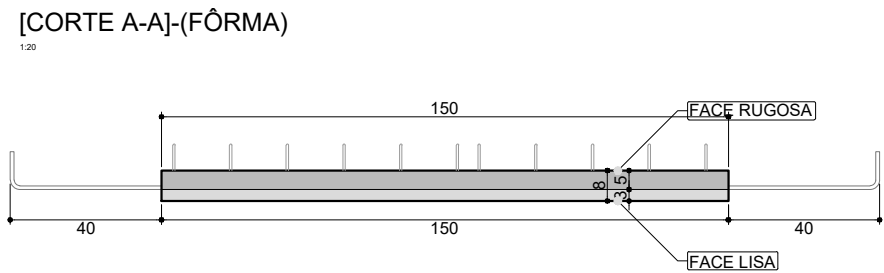
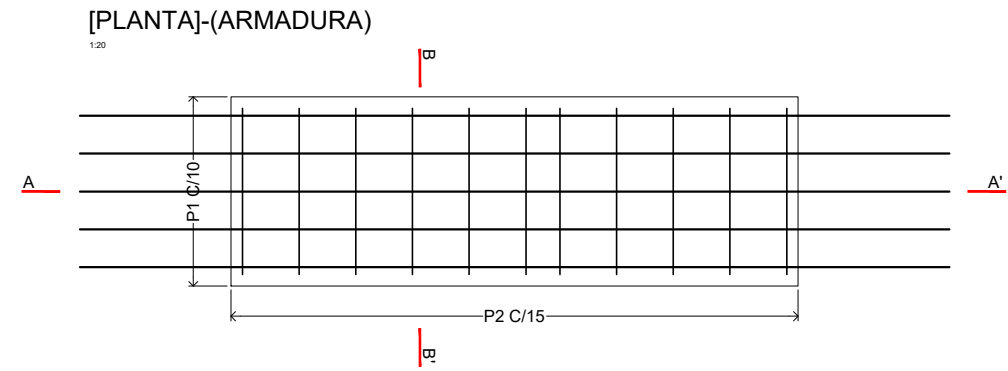
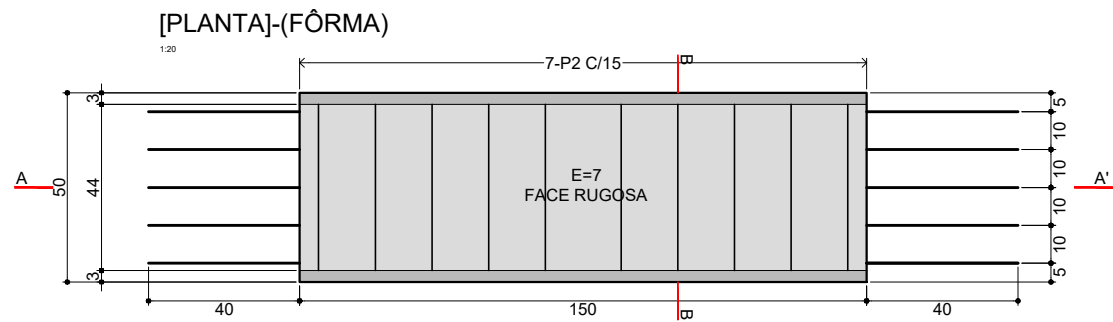


OBS: AS ARMADURAS LONGITUDINAIS DAS PRÉ-LAJES DEVERÃO SER AMARRADAS COM AS ARMADURAS TRANSVERSAIS DAS LONGARINAS, PODENDO SOFRER AJUSTE EM SUA INCLINAÇÃO, RESPEITANDO O RAIOS MÍNIMO DE DOBRAMENTO.

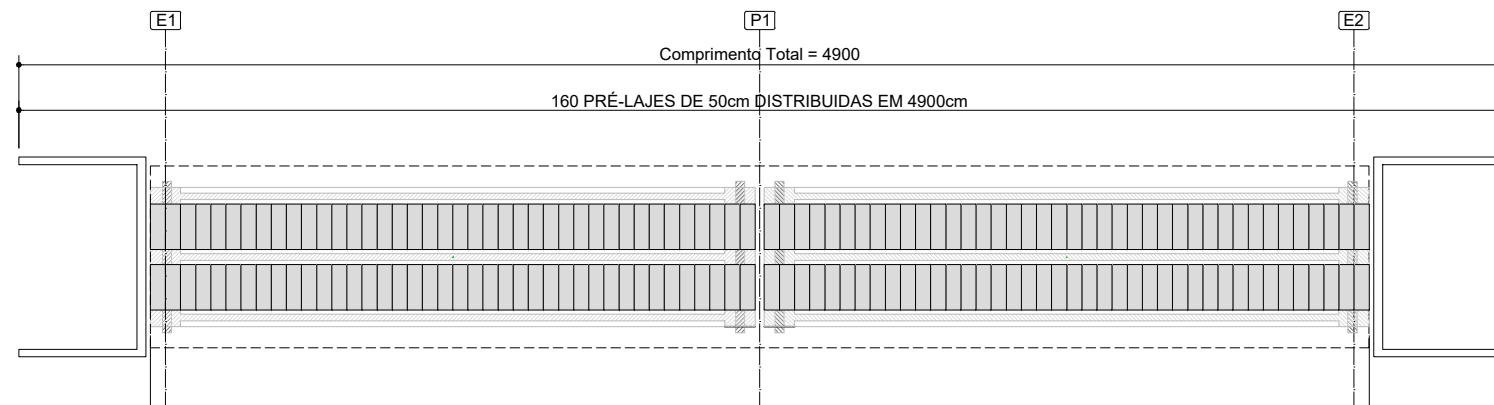
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	12.5	800	250	200000
50A	2	5	1440	145	208800

RESUMO ACO CA 50-60

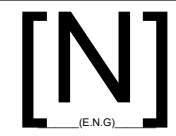
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	2088.0	334.1
50A	12.5	2000.0	1926.0
Peso Total	50A =		1926.0 kg
Peso Total	60B =		334.1 kg



[PLANTA DE LOCAÇÃO]-(PRÉ-LAJES)
1:250



- NOTAS:**
- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
 - 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
 - 3 - TREM TIPO = 45t
 - 4 - ATENDER TODAS NBR'S
 - 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
 - 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
 - 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =

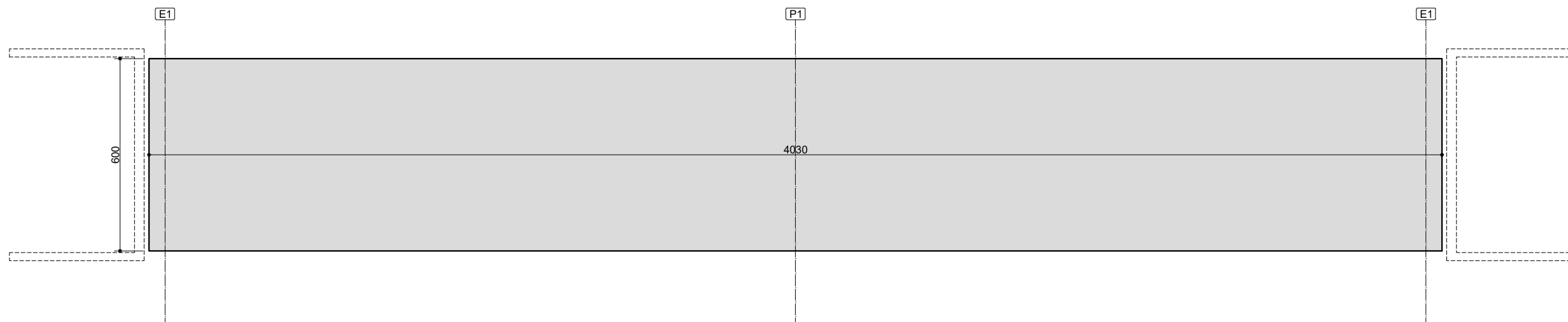


JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

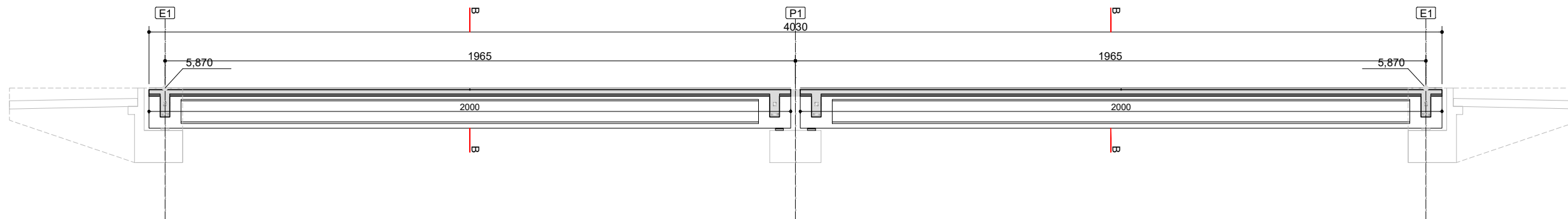


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: -27.993028° -49.114092°
[OAE]-(VARGINHA)
19-[PRÉ-LAJE]

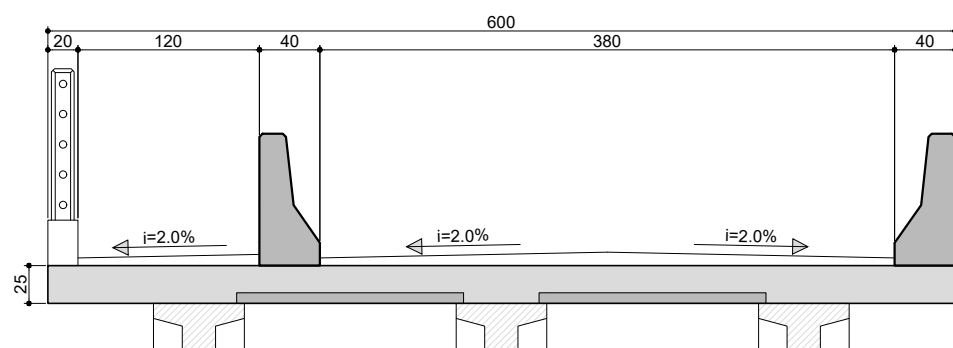
[PLANTA]-(LAJE)
1:150



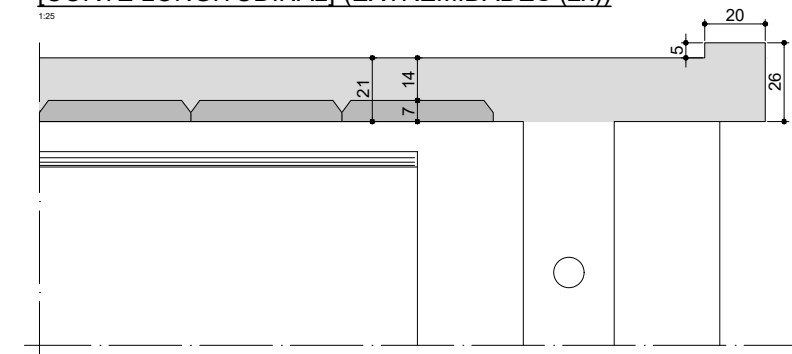
[CORTE]-(A-A)
1:150



[CORTE]-(B-B)
1:50



[CORTE LONGITUDINAL]-(EXTREMIDADES (2x))
1:25



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

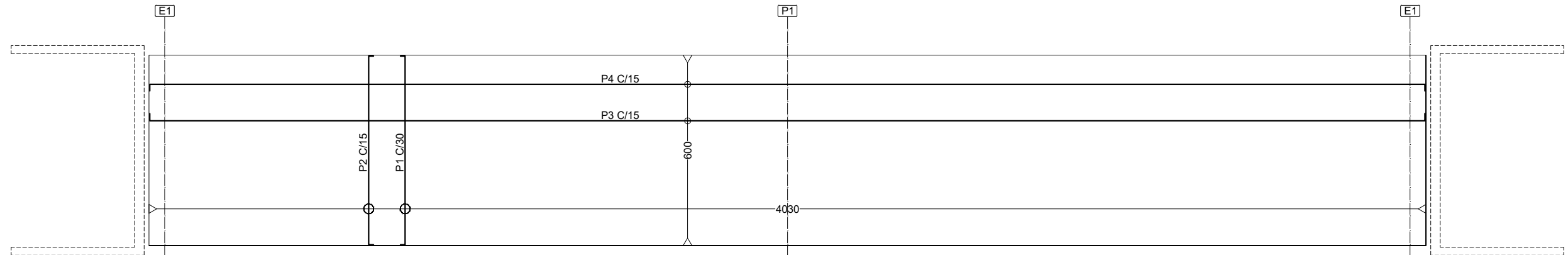
LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

20-[LAJE]-(FÔRMA)

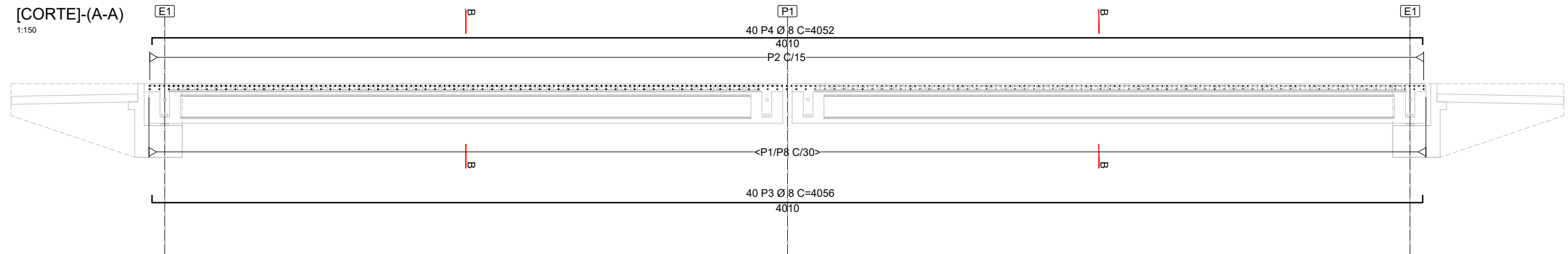
[PLANTA]-(LAJE)

1:150



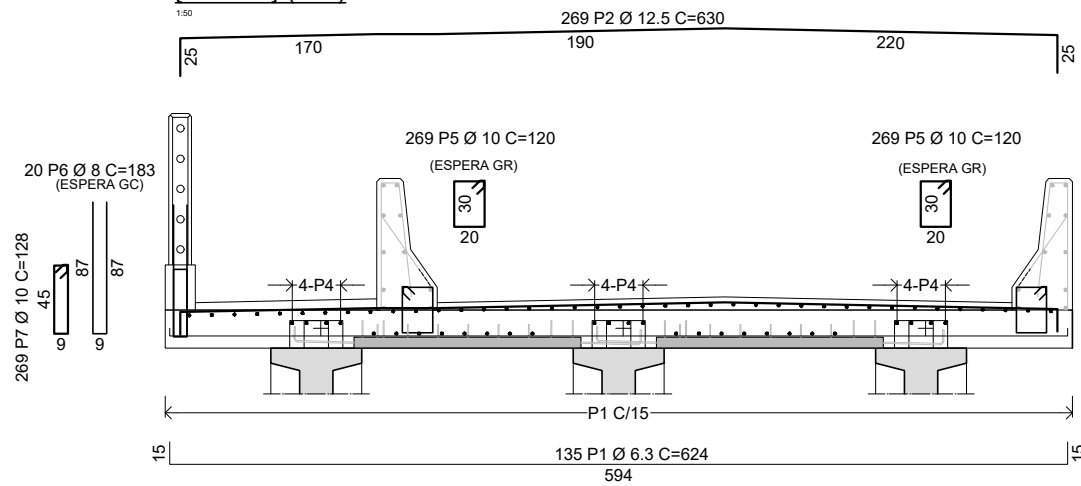
[CORTE]-(A-A)

1:150



[CORTE]-(B-B)

1:50



ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	6.3	135	624	84240
50A	2	12.5	269	630	169470
50A	3	8	40	4056	162240
50A	4	8	40	4052	162080
50A	5	10	538	120	64560
50A	6	8	20	183	3660
50A	7	10	269	128	34432

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	842.4	206.4
50A	8	3279.8	1295.5
50A	10	989.9	610.8
50A	12.5	1694.7	1632.0
Peso Total 50A =		3744.7 kg	
Peso Total 60B =		0.0 kg	

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

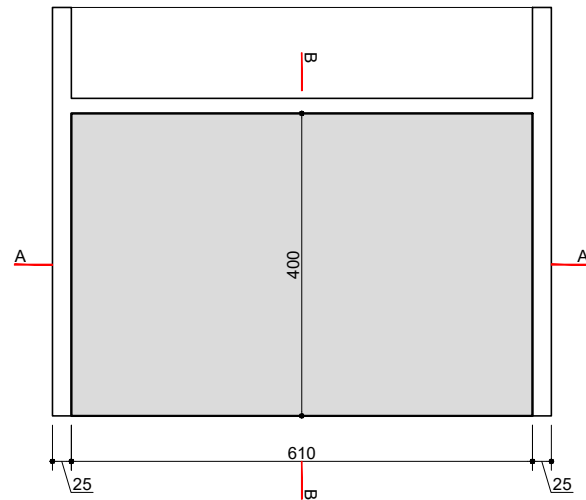
[OAE]-(VARGINHA)

21-[LAJE]-(ARMADURA)

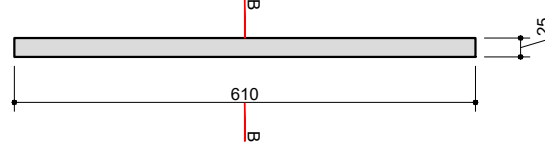
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	10	40	426	17040
50A	2	10	40	426	17040
50A	3	8	20	622	12440
50A	4	8	20	622	12440

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	248.8	98.3
50A	10	340.8	210.3
Peso Total 50A =			308.5 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

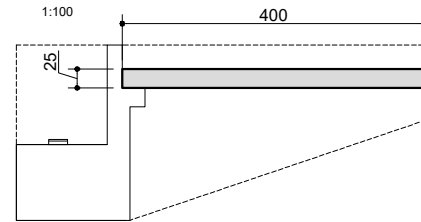
[PLANTA]
1:100



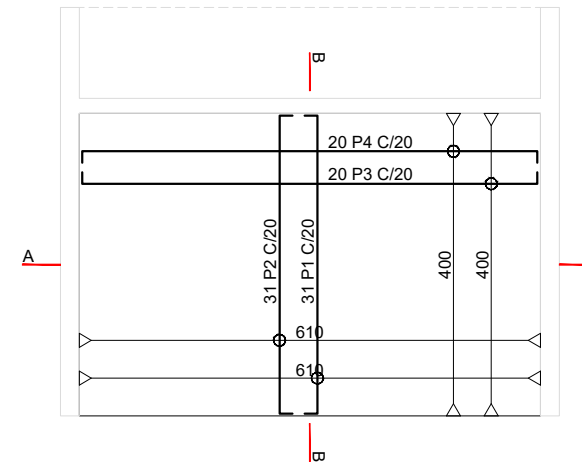
[CORTE]-(A-A)
1:100



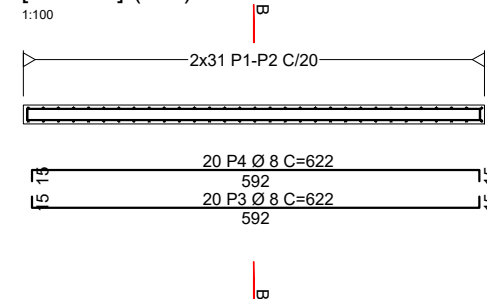
[CORTE]-(B-B)
1:100



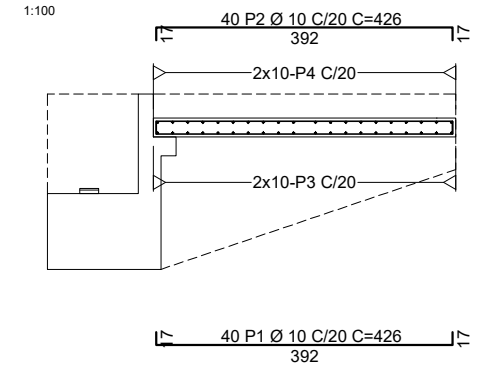
[PLANTA]
1:100



[CORTE]-(A-A)
1:100



[CORTE]-(B-B)
1:100



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



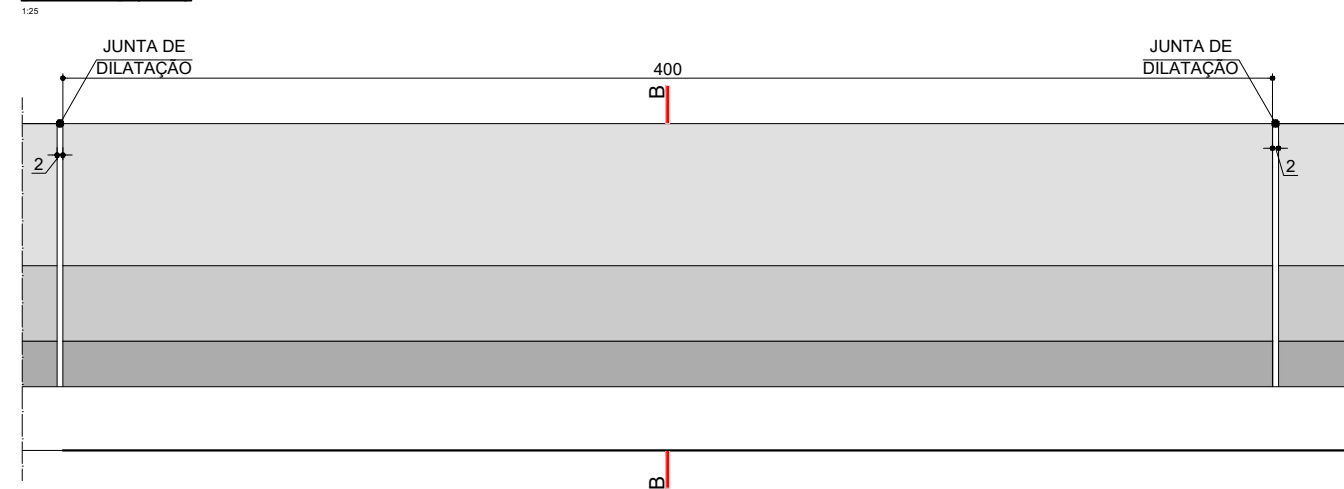
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

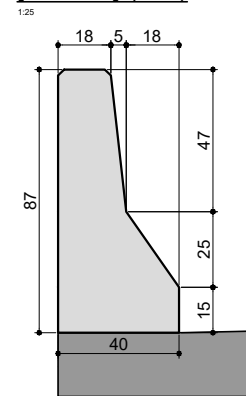
[OAE]-(VARGINHA)

22-[LAJE DE TRANSIÇÃO]

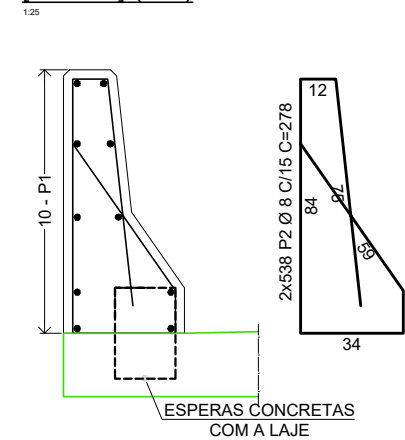
[CORTE]-[A-A]



[CORTE]-[B-B]



[CORTE]-[B-B]

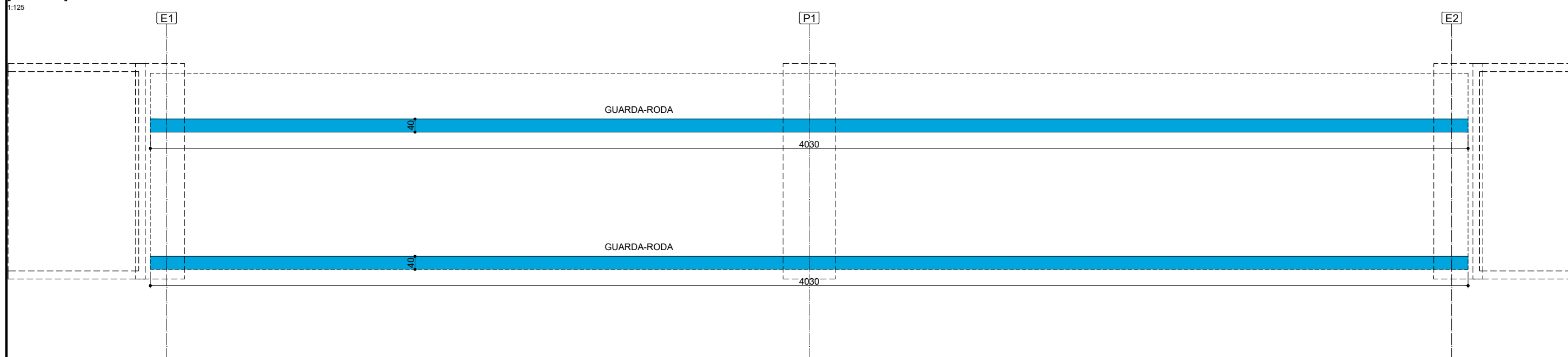


2x10 P1 Ø 6.3 C=8270

ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50A	1	6.3	20	8270	165400
50A	2	8	1076	278	299128

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	1654.0	405.2
50A	8	2991.3	1181.6
Peso Total	50A =		1586.8 kg
Peso Total	60B =		0.0 kg

[PLANTA]



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



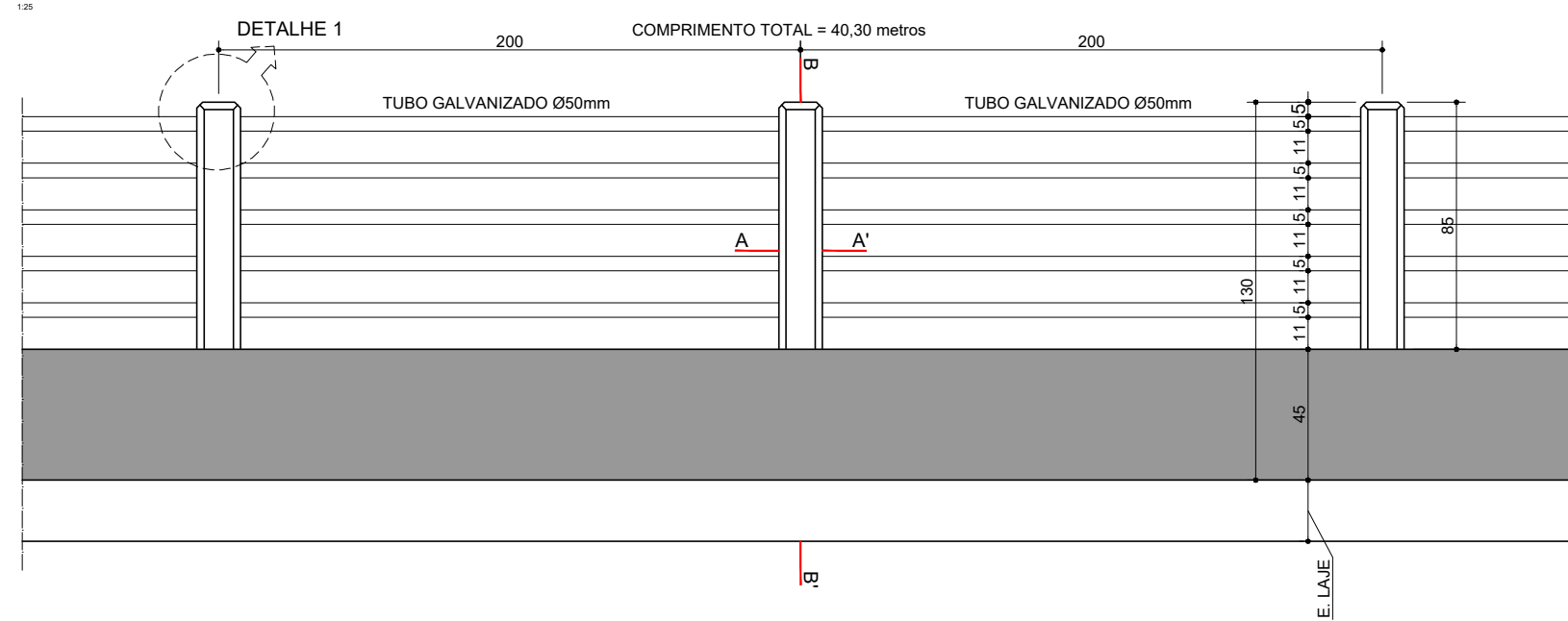
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

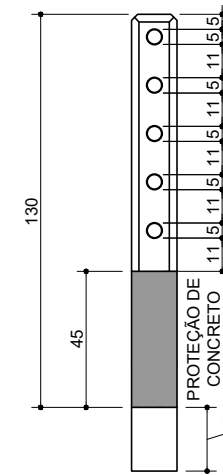
[OAE]-[VARGINHA]

23-[GUARDA RODAS]

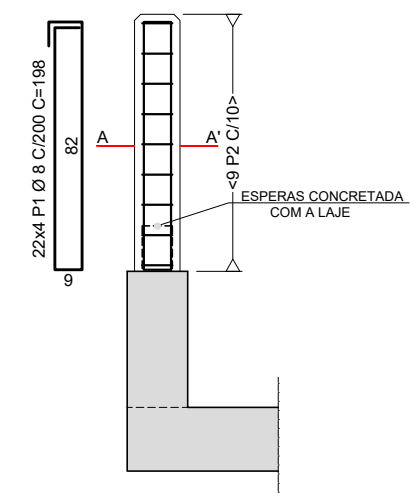
[CORTE LONGITUDINAL]-GUARDA CORPO - FÔRMA



[CORTE B-B']-(FÔRMA)



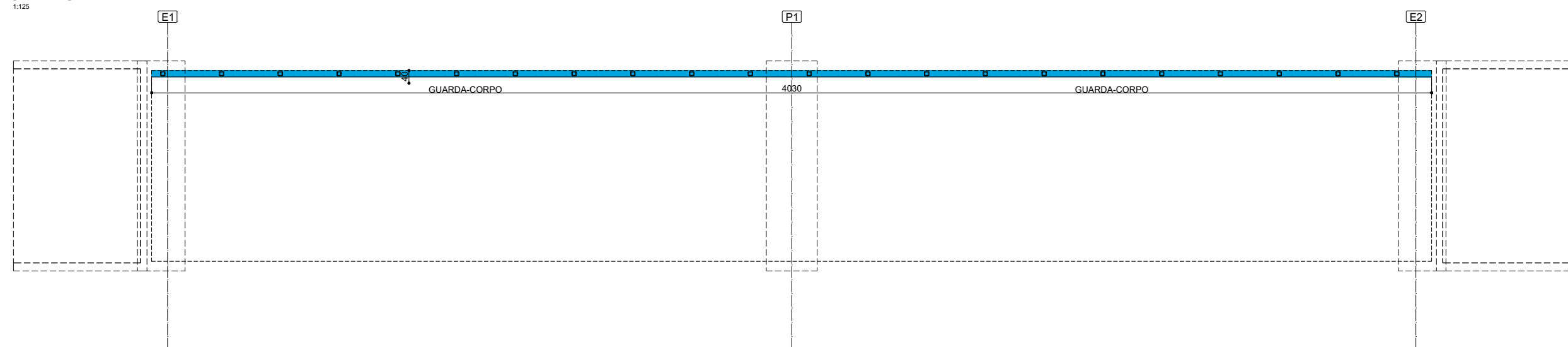
[CORTE B-B']-(ARMADURA)



ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	8	88	198	17424
50A	2	6.3	198	50	9900

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	99.0	24.3
50A	8	174.2	68.8
Peso Total 50A =			93.1 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

[PLANTA]



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
LAJES = 2,5CM
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



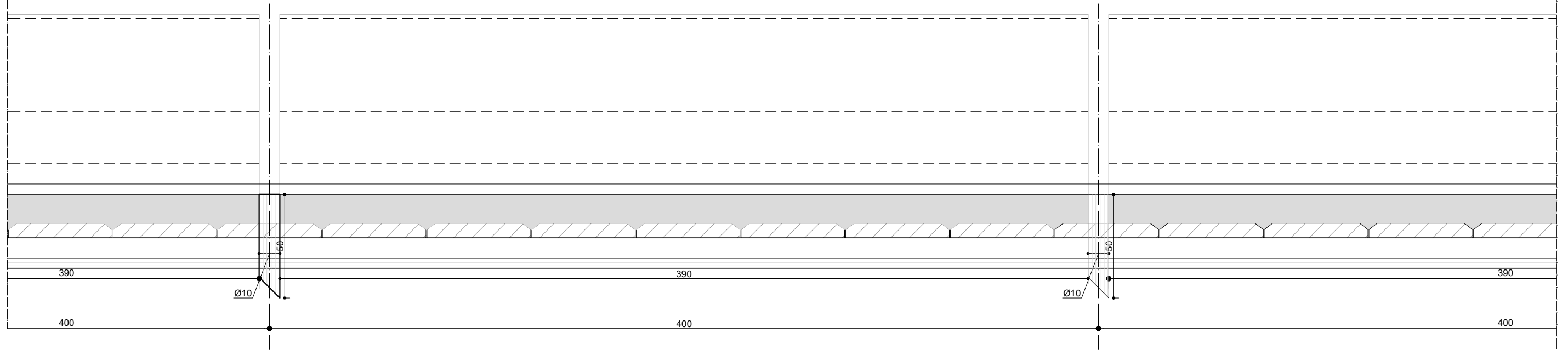
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

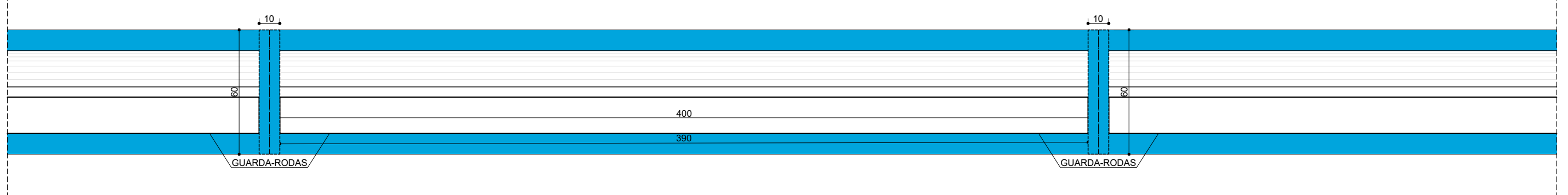
[OAE]-[VARGINHA]

24-[GUARDA CORPO]

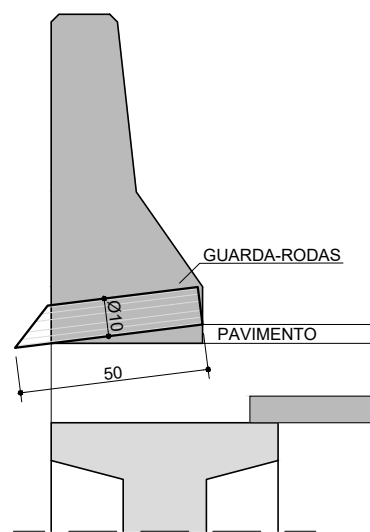
[CORTE LONGITUDINAL]
1:20



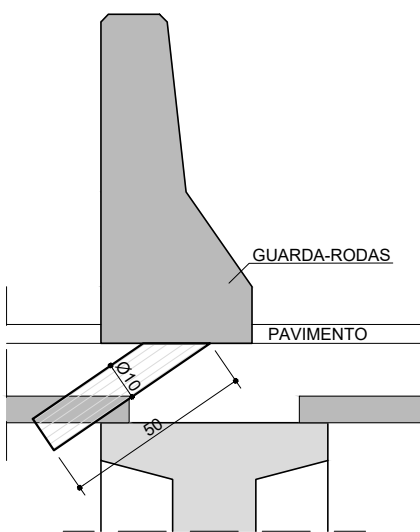
[PLANTA]-(INSTALAÇÃO DRENO)
1:20



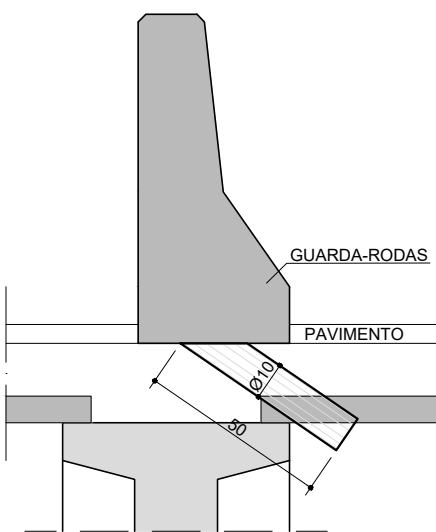
[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S1)
1:20



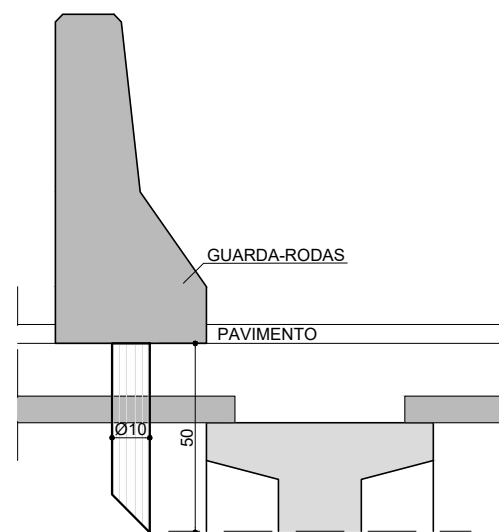
[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S2)
1:20



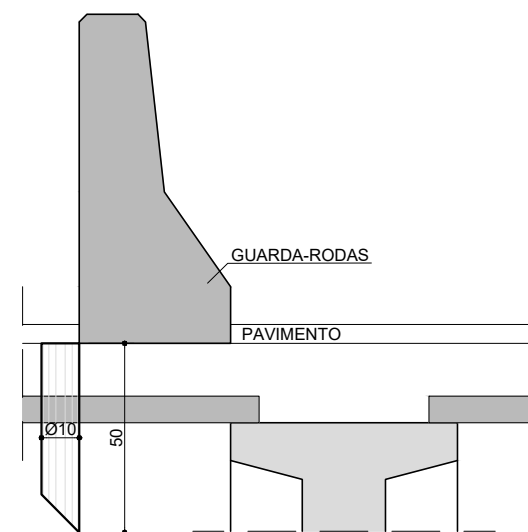
[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S3)
1:20



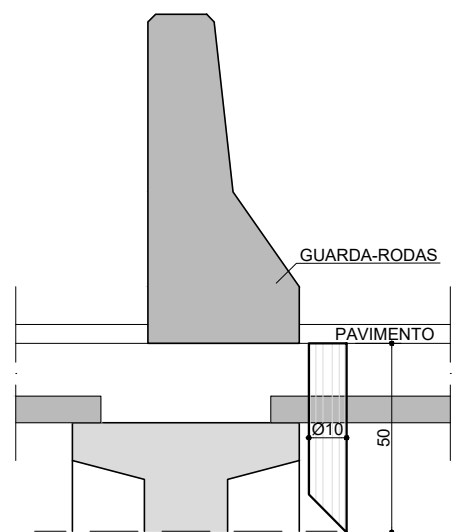
[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S4)
1:20



[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S5)
1:20



[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S6)
1:20



REGIÃO DE INSTALAÇÃO DOS DRENOS

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(E.N.G.)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



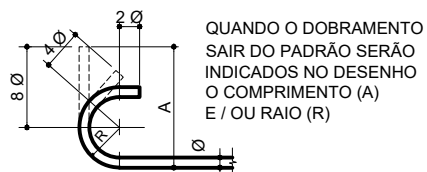
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-(VARGINHA)

25-[SISTEMA DE DRENAGEM]

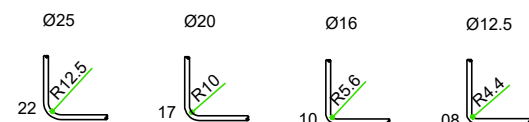
DOBRAMENTOS PADRÃO



Ø	RAIO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 10	1,5 Ø	1,5 Ø	1,5 Ø
10<20	2 Ø	2,5 Ø	3 Ø
> 20	2,5 Ø	4 Ø	-

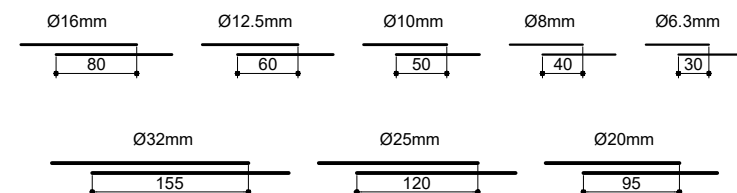
RAIOS INTERNOS DE CURVATURA DAS ARMADURAS

ESCALA 1:75



TRANSAPASSES DAS ARMADURAS

ESCALA 1:75



NOTAS ESPECÍFICAS

- MEDIDAS EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II;
- MATERIAIS:
 - BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS ($f_{ck} \geq 30$ MPa.):
 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS 4cm;
 - DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
 - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO MÁXIMA 0,60;
 - RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO $F_{ck} > 30$ MPa;
 - MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.
 - TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO ($f_{ck} \geq 30$ MPa.):
 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS 3,0cm;
 - DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
 - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO MÁXIMA 0,60;
 - RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO $F_{ck} \geq 30$ MPa;
 - MÓDULO DE ELASTICIDADE 30672MPa.
 - VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS $f_{ck} > 40$ MPa.
 - COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm;
- O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%; TREM TIPO CLASSE 45;

NOTAS DA ESTACA RAÍZ

AS ESTACAS DEVERÃO SER EXECUTADAS ATENDENDO A NBR 6122:2010.

FORAM ADOTADAS ESTACAS TIPO RAIZ DE: DIÂMETRO 41CM.

EXECUTAR ESTACAS ALTERNADAMENTE. NÃO SE DEVE EXECUTAR ESTACAS COM ESPAÇAMENTOS INFERIOR A 5 DIÂMETROS EM INTERVALO INFERIOR A 12 HORAS.

ARGAMASSA:

A ARGAMASSA A SER UTILIZADA TERÁ $F_{ck} \geq 25$ MPa E DEVE SATISFAZER AS SEGUINTE EXIGÊNCIAS:

- CONSUMO DE CIMENTO NÃO INFERIOR A 600KG/M³;
 - FATOR ÁGUA/CIMENTO ENTRE 0,5 E 0,6;
 - AGREGADO: AREIA E PEDRISCO;
- OS CORPOS-DE-PROVA DE CONCRETO DEVEM SER MOLDADOS DE ACORDO COM A NBR 5738 E ENSAIADOS DE ACORDO COM A NBR 5739. PODEM SER UTILIZADOS ADITIVOS PLASTIFICANTES, INCORPORADORES DE AR, ACELERADORES OU RETARDADORES DESDE QUE ATENDAM ÀS NORMAS NBR 10908, NBR11768 E NBR 12317. É PERMITIDO O USO DE AGREGADOS MIÚDOS ARTIFICIAIS DE ACORDO COM A NBR 7212.

SONDAGENS:

- PARA DADOS ESPECÍFICOS DAS SONDAGENS, CONSULTAR ESTUDOS GEOTÉCNICOS;

NOTAS DA LONGARINA ATIVA SOBRE PROTENSÃO

1. A PROTENSÃO DEVERÁ SER FEITA EM DUAS ETAPAS:

1.1 **PROTENSÃO INICIAL**, PARÂMETROS:

- FCJ ≥ 30 Mpa e ECJ ≥ 26570 Mpa
- SOMENTE APÓS 7 DIAS DA CONCRETAGEM
- PROTENDER **CABO 2**.
- TEM COMO OBJETIVO A RETIRADA DAS VIGAS DOS BERÇOS E TRANSPORTE PARA ESTOCAGEM.

1.2 **PROTENSÃO FINAL**, PARÂMETROS:

- FCK ≥ 40 MPA e EC ≥ 35400 MPA
- SOMENTE APÓS 28 DIAS DA CONCRETAGEM
- PROTENDER **CABO 1 E CABO 3**
- TEM COMO OBJETIVO O LANÇAMENTO E CONCRETAGEM DA LAJE PRINCIPAL

2. A FIXAÇÃO DOS CABOS NAS RESPECTIVAS POSIÇÕES DEVERÁ SER GARANTIDA POR MEIO DE DISPOSITIVOS APROPRIADOS PARA EVITAR O SEU DESLOCAMENTO DURANTE A CONCRETAGEM.

3. OS CABOS DEVERÃO SER PROTENDIDOS POR AMBAS AS EXTREMIDADES.

4. A PROTENSÃO FINAL DEVERÁ ANTECEDER O LANÇAMENTO E CONCRETAGEM DA LAJE, SENDO A DATA MAIS PRÓXIMA DE NO MÁXIMO 15 DIAS, A FIM DE REDUZIR AS CONTRA-FLECHAS EXCESSIVAS POR DEFORMAÇÃO LENTA DA VIGA.

5. OS CABOS DEVERÃO SER PROTENDIDOS ATÉ QUE A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO SEJA ATINGIDA PELO MACACO DE PROTENSÃO (A DISCREPÂNCIA SERÁ REVELADA PELA COMPARAÇÃO ENTRE O ALONGAMENTO TÉORICO PREVISTO E O ALONGAMENTO VERIFICADO). A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO, EM HIPÓTESE ALGUMA, PODERÁ SER ULTRAPASSADA DURANTE A PROTENSÃO.

6. NO CASO DE OCORRÊNCIA DE DISCREPÂNCIAS SUPERIORES A 10% DO ALONGAMENTO DO CABO, DEVERÃO SER ENCAMINHADAS A ESTE PROJETISTA AS TABELAS DE PROTENSÃO CONTENDO OS DADOS VERIFICADOS "IN LOCO" (O ALONGAMENTO VERIFICADO PARA CADA CABO NO INSTANTE EM QUE A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO FOI ATINGIDA), APÓS ANÁLISE E APROVAÇÃO SERÁ LIBERADA A INJEÇÃO DE NATA DE CIMENTO NAS BAINHAS E CORTE DAS PONTAS DOS CABOS.

7. APENAS SERÃO PERMITIDAS REPROTENSÕES COM O OBJETIVO DE SE ATINGIR O ALONGAMENTO TEÓRICO COM A AUTORIZAÇÃO DA PROJETISTA.

8. OS ALONGAMENTOS OBTIDOS DEVERÃO SER ANÁLISADOS E LIBERADOS PELA FISCALIZAÇÃO CASO OCORRA QUALQUER DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, ANTES DE EFETUAR A INJEÇÃO.

9. APÓS AS OPERAÇÕES DE PROTENSÃO, TENDO SIDO ATENDIDAS TODAS AS OBSERVAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES, AS BAINHAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS COM NATA DE CIMENTO.

10. PERDA MÁXIMA ADMITIDA POR ENCUNHAMENTO: 6MM

11. COEFICIENTES DE ATRITO: $\mu = 0,20$ (CURVA); $k = 0,002$ (RETA);

12. VOLUME DE CONCRETO POR VIGA = 12,012 m³

13. PESO POR VIGA = 24,5 tf

14. A DESFORMA PODERÁ SER FEITA 24HS APÓS A CONCRETAGEM DA VIGA

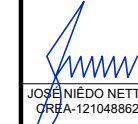
15. PREVER TRAVAMENTO LATERAL PROVISÓRIO DAS VIGAS ATÉ A CONCRETAGEM E CURA DAS TRANSVERSINAS DE FORMA A EVITAR SEU TOMBAMENTO.

NOTAS:

- CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- TREM TIPO = 45t
- ATENDER TODAS NBR'S

5 - COBRIMENTOS

- EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
- SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- LAJES = 2,5CM
- 6- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7- VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: -27.993028° -49.114092°

[OAE]-[VARGINHA]

26-[EMENDAS-DOBRAS-NOTAS]

[QUANTITATIVO]

[CLIENTE]-[PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS]
 [O.A.E]-[RIO BRAÇO DO NORTE]
 [LOCAL]: (-27.993027° -49.114021°)

COMPRIMENTO: 48,80 m
 LARGURA: 6,00 m
 ÁREA: 292,80 m²

1. SERVIÇOS BASE								
1.1 GESTÃO DE OBRA							TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4			
1.1.1	[ENGENHEIRO]-[OBRA]	1	6,00				6,00	mês
1.1.2	[TOPOGRAFO]-[OBRA]	1	6,00				6,00	mês
1.1.3	[LABORATORISTA]-[OBRA]	1	6,00				6,00	mês

2. INFRAESTRUTURA								
2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES							TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4			
2.1.1	[LIMPEZA]	2	301,44				602,88	m ²
2.1.2	[ESCAVAÇÃO]	2	5,98	6,60			78,87	m ³
2.1.3	[REATERRO]	2	2,99	6,60			39,43	m ³
2.1.4	[PLACA]-[OBRA]	1	1				1,00	un
2.1.5	[ESCAVAÇÃO]-[TEC-ESP]	1	8,00	20,00			160,00	h

2.2 [EXECUÇÃO]-[BLOCOS]								
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4			
2.2.1	[BLOCO]-[CONCRETO]	6	3,00	3,0	1,0		54,00	m ³
2.2.2	[BLOCO]-[AÇO]	6	565,10				3390,60	kg
2.2.3	[BLOCO]-[FÔRMA]	6	12,00	1,000			72,00	m ²
2.2.4	[BLOCO]-[CHUMBADORES]	6	12,0	2,0			144,00	m
2.2.5	[BLOCO]-[TEC-ESP]	2	8,0	20,0			320,00	h

3. MESOESTRUTURA								
3.1 [EXECUÇÃO]-[PILARES]							TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4			
3.1.1	[PILAR]-[CONCRETO]	1	9,00	0,79			7,07	m ³
3.1.2	[PILAR]-[AÇO]	1	881,50				881,50	kg
3.1.3	[PILAR]-[FÔRMA]	1	3,14	9,00			28,26	m ²
3.1.4	[PILAR]-[TEC-ESP]	1	8	20,00			160,00	h

3.2 [EXECUÇÃO]-[ENCONTRO]								
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4			
3.2.1	[ENCONTRO]-[CONCRETO]	2	17,44				34,88	m ³
3.2.2	[ENCONTRO]-[AÇO]	2	1798,50				3597,00	kg
3.2.3	[ENCONTRO]-[FÔRMA]	2	75,68				151,37	m ²
3.2.4	[ENCONTRO]-[TEC-ESP]	1	8	20,00			160,00	h

3.3 [EXECUÇÃO]-[TRAVESSA]								
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4			
3.3.1	[TRAVESSA]-[CONCRETO]	1	1,60	6,00			9,60	m ³
3.3.2	[TRAVESSA]-[AÇO]	1	816,80				816,80	kg
3.3.3	[TRAVESSA]-[FÔRMA]	1	24,80				24,80	m ²
3.3.4	[TRAVESSA]-[TEC-ESP]	1	8	20,00			160,00	h

3.4 EXECUÇÃO DOS NEOPRENES								
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4			
3.4.1	[NEOPRENE]-[MATERIAL]	12	35,00	25,00	7,00		73,50	dm ³
3.4.2	[NEOPRENE]-[LANÇAMENTO]	12	1				12,00	un
3.4.3	[NEOPRENE]-[TEC-ESP]	1	8,00	20,00			160,00	h

4. SUPERESTRUTURA								
4.1 EXECUÇÃO DAS LONGARINAS							TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4			
4.1.1	[LONGARINA]-[CONCRETO]	6	7,21				43,27	m ³
4.1.2	[LONGARINA]-[AÇO CA-50]	6	1920,70				11524,20	kg
4.1.3	[LONGARINA]-[AÇO CP 190]	6	404,38				2426,28	kg
4.1.4	[LONGARINA]-[FÔRMA]	6	62,80				376,80	m ²
4.1.5	[LONGARINA]-[BERÇO]	6	20,00	0,60	0,25		18,00	m ³
4.1.6	[LONGARINA]-[ANCORAGEM]	6	6,00				36,00	un
4.1.7	[LONGARINA]-[BAINHAS]	6	66,00				396,00	m
4.1.8	[LONGARINA]-[LANÇAMENTO]	6	1				6,00	un
4.1.9	[LONGARINA]-[TEC-ESP]	2	8	20,00			320,00	h

4.2 EXECUÇÃO DAS TRANSVERSINAS						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.2.1	[TRANSVERSINA]-(CONCRETO)	4	2,56	0,30			3,07 m ³
4.2.2	[TRANSVERSINA]-(AÇO)	4	207,40				829,60 kg
4.2.3	[TRANSVERSINA]-(FÔRMA)	4	6,56				26,24 m ²
4.2.4	[TRANSVERSINA]-(TEC-ESP)	1	8	20,00			160,00 h

4.3 EXECUÇÃO DAS PRÉ-LAJES						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.3.1	[PRE-LAJE]-(CONCRETO)	160	0,07	0,50	1,50		8,40 m ³
4.3.2	[PRE-LAJE]-(AÇO)	1	2260,1				2260,10 kg
4.3.3	[PRE-LAJE]-(FÔRMA)	160	1,03				164,80 m ²
4.3.4	[PRE-LAJE]-(LANÇAMENTO)	160	1				160,00 t
4.3.5	[PRE-LAJE]-(TEC-ESP)	1	8	20			160,00 h

4.4 EXECUÇÃO DA LAJE						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.4.1	[LAJE]-(CONCRETO)	1	40,30	6,00	0,25		60,45 m ³
4.4.2	[LAJE]-(AÇO)	1	3744,7				3744,70 kg
4.4.3	[LAJE]-(FÔRMA)	1	265,95				265,95 m ²
4.4.4	[LAJE]-(TEC-ESP)	1	8	20,00			160,00 h

4.5 EXECUÇÃO DA LAJE DE TRANSIÇÃO						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.5.1	[LAJE T.]-(CONCRETO)	2	4,00	6,10	0,25		12,20 m ³
4.5.2	[LAJE T.]-(AÇO)	2	308,5				617,00 kg
4.5.3	[LAJE T.]-(FÔRMA)	2	29,45				58,90 m ²
4.5.4	[LAJE T.]-(TEC-ESP)	1	8	20,00			160,00 h

4.6 EXECUÇÃO DAS BARREIRAS						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.6.1	[GUARDA RODAS]-(COM)	2	40,3				80,60 m
4.6.2	[GUARDA CORPO]-(COM)	1	40,3				40,30 m
4.6.3	[BARREIRAS]-(TEC-ESP)	1	8,0	20,0			160,00 h

4.7 EXECUÇÃO DAS JUNTAS E DRENOS						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.7.1	[JUNTA]-(COM)	2	6,0				12,00 m
4.7.2	[DRENO]-(QUANT)	2	12,0	1,0			24,00 m
4.7.3	[DRENAGEM]-(TEC-ESP)	1	8,0	20,0			160,00 h

4.8 EXECUÇÃO DO PAVIMENTO						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.8.1	[PAVIMENTO]	1	42,0	6,0	0,1		12,60 m ³
4.8.2	[PAVIMENTO]-(TEC-ESP)	1	8,0	20,0			160,00 h

5. COMPLEMENTARES

5.1 EQUIPAMENTOS						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
5.1.1	[CARRETA]	1	80,00				80,00 h
5.1.2	[UTILITARIO]	2	80,00				160,00 h
5.1.3	[GUINDASTE]	1	80,00				80,00 h
5.1.4	[ESCORAMENTO]	1	147,00				147,00 m ³

5.2 [EXECUÇÃO]-(ENRANCAMENTO-PEDRA)						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
5.2.1	[ATERRO]	28,24	9,0				254,16 m ³

[ORÇAMENTO]

[CLIENTE]-[PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS]
 [O.A.E]-[RIO BRAÇO DO NORTE]
 [LOCAL]: (-27.993027° -49.114021°)

[SICRO]-[01/23]
 BDI: 20,05%
 I.I: 1,00

TOTAL

R\$ 1.252.974,93 R\$ 1.504.196,41

ITENS	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	UNIT. S/BDI	UNI. C/BDI x I.I	TOTAL S/ BDI	TOTAL C/BDI x I.I
1.	SERVIÇOS BASE						R\$ 216.114,25	R\$ 259.445,16
1.1	GESTÃO DE OBRA						R\$ 216.114,25	R\$ 259.445,16
1.1.1	[SICRO]-[P9819]	[ENGENHEIRO]-(OBRA)	mês	6,00	R\$ 23.858,81	R\$ 28.642,50	R\$ 143.152,87	R\$ 171.855,02
1.1.2	[SICRO]-[P9949]	[TOPOGRAFO]-(OBRA)	mês	6,00	R\$ 6.265,21	R\$ 7.521,39	R\$ 37.591,26	R\$ 45.128,31
1.1.3	[SICRO]-[P9858]	[LABORATORISTA]-(OBRA)	mês	6,00	R\$ 5.895,02	R\$ 7.076,97	R\$ 35.370,13	R\$ 42.461,84

2.	INFRAESTRUTURA						R\$ 115.985,75	R\$ 139.240,90
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES						R\$ 16.344,80	R\$ 19.621,94
2.1.1	[SICRO]-[1600400]	[LIMPEZA]	m ²	602,88	R\$ 4,99	R\$ 5,99	R\$ 3.008,37	R\$ 3.611,55
2.1.2	[SICRO]-[4805751]	[ESCAVAÇÃO]	m ³	78,87	R\$ 53,66	R\$ 64,42	R\$ 4.232,16	R\$ 5.080,71
2.1.3	[SICRO]-[4815671]	[REATERRO]	m ³	39,43	R\$ 15,95	R\$ 19,15	R\$ 628,88	R\$ 754,97
2.1.4	[SICRO]-[5213508]	[PLACA]-(OBRA)	un	1,00	R\$ 2.464,44	R\$ 2.958,56	R\$ 2.464,44	R\$ 2.958,56
2.1.5	[SICRO]-[P9882]	[ESCAVAÇÃO]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14
2.2	[EXECUÇÃO]-(BLOCOS)						R\$ 99.640,95	R\$ 119.618,96
2.2.1	[SICRO]-[1107900]	[BLOCO]-(CONCRETO)	m ³	54,00	R\$ 489,80	R\$ 588,00	R\$ 26.449,20	R\$ 31.752,26
2.2.2	[SICRO]-[0407819]	[BLOCO]-(AÇO)	kg	3390,60	R\$ 12,67	R\$ 15,21	R\$ 42.958,90	R\$ 51.572,16
2.2.3	[SICRO]-[3108009]	[BLOCO]-(FÔRMA)	m ²	72,00	R\$ 75,37	R\$ 90,48	R\$ 5.426,64	R\$ 6.514,68
2.2.4	[SICRO]-[5605798]	[BLOCO]-(CHUMBADORES)	m	144,00	R\$ 88,78	R\$ 106,58	R\$ 12.784,32	R\$ 15.347,58
2.2.5	[SICRO]-[P9882]	[BLOCO]-(TEC-ESP)	h	320,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 12.021,89	R\$ 14.432,28

3.	MESOESTRUTURA						R\$ 115.601,98	R\$ 138.780,17
3.1	[EXECUÇÃO]-(PILARES)						R\$ 22.285,24	R\$ 26.753,44
3.1.1	[SICRO]-[1107890]	[PILAR]-(CONCRETO)	m ³	7,07	R\$ 420,98	R\$ 505,39	R\$ 2.975,74	R\$ 3.572,37
3.1.2	[SICRO]-[0407819]	[PILAR]-(AÇO)	kg	881,50	R\$ 12,67	R\$ 15,21	R\$ 11.168,61	R\$ 13.407,91
3.1.3	[SICRO]-[3108009]	[PILAR]-(FÔRMA)	m ²	28,26	R\$ 75,37	R\$ 90,48	R\$ 2.129,96	R\$ 2.557,01
3.1.4	[SICRO]-[P9882]	[PILAR]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14
3.2	[EXECUÇÃO]-(ENCONTRO)						R\$ 77.675,49	R\$ 93.249,42
3.2.1	[SICRO]-[1107890]	[ENCONTRO]-(CONCRETO)	m ³	34,88	R\$ 420,98	R\$ 505,39	R\$ 14.682,10	R\$ 17.625,86
3.2.2	[SICRO]-[0407819]	[ENCONTRO]-(AÇO)	kg	3597,00	R\$ 12,67	R\$ 15,21	R\$ 45.573,99	R\$ 54.711,57
3.2.3	[SICRO]-[3108009]	[ENCONTRO]-(FÔRMA)	m ²	151,37	R\$ 75,37	R\$ 90,48	R\$ 11.408,46	R\$ 13.695,85
3.2.4	[SICRO]-[P9882]	[ENCONTRO]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14
3.4	EXECUÇÃO DOS NEOPRENES						R\$ 15.641,24	R\$ 18.777,31
3.4.1	[SICRO]-[307731]	[NEOPRENE]-(MATERIAL)	dm ³	73,50	R\$ 112,44	R\$ 134,98	R\$ 8.264,34	R\$ 9.921,34
3.4.2	[SICRO]-[3606578]	[NEOPRENE]-(LANÇAMENTO)	un	12,00	R\$ 113,83	R\$ 136,65	R\$ 1.365,96	R\$ 1.639,83
3.4.3	[SICRO]-[P9882]	[NEOPRENE]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14

4.	SUPERESTRUTURA						R\$ 694.524,20	R\$ 833.776,30
4.1	EXECUÇÃO DAS LONGARINAS						R\$ 406.053,47	R\$ 487.467,19
4.1.1	[SICRO]-[1107890]	[LONGARINA]-(CONCRETO)	m ³	43,27	R\$ 420,98	R\$ 505,39	R\$ 18.216,65	R\$ 21.869,08
4.1.2	[SICRO]-[0407819]	[LONGARINA]-(AÇO CA-50)	kg	11524,20	R\$ 12,67	R\$ 15,21	R\$ 146.011,61	R\$ 175.286,94
4.1.3	[SICRO]-[4507956]	[LONGARINA]-(AÇO CP 190)	kg	2426,28	R\$ 13,44	R\$ 16,13	R\$ 32.609,20	R\$ 39.147,35
4.1.4	[SICRO]-[3108009]	[LONGARINA]-(FÔRMA)	m ²	376,80	R\$ 75,37	R\$ 90,48	R\$ 28.399,42	R\$ 34.093,50
4.1.5	[SICRO]-[1106058]	[LONGARINA]-(BERÇO)	m ³	18,00	R\$ 300,12	R\$ 360,29	R\$ 5.402,16	R\$ 6.485,29
4.1.6	[SICRO]-[4507757]	[LONGARINA]-(ANCORAGEM)	un	36,00	R\$ 1.580,09	R\$ 1.896,90	R\$ 56.883,24	R\$ 68.288,33
4.1.7	[SICRO]-[4507837]	[LONGARINA]-(BAINHAS)	m	396,00	R\$ 111,32	R\$ 133,64	R\$ 44.082,72	R\$ 52.921,31
4.1.8	[SICRO]-[3806423]	[LONGARINA]-(LANÇAMENTO)	un	6,00	R\$ 10.404,43	R\$ 12.490,52	R\$ 62.426,58	R\$ 74.943,11
4.1.9	[SICRO]-[P9882]	[LONGARINA]-(TEC-ESP)	h	320,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 12.021,89	R\$ 14.432,28

4.2 EXECUÇÃO DAS TRANSVERSINAS							R\$ 19.792,94	R\$ 23.761,42
4.2.1	[SICRO]-(1107890)	[TRANSVERSINA]-(CONCRETO)	m³	3,07	R\$ 420,98	R\$ 505,39	R\$ 1.293,25	R\$ 1.552,55
4.2.2	[SICRO]-(0407819)	[TRANSVERSINA]-(AÇO)	kg	829,60	R\$ 12,67	R\$ 15,21	R\$ 10.511,03	R\$ 12.618,49
4.2.3	[SICRO]-(3108009)	[TRANSVERSINA]-(FÔRMA)	m²	26,24	R\$ 75,37	R\$ 90,48	R\$ 1.977,71	R\$ 2.374,24
4.2.4	[SICRO]-(P9882)	[TRANSVERSINA]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14
4.3 EXECUÇÃO DAS PRÉ-LAJES							R\$ 61.082,02	R\$ 73.328,96
4.3.1	[SICRO]-(1107890)	[PRÉ-LAJE]-(CONCRETO)	m³	8,40	R\$ 420,98	R\$ 505,39	R\$ 3.536,23	R\$ 4.245,25
4.3.2	[SICRO]-(0407819)	[PRÉ-LAJE]-(AÇO)	kg	2260,10	R\$ 12,67	R\$ 15,21	R\$ 28.635,47	R\$ 34.376,88
4.3.3	[SICRO]-(3108009)	[PRÉ-LAJE]-(FÔRMA)	m²	164,80	R\$ 75,37	R\$ 90,48	R\$ 12.420,98	R\$ 14.911,38
4.3.4	[SICRO]-(3806426)	[PRÉ-LAJE]-(LANÇAMENTO)	t	160,00	R\$ 65,49	R\$ 78,62	R\$ 10.478,40	R\$ 12.579,32
4.3.5	[SICRO]-(P9882)	[PRÉ-LAJE]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14
4.4 EXECUÇÃO DA LAJE							R\$ 98.949,19	R\$ 118.788,50
4.4.1	[SICRO]-(1107890)	[LAJE]-(CONCRETO)	m³	60,45	R\$ 420,98	R\$ 505,39	R\$ 25.448,24	R\$ 30.550,61
4.4.2	[SICRO]-(0407819)	[LAJE]-(AÇO)	kg	3744,70	R\$ 12,67	R\$ 15,21	R\$ 47.445,35	R\$ 56.958,14
4.4.3	[SICRO]-(3108009)	[LAJE]-(FÔRMA)	m²	265,95	R\$ 75,37	R\$ 90,48	R\$ 20.044,65	R\$ 24.063,60
4.4.4	[SICRO]-(P9882)	[LAJE]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14
4.5 EXECUÇÃO DA LAJE DE TRANSIÇÃO							R\$ 23.403,58	R\$ 28.096,00
4.5.1	[SICRO]-(1107890)	[LAJE T.]-(CONCRETO)	m³	12,20	R\$ 420,98	R\$ 505,39	R\$ 5.135,96	R\$ 6.165,72
4.5.2	[SICRO]-(0407819)	[LAJE T.]-(AÇO)	kg	617,00	R\$ 12,67	R\$ 15,21	R\$ 7.817,39	R\$ 9.384,78
4.5.3	[SICRO]-(3108009)	[LAJE T.]-(FÔRMA)	m²	58,90	R\$ 75,37	R\$ 90,48	R\$ 4.439,29	R\$ 5.329,37
4.5.4	[SICRO]-(P9882)	[LAJE T.]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14
4.6 EXECUÇÃO DAS BARREIRAS							R\$ 32.184,99	R\$ 38.638,08
4.6.1	[SICRO]-(3713904)	[GUARDA RODAS]-(COM)	m	80,60	R\$ 275,39	R\$ 330,61	R\$ 22.196,43	R\$ 26.646,82
4.6.2	[SICRO]-(3816118)	[GUARDA CORPO]-(COM)	m	40,30	R\$ 98,70	R\$ 118,49	R\$ 3.977,61	R\$ 4.775,12
4.6.3	[SICRO]-(P9882)	[BARREIRAS]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14
4.7 EXECUÇÃO DAS JUNTAS E DRENOS							R\$ 27.298,46	R\$ 32.771,81
4.7.1	[SICRO]-(307737)	[JUNTA]-(COM)	m	12,00	R\$ 1.589,78	R\$ 1.908,53	R\$ 19.077,36	R\$ 22.902,37
4.7.2	[SICRO]-(2007971)	[DRENO]-(QUANT)	m	24,00	R\$ 92,09	R\$ 110,55	R\$ 2.210,16	R\$ 2.653,30
4.7.3	[SICRO]-(P9882)	[DRENAGEM]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14
4.8 EXECUÇÃO DO PAVIMENTO							R\$ 25.759,55	R\$ 30.924,34
4.8.1	[SINAPI]-(95995)	[PAVIMENTO]	m³	12,60	R\$ 1.567,35	R\$ 1.881,60	R\$ 19.748,61	R\$ 23.708,21
4.8.2	[SICRO]-(P9882)	[PAVIMENTO]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,57	R\$ 45,10	R\$ 6.010,94	R\$ 7.216,14

5. COMPLEMENTARES							R\$ 110.748,75	R\$ 132.953,88
5.1 EQUIPAMENTOS							R\$ 69.602,79	R\$ 83.558,15
5.1.1	[SICRO]-(A9324)	[CARRETA]	h	80,00	R\$ 425,63	R\$ 510,97	R\$ 34.050,58	R\$ 40.877,73
5.1.2	[SICRO]-(E9093)	[UTILITARIO]	h	160,00	R\$ 31,50	R\$ 37,81	R\$ 5.039,39	R\$ 6.049,79
5.1.3	[SICRO]-(E9686)	[GUINDASTE]	h	80,00	R\$ 318,13	R\$ 381,91	R\$ 25.450,14	R\$ 30.552,89
5.1.4	[SICRO]-(2108165)	[ESCORAMENTO]	m³	147,00	R\$ 34,44	R\$ 41,35	R\$ 5.062,68	R\$ 6.077,75
5.2 [EXECUÇÃO]-(ENRONCAMENTO-PEDRA)							R\$ 41.145,96	R\$ 49.395,73
5.2.1	[SICRO]-(1505877)	[ATERRO]	m³	254,16	R\$ 161,89	R\$ 194,35	R\$ 41.145,96	R\$ 49.395,73



Responsável Técnico

Nome: JOSÉ NIÊDO NETTO
 Registro: CREA 1210488620

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

[CLIENTE]-(PREFEITURA DE ANITÁPOLIS)

COMPRIMENTO: 48,80 m

[O.A.E.]-(RIO BRAÇO DO NORTE)

LARGURA: 6,00 m

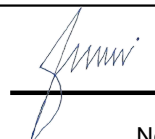
[LOCAL]: (-27.993027° -49.114021°)

ÁREA: 292,80 m²

				Prazo (dias consecutivos)			
Ítem	Etapas de Serviço	%	Valor (R\$)	75	150	225	300
1	SERVIÇOS BASE	17,25	259.445,16				
2	INFRAESTRUTURA	9,26	139.240,90				
3	MESO-ESTRUTURA	9,23	138.780,17				
4	SUPERESTRUTURA	53,37	802.851,96				
5	PAVIMENTO	2,06	30.924,34				
6	COMPLEMENTARES	8,84	132.953,88				
TOTAL (% e R\$)							
DESEMBOLSO		SIMPLES	50,00	25,00	15,00	10,00	
		ACUMULADO	50,00	75,00	90,00	100,00	

11/08/2023

Data



gov.br

 Documento assinado digitalmente

JOSE NIEDO NETTO

 Data: 20/12/2023 08:27:24-0300

 Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

responsavel tecnico

 Nome: José Nieto Netto

 Registro: CREA 1210488620

01/01.



Agente Promotor
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

Número do Contrato

Empreendimento
OBRA DE ARTE ESPECIAL

Localização
(-27.993028º; -49.114092º)

Programa



VERSÃO 1.14 (Abril/2014)

Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada

TIPO DE OBRA

Construção de Rodovias e Ferrovias

COMPOSIÇÃO - BDI para Construção de Rodovias e Ferrovias

ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	PERCENTUAIS MÍNIMOS E MÁXIMOS POR ÍTEM	
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		3,80%	OK	3,80%	4,67%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,32%	OK	0,32%	0,74%
3	RISCO	R	0,50%	OK	0,50%	0,97%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,02%	OK	1,02%	1,21%
5	LUCRO	L	6,64%	OK	6,64%	8,69%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	PIS+COFINS+ISS+CPR	6,12%	OK	5,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREV. SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	3,00%	OK	2,00%	5,00%

Alíquota ISS:	Base de cálculo:
3,00%	100,00%

Mão-de-obra desonerada

LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013

de 19,60% a 24,23%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI

20,05%

OK!

Justificativas e Observações:

Obs¹: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

11/08/2023

Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI

Nome: JOSÉ NIÉDO NETTO
Registro: CREA 1210488620
ART/RRT: 0

Declaração do Tomador dos Recursos:

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 3% e a sua base de cálculo é de 100% sobre o valor total do orçamento.

Responsável indicado pelo Tomador

Nome:
Cargo:
CPF:



1. Responsável Técnico

JOSE NIEDO NETTO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 1210488620

Registro: 130925-0-SC

Empresa Contratada: J NIEDO NETTO ME

Registro: 168065-7-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Prefeitura Municipal de Anitápolis

Endereço: Rua Gonçalves Junior

Complemento:

Cidade: ANITAPOLIS

Valor: R\$ 1.000,00

Contrato:

Celebrado em: 01/01/2023

Vinculado à ART:

CPF/CNPJ: 82.892.332/0001-92

Nº: 260

Bairro: Centro

UF: SC

CEP: 88475-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: [OAE]-(RIO DA PRATA)

Endereço: ESTRADA GERAL DO RIO DA PRATA

Complemento:

Cidade: ANITAPOLIS

Data de Início: 01/01/2023

Previsão de Término: 20/12/2023

Finalidade: Infra-estrutura

CPF/CNPJ: 82.892.332/0001-92

Nº: 00

Bairro: Rio da Prata

UF: SC

CEP: 88475-000

Coordenadas Geográficas: -27.876804

-49.133588

Código:

4. Atividade Técnica

Projeto	Orçamento	Coordenação	Fiscalização
Ponte em Concreto			
	Dimensão do Trabalho:	179,70	Metro(s) Quadrado(s)
Estrutura de Concreto Pré-Fabricado			
	Dimensão do Trabalho:	179,70	Metro(s) Quadrado(s)
Estrutura de concreto armado			
	Dimensão do Trabalho:	179,70	Metro(s) Quadrado(s)
Estrutura de Concreto Protendido			
	Dimensão do Trabalho:	179,70	Metro(s) Quadrado(s)
Fundação Profunda			
	Dimensão do Trabalho:	130,00	Metro(s)
Estrutura de Material Misto e/ou Especial			
	Dimensão do Trabalho:	179,70	Metro(s) Quadrado(s)
Laje Pré-Fabricada			
	Dimensão do Trabalho:	179,70	Metro(s) Quadrado(s)
Pavimentação em concreto			
	Dimensão do Trabalho:	179,70	Metro(s) Quadrado(s)
Estabilidade e contenção de taludes e encostas			
	Dimensão do Trabalho:	86,00	Metro(s) Quadrado(s)
Geotecnia			
	Dimensão do Trabalho:	179,70	Metro(s) Quadrado(s)
Hidrografia - hidrometria	Estudo		Análise
	Dimensão do Trabalho:	179,70	Metro(s) Quadrado(s)
Muro de Contenção			
	Dimensão do Trabalho:	75,00	Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

[OAE]-(RIO DA PRATA)

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ABENC - 16

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 12/09/2023: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 96,62 | Data Vencimento: 11/09/2023 | Registrada em: 31/08/2023
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002304000454019
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 31 de Agosto de 2023

JOSE NIEDO NETTO

017.174.961-80



**MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL
OAE RIO DA PRATA**

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO DA OBRA	1
2. JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ADOTADA	3
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	4
3.1 NORMAS E DISPOSIÇÕES GERAIS	4
3.2 SONDAgens.....	4
4. ESPECIFICAÇÕES DE ATERRO	5
4.1 OBJETIVO	5
4.2 NORMAS.....	5
4.3 DEFINIÇÃO.....	5
5. ESPECIFICAÇÕES DE CONCRETO MAGRO	6
5.1 GENERALIDADES	6
6. DISPOSIÇÕES GERAIS	7
7. EXECUÇÃO	7
7.1 RESUMO.....	8
8. ESPECIFICAÇÃO DE CONCRETO ESTRUTURAL	8
8.1 APRESENTAÇÃO	8
8.2 REFERÊNCIAS	8
8.3 DEFINIÇÕES.....	9
8.4 CONCRETO	9
8.5 ELEMENTO ESTRUTURAL.....	10
9. CONDIÇÕES GERAIS	10
10. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	10
10.1 MATERIAL	10
10.2 ÁGUA	11
10.3 ADITIVOS	12
10.4 ADIÇÕES.....	12
11. EQUIPAMENTOS	13
12. EXECUÇÃO	13
12.1 CONCRETO	13
13. PREPARO	14
13.1 TRANSPORTE	15
13.2 LANÇAMENTO	16
13.3 ADENSAMENTO DE CONCRETO	17
13.4 CURA DE CONCRETO	18
13.5 JUNTAS DE CONCRETAGEM	18
13.6 CONCRETO CICLÓPICO	18
13.7 ARGAMASSA.....	18
13.8 CALDA DE CIMENTO PARA INJEÇÃO	19
14. INSPEÇÃO	19

14.1	CONTROLE DO MATERIAL	19
14.2	CIMENTO	19
14.3	AGREGADO MIÚDO E GRAÚDO	20
14.4	ÁGUA	20
15.	CONTROLE DE EXECUÇÃO	20
15.1	CONCRETO	20
16.	ARGAMASSA.....	22
16.1	CONCRETO	22
16.2	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	23
17.	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	23
17.1	CONCRETO	24
17.2	ARGAMASSA	24
18.	ESPECIFICAÇÃO DE APARELHOS DE APOIO	24
18.1	GENERALIDADES	24
18.1.1	OBJETIVO	24
18.2	NORMAS	24
19.	DEFINIÇÃO.....	24
19.1	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	25
20.	APARELHOS E APOIO DE ELASTÔMETRO FRETADO	25
22.	INSTALAÇÃO DA OBRA	26
23.	MOBILIZAÇÃO	26
24.	FUNDAÇÕES PROFUNDAS	27
25.	CONTROLE TOPOGRÁFICO E TOLERÂNCIAS	27
26.	CONTROLE TECNOLÓGICO.....	28
26.1	CONCRETO MOLDADO NO LOCAL	28
26.2	FORMAS	28
27.	RETIRADAS DE FORMAS E ESCORAMENTO	29
28.	ABERTURAS, FUROS E PEÇAS EMBUTIDAS	29
29.	AÇOS.....	29
30.	EMENDAS	29
30.1	ARMADURAS	30
30.2	PREPARO, LANÇAMENTO E CURA DO CONCRETO	30
31.	DESMOBILIZAÇÃO DE TERRA	31
32.	TERRA ARMADA	32
32.	BIBLIOGRAFIA	36

1. DESCRIÇÃO DA OBRA

A presente Obra de Arte Especial é a Ponte 60-[PONTE RIO DA PRATA] sobre o Rio Braço da Prata, localizada na Estrada Geral, na cidade de Anitápolis – Santa Catarina.

A extensão é de 28,80m de comprimento com 6,60m de largura, totalizando 179,70m² de área. Em perfil longitudinal apresenta uma declividade de 0,0%, e transversalmente a obra tem uma declividade de 2% na faixa de rolamento e passeio. Nível da água do rio nesse ponto é de aproximadamente 0,40 m.

A largura total, de 6,60m, é subdividida: uma faixa de rolamento de 3,80m, um passeio de 1,2m, duas barreiras New Jersey de 0,40m cada e um guarda-corpo de 0,15m.

A superestrutura do tipo vigas múltiplas, é composta por 3 longarinas do tipo I com 20,00m de comprimento total, sendo concreto com protensão aderente às longarinas. Elas serão protendidas em cordoalhas de 12,7mm de diâmetro. Cada longarina tipo I, tem altura constante de 1,00m e serão lançadas pré-lajes de 7cm que serão apoiadas sobre as longarinas, o conjunto é solidarizado na obra através de concretagem “in-loco” das transversinas e laje do tabuleiro, que assim que consolidadas formará o pórtico necessário ao suporte da estrutura calculada. As lajes terão espessura média final de 0,20m. A barreira adotada corresponde ao modelo New Jersey, moldada no local, em concreto armado. Para drenagem serão utilizados drenos de PVC com diâmetro de 100mm localizados junto à barreira.

A mesoestrutura, responsável pela transmissão das cargas da super para a infraestrutura, é composta de pórticos em concreto armado, onde os pilares serão retangulares e as travessas terão seções prismáticas adaptadas a acompanhar a esconsidade da estrutura para possibilitar a manutenção do mesmo comprimento das longarinas. As travessas dos encontros são estruturas com a função de apoio das vigas, contenção do aterro na direção longitudinal (cortina frontais) e contenção do Aterro lateral dos Encontros a partir das alas laterais.

As alturas dos pilares foram determinadas conforme o perfil do terreno, greide de pavimentação e inclinação transversal da ponte.

A vinculação da super e mesoestrutura será feita por meio de apoios de neoprenes fretados.

Identificação:

Nome da Obra: Ponte 60-[RIO DA PRATA]

Localização:

Município: Cidade de Anitápolis - SC

Trecho:

Coordenadas Referenciais: --27.876804°; -49.133588°

Onde será executada a Obra de Arte Especial (OAE)

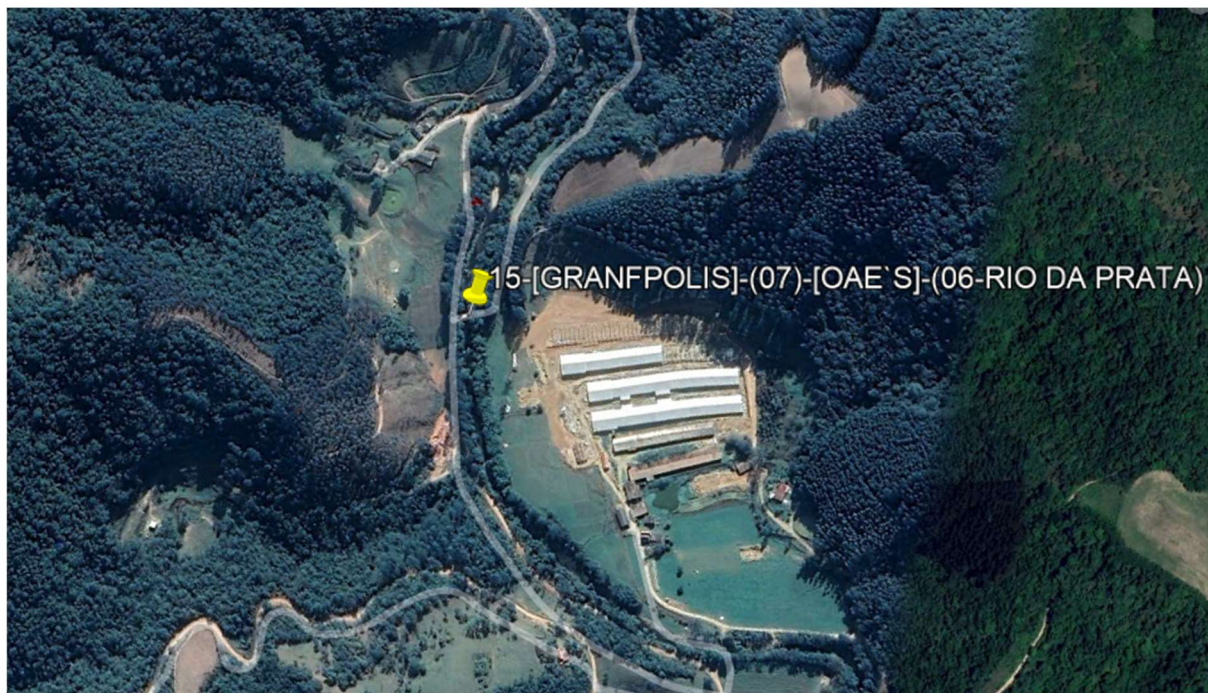


Figura 1 - Localização da Obra de Arte Especial em Anitápolis.

2. JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ADOTADA

A escolha da solução adotada se deu a partir da análise do local de implantação da ponte bem como de fatores econômicos, estéticos e simplificação no processo construtivo.

A extensão dos vãos entre apoios foi adotada em função do comprimento total necessário para a obra, de forma que os pilares não interferissem no sistema viário local da ponte, respeitando as distâncias mínimas de segurança das rodovias bem como possibilitando a economia nas estruturas de contenções das cabeceiras, como também se utilizando dos padrões econômicos normais para o concreto armado e protendido.

Visamos também a eliminação sistemática de todas as variáveis menos ponderáveis que pudessem incidir na alteração do cronograma da obra, e conseqüentemente em prazos construtivos previstos. A solução por vigas pré-moldadas, com o posterior lançamento das vigas principais longitudinais foi escolhida, pois permite o uso de equipamento e mão de obra local, adotando a política de utilização total de recursos regionais.

Como consequência destas características, integradas e interdependentes, alcançou além de uma excelente qualidade técnica e estética, uma economia substancial, quando a solução adotada é comparada com uma estrutura – de mesma espessura construtiva – em concreto armado convencional moldado no local.

Com relação à solução adotada para a meso e infraestrutura, somente temos a dizer que, com base na verificação in-loco e, nas características da superestrutura e condições específicas desta obra, constitui-se uma solução clássica, de utilização corrente e rotineira, de execuções rápidas e simples.

Nossa proposta de solução estrutural tanto para a super, quanto para a interação meso e infraestrutura, constituem-se, numa solução racional para o aproveitamento de peças resistentes que transfiram, praticamente sem transição, os esforços e coações para o solo de fundação, acrescentando-se ainda em vantagens técnicas e econômicas provenientes da utilização de pré-moldagem padronizadas de baixo custo e prazo de fornecimento.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As Obras de Artes Especiais pertencem ao conjunto de itens da infraestrutura ferroviária, definidos como Ponte, Viadutos e Túneis. São realizadas com o objetivo de transpor a Via Permanente perante rodovias e desníveis do solo, assim como quando se é preciso transpassar fluxos aquáticos sem alterar suas rotas ou características.

Na presente análise, as longarinas são parte componente de uma ponte que foi calculada para ser feita com concreto protendido. As primeiras pontes com essa característica surgiram aproximadamente a partir do ano de 1938, e conquistou a construção de pontes devido a possibilidade de atingir vãos cada vez maiores. (LEONHARDT, 1979, pg. 10)

O presente documento foi baseado na NBR 9452, que aborda sobre Vistorias em Pontes, Viadutos e Passarelas de Concreto.

3.1 Normas e Disposições Gerais

Juntamente com esta especificação devem ser obedecidas todas as normas da ABNT, mas principalmente as seguintes:

NBR-612 - Projeto e execução de fundações

NBR-7678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção – Procedimento

Todos os serviços a serem executados, deverão ser baseados nos desenhos do Projeto básico e no desenvolvimento do projeto final executivo, tanto no que diz respeito às cotas de assentamento das estruturas, vãos da estrutura e às tensões admissíveis requeridas para o terreno.

3.2 Sondagens

Sempre que necessário deverá ser utilizado o Boletim de Sondagem a fim de dirimir dúvidas.

4. ESPECIFICAÇÕES DE ATERRO

4.1 Objetivo

O objetivo desta especificação é estabelecer os requisitos mínimos a serem observados na execução de aterros de cabeceiras, compreendendo, sem se limitar, ao fornecimento e aplicação de materiais, utilização de equipamentos, bem como todos os serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

4.2 Normas

Juntamente com esta especificação devem ser obedecidas todas as normas da ABNT e do DNER/DNIT mais recentes, pertinentes ao assunto, no que couberem.

4.3 Definição

O aterro de cabeceira será executado em duas etapas de acordo com o que define o projeto especificamente o corte longitudinal onde está definida as etapas construtivas.

Entende-se como aterro de cabeceiras, em primeira etapa, para esta obra em particular, o material pré-compactado executado em tempo específico para posterior execução dos blocos corridos. Na segunda etapa, este aterro é executado nas extremidades das cabeceiras após a conclusão do bloco de cabeceiras e cortina e alas para conclusão da obra.

4.2.1 Equipamentos de Compactação

Para compactação pode ser utilizado compactadores manuais tipo soquetes pneumáticos ou vibratórios, placas vibratórias ou outros compactadores mecânicos manuais.

Os equipamentos deverão estar em perfeitas condições de uso e com energia de compactação igual à de um equipamento novo.

4.2.2 Materiais de Aterro e Reaterro

Os solos para aterro e re-aterro deverão ser criteriosamente selecionados, isentos de materiais rochosos, orgânicos ou entulhos.

4.2.3 Ensaio

Para controle da compactação de solos coesivos deverá ser empregado o método do DNER-4764.

A determinação da densidade da areia 'in situ' deverá ser por quaisquer dos métodos de uso corrente, ou seja, frasco de areia, balão de borracha, etc.". A tensão máxima no solo deverá ser de 3 kgf./cm².

5. ESPECIFICAÇÕES DE CONCRETO MAGRO

5.1 Generalidades

5.1.1 Objetivo

O objetivo desta especificação é estabelecer os requisitos mínimos a serem observados na execução de concreto magro, compreendendo, sem se limitar, ao fornecimento e aplicação de materiais, bem como todos os serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

5.1.2 Normas

O objetivo desta especificação é estabelecer os requisitos mínimos a serem observados na execução de concreto magro, compreendendo, sem se limitar, ao fornecimento e aplicação de materiais, bem como todos os serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

6. DISPOSIÇÕES GERAIS

Para fabricação, transporte e lançamento do concreto magro devem ser obedecidas às prescrições da Especificação “Concreto”.

A finalidade do concreto magro é a obtenção de uma superfície firme, limpa e que permita o posicionamento correto e rígido da fôrma e armação, e o lançamento do concreto estrutural em local isento de materiais que possam contaminá-lo.

Sob nenhum pretexto será permitido lançamento de concreto magro sobre barro, lama, solo ou aterro sem compactação, devendo-se tomar as providências para sempre lançar o concreto magro sobre solo firme.

Conforme NBR 6118/2003, o fck do concreto magro usado para regularização deve ser de 15 MPA, tipo C15 com consumo mínimo de cimento de 200 Kg/m³.

7. EXECUÇÃO

Concluída o aterro de cabeceira, quando for o caso, deve-se compactar convenientemente o solo, e posteriormente obedecer ao seguinte procedimento:

a) Para fundações, a espessura do concreto magro será de 10,0 cm, conforme indicação do projeto;

b) Para fundações, além da superfície de apoio, o concreto magro deve avançar mais 5cm para cada lado, para apoio da fôrma;

c) Se a cava estiver sujeita a presença de água, provocando o solapamento do concreto magro, deverão ser adotadas soluções de sobre-largura, ou aumento de espessura do concreto magro nas bordas, ou outra, a critério da executante;

d) As superfícies de apoio das formas da fundação deverão ser perfeitamente niveladas;

e) Após o lançamento e espalhamento, o concreto magro deverá ser energicamente apiloado com soquete com área de 20 x 20 cm e 5kg, para haver um perfeito contato do concreto com o solo.

Obs.: Parte deste memorial foi compilada das Normas Rodoviárias do MT – DNER/DNIT – Obras-de-arte especiais – Concretos e argamassas.

7.1 Resumo

Este documento define a sistemática empregada na execução de concretos e argamassas. Para tanto, são apresentados os requisitos concernentes a material, equipamento, execução, verificação final de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços.

8. ESPECIFICAÇÃO DE CONCRETO ESTRUTURAL

8.1 Apresentação

Esta norma estabelece a sistemática a ser empregada na execução e no controle da qualidade do serviço em epígrafe.

8.1.1 Objetivo

Fixar as condições exigíveis para a execução e recebimento de concretos, argamassas e caldas de cimento.

8.2 Referências

Para o entendimento deverão ser consultados os documentos seguintes, o mais atual existente:

DNER-EM 034 - Água para concreto

DNER-EM 036 - Recebimento e aceitação de cimento Portland comum e Portland de alto forno

DNER-EM 037 - Agregado graúdo para concreto de cimento

DNER-EM 038 - Agregado miúdo para concreto de cimento

ABNT NBR-5738 - Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de Concreto

ABNT NBR-5746 - Análise química de cimento Portland - determinação do enxofre na forma de sulfeto

ABNT NBR - 5739 - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos

ABNT NBR - 5750 - Amostragem de concreto fresco

ABNT NBR - 6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado

ABNT NBR - 7187 - Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido

ABNT NBR - 7212 - Execução de concreto dosado em central

ABNT NBR - 7223 - Concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone

ABNT NBR - 7681 - Calda de cimento para injeção

ABNT NBR - 7682 - Calda de cimento - determinação do índice de fluidez

ABNT NBR - 7683 - Calda de cimento - determinação dos índices de exsudação e expansão

ABNT NBR - 7684 - Calda de cimento - determinação da resistência à compressão

ABNT NBR - 7685 - Calda de cimento - determinação de vida útil

ABNT NBR - 8953 - Concreto para fins estruturais - classificação por grupos de resistência

ABNT NBR - 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado

ABNT NBR - 9606 - Determinação da consistência pelo espalhamento do tronco de cone

ABNT NBR - 10839 - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e protendido

ABNT NBR - 12655 - Preparo, controle e recebimento do concreto.

Manual de Construção de Obras de Arte Especiais - DNER, 1995.

8.3 Definições

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições seguintes:

8.4 Concreto

Mistura de agregado com ligante (água e cimento) que endurece adquirindo características semelhantes à rocha.

8.5 Elemento Estrutural

Parte da estrutura que apresenta uma configuração geométrica claramente definida, fck igual e mesmo tipo de solicitação (p.ex. fundações, blocos de apoios, pilares, encontros, paredes, vigas, transversinas, lajes e sobre laje).

9. CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser executados de acordo com as fôrmas e resistências características indicadas no projeto.

10. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

10.1 Material

10.1.1 Cimento

Os cimentos devem satisfazer às Especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo e classe, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele. Nos concretos, argamassas e caldas em contato com armaduras de protensão, o cimento empregado não poderá apresentar teor de enxofre sob a forma de sulfeto superior a 0,2%.

Nos cimentos empregados exigir a apresentação do certificado de qualidade. Todo cimento deverá ser guardado em local seco e abrigado de agentes nocivos e, não deverá ser transportado em dias úmidos.

O cimento poderá ser armazenado nos sacos de 50 Kg e 40 Kg ou em silos, quando entregue a granel e para cimento de uma única procedência. O período de armazenamento não poderá comprometer a sua qualidade. Exceto em clima muito seco, deverá ser verificado, antes da utilização se o cimento ainda atende às Especificações.

Deverá ainda atender à Especificação DNER-EM 036.

10.1.2 Agregados

Os agregados deverão constituir-se de materiais granulosos e inertes, substâncias minerais naturais ou artificiais, britados ou não, duráveis e resistentes, com dimensões máximas características e formas adequadas ao concreto a produzir. Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural, em assoalho

de madeira ou camada de concreto de forma a permitir o escoamento d'água. Não conter substâncias nocivas que prejudiquem a pega e/ou o endurecimento do concreto, ou minerais deletérios que provoquem expansões em contato com a umidade e com determinados elementos químicos.

Deverão atender à Especificação DNER-EM 037 e DNER-EM 038.

10.1.3 Agregado Miúdo

É normalmente constituída por areia natural quartzosa, de dimensão máxima característica igual ou inferior a 4.8 mm. Ser bem graduada, sendo recomendadas as areias grossas que não apresentem substâncias nocivas, como torrões de argila, materiais orgânicos, etc.

Somente será admitida a sua utilização, após estudos em laboratórios. O emprego de agregados miúdos somente poderá ser proveniente de rocha sadia.

10.1.4 Agregado Graúdo

Deverão apresentar dimensão máxima característica entre 4.8 mm e 50 mm e ser naturais (cascalhos ou seixos rolados, britados ou não) ou artificiais (pedras britadas, britas, argilas expandidas, etc). Não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc. O agregado graúdo será constituído pelas partículas de diversas graduações nas proporções indicadas nos traços do concreto e armazenado separadamente, em função destas graduações.

10.1.5 Pedra de Mão

A pedra de mão para concreto ciclópico, de granito ou outra rocha estável, deverá ter qualidade idêntica à exigida para a pedra britada a empregar na confecção do concreto.

Deverá ser limpa e isenta de incrustações nocivas e sua máxima dimensão não inferior a 30 cm, nem superior à 1/4 da mínima do elemento a ser construído.

10.2 Água

A água para a preparação do concreto não deverá conter ingredientes nocivos em quantidades que afetem o concreto fresco ou endurecido ou reduzir a

proteção das armaduras contra a corrosão. Deverá ser razoavelmente clara e isenta de óleo, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc., e obedecer à exigência do item 6.1.3 desta Norma. Guardá-las em caixas estanques e tampadas de modo a evitar contaminação por substâncias estranhas.

10.3 Aditivos

A utilização de aditivos deve implicar no perfeito conhecimento de sua composição e propriedades, efeitos no concreto e armaduras, sua dosagem típica, possíveis efeitos de dosagens diferentes, conteúdo de cloretos, prazo de validade e condições de armazenamento.

Somente usar aditivos expressamente previstos nos projetos, ou nos estudos de dosagem de concreto empregados na obra, realizados em laboratório e aprovados pela autoridade competente.

Para o concreto pretendido os aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogenetos serão rigorosamente proibidos. Não deverão conter ainda ingredientes que possam provocar a corrosão do aço, as mesmas recomendações para a calda de injeção.

10.4 Adições

As adições não poderão ser nocivas ao concreto e deverão ser compatíveis com os demais componentes da mistura.

11. EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar. Para os concretos preparados na obra poderá ser utilizada betoneira estacionária de no mínimo 320 l, com dosador de água, central de concreto ou caminhão betoneira. Para o lançamento poderão ser utilizados carrinhos-caçamba, caçambas, bombas, etc.

12. EXECUÇÃO

12.1 Concreto

O concreto pode se apresentar quanto a sua densidade como concreto normal, com massa específica entre 2000 e 2800 kg/m³, como concreto leve, cuja massa específica não ultrapassa 2000 kg/m³ e como concreto pesado com massa específica maior que 2800 kg/m³. O concreto deve apresentar uma massa fresca trabalhável com os equipamentos disponíveis na obra, para que depois de endurecido se torne um material homogêneo e compacto.

12.2 Dosagem

Os concretos para fins estruturais deverão ser dosados, racional e experimentalmente, a partir da resistência característica à compressão estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto, trabalhabilidade adequada ao processo de lançamento empregado e das características físicas e químicas dos materiais componentes. O cálculo da dosagem deverá ser refeito cada vez que prevista uma mudança de marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais e quando não obtida à resistência desejada.

Os concretos são classificados conforme a resistência característica à compressão (f_{ck}) em grupos I e II e, dentro dos grupos, em classes, sendo o grupo I, subdividido em nove classes, do C15 ao C50 e o grupo II em quatro classes (C55, C60, C70 e C80).

Serão consideradas também para a dosagem dos concretos, condições peculiares como: impermeabilização, resistência ao desgaste, ação de águas agressivas, aspecto das superfícies, condições de colocação, etc.

A resistência de dosagem do concreto será função dos critérios utilizados para a definição da sua resistência característica, através do desvio padrão das amostras, dependendo do controle tecnológico dos materiais na obra, e classificada de acordo com as condições apresentadas na tabela seguinte:

Condições	Classe de Resistência	Cimento	Água	Agregados
C	C15	Massa	Volume (1)	Volume
B	C15 a C20	Massa	Volume, com dispositivo dosador (1)	Volume (2)
	C15 a C25	Massa	Volume, com dispositivo dosador (1)	Massa combinada com volume (3)
A	C15 a C80	Massa	Massa (1)	Massa

(1) corrigido pela estimativa ou determinação da umidade dos agregados.

(2) volume do agregado miúdo corrigido através da curva de inchamento e umidade, determinada em pelo menos três vezes no mesmo turno de serviço.

(3) umidade da areia medida no canteiro, em balanças aferidas para permitir a rápida conversão de massa para volume de agregados.

13. PREPARO

Para os concretos executados no canteiro, antes do início da concretagem, deverá ser preparada uma amassada de concreto, para comprovação e eventual ajuste do traço definido no estudo de dosagem.

O preparo do concreto destinado às estruturas deverá ser mecânico, em pequenos volumes nas obras de pequena importância, não podendo ser aumentada, em hipótese alguma, a quantidade de água prevista para o traço.

Os sacos de cimento rasgados, parcialmente usados, ou com cimento endurecido, serão rejeitados.

Os componentes do concreto medidos de acordo com o item anterior devem ser misturados até formar uma massa homogênea. O tempo mínimo de mistura em betoneira estacionária é de 60 segundos, aumentados em 15 segundos para cada metro cúbico de capacidade nominal da betoneira, ou conforme especificação do

fabricante. Para central de concreto e caminhão betoneira deverá ser atendida a ABNT NBR-7212. Após a descarga não poderão ficar retidos nas paredes do misturador volumes superiores a 5% do volume nominal.

Quando o concreto for preparado por empresa de serviços de concretagem, a central deverá assumir a responsabilidade por este serviço e cumprir as prescrições relativas às etapas de execução do concreto (ABNT NBR-12655), bem como, as disposições da ABNT NBR-7212.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Não será permitida a re-mistura do concreto parcialmente endurecido.

13.1 Transporte

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado em caminhões betoneiras, não podendo segregar durante o transporte, nem apresentar temperaturas fora das faixas de 5 °C a 30 °C. Em geral, descarregados em menos de 90 minutos após a adição de água. A velocidade do tambor giratório não deverá ser menor que duas nem maior que seis rotações por minuto. Qualquer motivo provável da aceleração da pega irá acelerar o período completo de descarregamento, ou serão empregados aditivos retardadores da pega. O intervalo entre as entregas deverá ser tal que não permita o endurecimento parcial do concreto já colocado, não excedendo o tempo máximo de 30 minutos.

O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga final do concreto da betoneira nas formas não deverá exceder 60 minutos, devendo a mistura ser revolvida de modo contínuo para que o concreto não fique em repouso antes do seu lançamento por tempo superior a 30 minutos. No transporte horizontal deverão ser empregados carros especiais providos de rodas de pneus, e evitado o uso de carros com rodas maciças, de ferro ou carrinhos comuns.

13.2 Lançamento

O lançamento do concreto só pode ser iniciado após o conhecimento dos resultados dos ensaios da dosagem, verificação da posição exata da armadura, limpeza das fôrmas, que quando de madeira devem estar suficientemente molhadas, e do interior removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos de operações de carpintaria. Serão tomadas precauções para não haver excesso de água no local de lançamento o que pode ocasionar a possibilidade do concreto fresco vir a ser lavado.

Não será permitido lançamento do concreto de uma altura superior a 2 m, ou acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e posterior deslocamento ao longo das fôrmas. Na concretagem de colunas ou peças altas o concreto deverá ser introduzido por janelas abertas nas fôrmas, fechadas à medida que a concretagem avançar.

Calhas, tubos ou canaletas poderá ser usado como auxiliares no lançamento do concreto, dispostos de modo a não provocar segregação. Deverão ser mantidos limpos e isentos de camada de concreto endurecido, preferencialmente, executado ou revestidos com chapas metálicas.

O concreto somente poderá ser colocado sob água quando sua mistura possuir excesso de cimento de 20% em peso. Em hipótese alguma será empregado concreto submerso com consumo de cimento inferior a 350 kg/m³. Para evitar segregação o concreto deverá ser cuidadosamente colocado na posição final em uma massa compacta, por meio de funil ou de caçamba fechada, de fundo móvel, e não perturbado depois de ser depositado. Cuidados especiais serão tomados para manter a água parada no local de depósito. O concreto não deverá ser colocado diretamente em contato com a água corrente.

Quando usado funil, este deverá consistir de um tubo de mais de 25 cm de diâmetro, construído em seções acopladas umas às outras, por flanges providas de gachetas. O modo de operar deverá permitir movimento livre da extremidade de descarga e seu abaixamento rápido, quando necessário, para estrangular ou retardar o fluxo. O enchimento deverá processar-se por método que evite a lavagem do concreto. O terminal deverá estar sempre dentro da massa do concreto e o tubo

conter uma quantidade suficiente de concreto para não haver penetração de água. O fluxo do concreto deverá ser contínuo e regulado de modo a obter camadas aproximadamente horizontais, até o término da concretagem.

Quando o concreto for colocado com caçamba de fundo móvel, esta deverá ter capacidade superior a meio metro cúbico (0,50 m³). Abaixar a caçamba, gradual e cuidadosamente, até apoiá-la na fundação preparada ou no concreto já colocado, elevá-la muito vagarosamente durante o percurso de descarga. Pretende-se, com isto, manter a água tão parada quanto possível no ponto de descarga e evitar agitação da mistura.

13.3 Adensamento de Concreto

O concreto deverá ser bem adensado dentro das fôrmas, mecanicamente, usar vibradores, que poderão ser, internos, externos ou superficiais, com frequência mínima de 3.000 impulsos por minuto. O número de vibradores deverá permitir adensar completamente, no tempo adequado, todo o volume de concreto a ser colocado. Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz e pelo mínimo período indispensável ao término da moldagem da peça em execução, com acréscimo de 10% de cimento, sem aumento da água de amassamento.

Normalmente serão utilizados vibradores de imersão internos, os externos apenas quando as dimensões das peças não permitirem inserção do vibrador, ou junto com os internos quando se desejar uma superfície de boa aparência, e os vibradores superficiais em lajes e pavimentos.

O vibrador de imersão deverá ser empregado na posição vertical evitando-se o contato demorado com as paredes das fôrmas ou com a armação, bem como, a permanência demasiada em um mesmo ponto. Não será permitido o uso do vibrador para provocar o deslocamento horizontal do concreto nas fôrmas. O afastamento de dois pontos contíguos de imersão do vibrador deverá ser de, no mínimo, 30 cm.

13.4 Cura de Concreto

Para atingir sua resistência total, o concreto deverá ser curado e protegido eficientemente contra o sol, vento e chuva. A cura deve continuar durante um período mínimo de 7 dias, após o lançamento, caso não existam indicações em contrário. Para o concreto protendido, a cura deverá prosseguir até que todos os cabos estejam protendidos. Sendo usado cimento de alta resistência inicial, esse período poderá ser reduzido.

A água para a cura deverá ser da mesma qualidade usada para a mistura do concreto. Poderão ser utilizados, principalmente, os métodos de manutenção das fôrmas, cobertura com filmes plásticos, colocação de coberturas úmidas, aspersão de água ou aplicação de produtos especiais que formem membranas protetoras.

13.5 Juntas de Concretagem

O número de juntas de concretagem deverá ser o menor possível.

13.6 Concreto Ciclópico

Onde for necessário o emprego de concreto ciclópico adicionar concreto, preparado como mencionado no subitem anterior, com volume de até 30% de pedras de mão, lavadas, saturadas com água e envolvidas com 5 cm, no mínimo, de concreto.

Nenhum concreto a ser empregado em concreto ciclópico deverá ter resistência característica à compressão (f_{ck}) inferior a 15 MPA (150 kgf/cm²).

13.7 Argamassa

As argamassas poderão ser preparadas em betoneiras. Sendo permitida a mistura manual, a areia e o cimento deverão ser misturados a seco até obter-se coloração uniforme, quando, então, será adicionada a água necessária para a obtenção da argamassa de boa consistência, para manuseio e espalhamento fáceis com a colher de pedreiro. A argamassa não empregada em 45 minutos, após a preparação, será rejeitada e não será permitido seu aproveitamento, mesmo com adição de mais cimento.

As argamassas destinadas ao nivelamento das faces superiores dos pilares e preparo do berço dos aparelhos de apoio deverão ter resistência característica à compressão de 25 Mpa (250 kgf/cm²).

13.8 Calda de Cimento para Injeção

Produto da mistura conveniente de cimento, água e, eventualmente, de aditivos, para preenchimento de bainhas ou dutos de armadura de protensão de peças de concreto protendido, a fim de proteger a armadura contra a corrosão e garantir a aderência posterior ao concreto da peça.

Recomenda-se injeção até, no máximo 8 dias após a protensão dos cabos.

O cimento utilizado deve ser o cimento Portland comum, ou outro tipo de cimento que satisfaça as seguintes exigências:

- a) teor de cloro proveniente de cloreto: máximo igual a 0,10%;
- b) teor de enxofre proveniente de sulfetos (ABNT NBR-5746): máximo igual a 0,20%.

Não serão permitidos aditivos que contenham halogenetos ou reatores ao material de calda, deteriorem ou ataquem o aço.

O fator água/cimento não deverá ser superior a 0,45 em massa.

14. INSPEÇÃO

14.1 Controle do Material

A ABNT NBR-12654 fixa as condições exigíveis para realização do controle tecnológico dos materiais componentes do concreto.

14.2 Cimento

Os ensaios de cimento deverão ser feitos em laboratório, de acordo com as normas ABNT NBR - 05740 (quando necessário) e as ABNT NBR-07215, ABNT NBR-7224, ABNT NBR-11580, ABNT NBR-11581 e ABNT NBR-11582, desnecessária a realização freqüente de ensaios se existirem garantia de homogeneidade de produção para determinada marca de cimento.

O peso do saco de cimento deverá ser verificado para cada 50 sacos fornecidos, com tolerância de 2%.

14.3 Agregado Miúdo e Graúdo

Deverão obedecer à ABNT NBR-7211.

14.4 Água

Controle da água desde que apresente aspecto ou procedência duvidosa. Para utilização em concreto armado ou protendido será considerada satisfatória se apresentar pH entre 5.8 e 8.0 e respeitar os seguintes limites máximos:

- a) matéria orgânica: 3mg/l (oxigênio consumido);
- b) resíduo sólido: 5000mg/l;
- c) sulfatos: 300mg/l (íons SO₄);
- d) cloretos: 500mg/l (íons Cl)
- e) açúcar: 500mg/l.

Para casos especiais considerar outras substâncias prejudiciais.

O gelo a ser utilizado, quando necessário para resfriamento, da mistura (concreto ou calda de cimento) deverá obedecer aos requisitos acima.

15. CONTROLE DE EXECUÇÃO

15.1 Concreto

De acordo com a ABNT-NBR-12655 para a garantia da qualidade do concreto a empregar na obra, para cada tipo e classe de concreto, serão realizados os ensaios de controle, adiante relacionados, além de outros recomendados em projetos específicos:

a) ensaios de consistência, de acordo com a ABNT NBR-7223 e, ou ABNT NBR-9606 (para concreto auto-adensável), sempre que ocorrerem alterações na umidade dos agregados, na primeira amassada do dia após o reinício, seguido de interrupção igual ou superior a 2 horas, na troca de operadores e cada vez que forem

moldados corpos de prova. Para concreto fornecido por terceiros deverão ser realizados ensaios a cada betonada;

b) ensaios de resistência à compressão de acordo com a ABNT NBR-5739, para aceitação ou rejeição dos lotes.

A consistência do concreto deverá atender aos valores estipulados nos métodos de ensaio. Acaso não os atenda na primeira amostra, repetir nova amostragem; se persistir, provavelmente não apresenta a necessária plasticidade e coesão. Verificar a causa e corrigir antes da utilização, com exceção para os concretos cuja plasticidade exceda os limites dos métodos de ensaio, como o concreto bombeado.

A amostragem mínima do concreto para ensaios de resistência à compressão deverá ser feita dividindo-se a estrutura em lotes. Cada lote corresponderá a um elemento estrutural, limitado pelos critérios da tabela adaptada da ABNT NBR-12655 apresentadas a seguir:

Limites superiores	Solicitação principal dos elementos da estrutura	
	Compressão ou Compressão e Flexão	Flexão Simples
Volume de concreto	50m ³	100m ³
Tempo de concretagem	3 dias de concretagem (1)	
(1) Este período deve estar compreendido no prazo total máximo de sete dias, inclui eventuais interrupções para tratamento de juntas.		

De cada lote retirar uma amostra, de no mínimo seis exemplares, para os concretos até a classe C50 e doze exemplares para as classes superiores a C50.

Cada exemplar é constituído por dois corpos de prova da mesma amassada para cada idade do rompimento, moldados no mesmo ato. A resistência do exemplar de cada idade é considerada a maior dos dois valores obtidos no ensaio. O volume de concreto para a moldagem de cada exemplar e determinação da consistência deverá ser de 1,5 vezes o volume necessário para estes ensaios e nunca menor que 30 litros.

A coleta deste concreto em betoneiras estacionárias deve ocorrer enquanto o concreto está sendo descarregado, representando o terço médio da mistura. Caso contrário, deve ser tomada imediatamente após a descarga, retirada de três locais

diferentes, evitando-se os bordos. Homogeneizar o concreto sobre o recipiente com o auxílio de colher de pedreiro, concha metálica ou pá.

A coleta deste concreto em caminhão betoneira deverá ocorrer enquanto o concreto está sendo descarregado e obtido em duas ou mais porções, do terço médio da mistura.

Para o concreto bombeado, a coleta deve ser feita em uma só porção, colocando-se o recipiente sob o fluxo de concreto na saída da tubulação, evitando o início e o fim do bombeamento.

16. ARGAMASSA

As argamassas serão controladas através dos ensaios de qualidade de água e de areia.

16.1 Concreto

O controle poderá ser feito por amostragem parcial, quando são retirados exemplares de algumas betonadas de concreto atendidas às limitações já constantes do item 6.2.1, ou por amostragem total, quando são retirados exemplares de todas as amassadas de concreto e o valor estimado da resistência característica à compressão ($f_{ck\ est}$), na idade específica, obtidos conforme tabela seguinte:

Resistência Característica Estimada $f_{ck\ est}$			
Amostragem parcial		Amostragem total	
$6 \leq n < 20$	$n \geq 20$	$n \leq 20$	$n > 20$
$2 \frac{f_1 + f_2 + \dots + f_{m-1}}{m-1} - f_m$ Se maior que $\Psi_6 f_1$	$f_{cm} - 1,65 S$	f_1	f_i

Sendo:

n = número de exemplares;

$m = n/2$, desprezando-se o valor mais alto de n , se n for ímpar;

f_1, f_2, \dots, f_m = valores das resistências dos exemplares, em ordem crescente;

Ψ_6 = valores constantes da tabela valores de Ψ_6 ;

f_{cm} = resistência média dos exemplares do lote, em MPa;

S = desvio padrão do lote para $n - 1$ resultados, em Mpa;

$i = 0,05n$, adotando-se a parte inteira imediatamente superior, para o valor de i fracionário.

A resistência do concreto através do controle tecnológico e rompimento de corpos-de-prova, pode ser feita com relação ao f_{ck} , representando de forma estatística a resistência de um determinado conjunto de corpos-de-prova.

No início da obra ou quando não se conhecer o valor do desvio padrão S , considerar os seguintes valores para S_d , de acordo com a condição de preparo:

Condição A: $S_d = 4,0$ Mpa

Condição B: $S_d = 5,5$ Mpa

Condição C: $S_d = 7,0$ Mpa

VALORES DE Ψ_6											
Condição de Preparo	Número de Exemplares (n)										
	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	≥ 16
A	0,82	0,86	0,89	0,91	0,92	0,94	0,95	0,97	0,99	1,00	1,02
B ou C	0,75	0,80	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	1,02

Em casos excepcionais, em lotes correspondentes a no máximo $10m^3$, com número de exemplares entre 2 e 5: $f_{ck\ est} = \Psi_6 f_1$.

16.2 Aceitação e Rejeição

Realizar inspeção visual após a retirada das fôrmas e escoramento quanto à existência de brocas, falhas no posicionamento das armaduras, etc.

Os lotes de concreto serão aceitos automaticamente quando atingirem a idade de controle:

$$f_{ck\ est} \geq f_{ck}$$

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

17. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

17.1 Concreto

O concreto, simples, armado, protendido ou ciclópico, será medido por metro cúbico de concreto lançado no local, volume calculado em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento. Inclui o fornecimento dos materiais, preparo, mão de obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário a concretagem.

17.2 Argamassa

A argamassa será medida por metro cúbico aplicado, em função das dimensões indicadas no projeto. Não caberá a medição em separado quando se tratar de alvenaria de pedra argamassada.

18. ESPECIFICAÇÃO DE APARELHOS DE APOIO

18.1 Generalidades

18.1.1 Objetivo

O objetivo desta especificação é estabelecer os requisitos mínimos a serem observados na execução de aparelhos de apoio, compreendendo, sem se limitar, ao fornecimento e aplicação de materiais, utilização de equipamentos, bem como todos os serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

18.2 Normas

Devem ser obedecidas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto, mas principalmente as seguintes:

NBR - 9783-Aparelhos de Apoio de Elastômero Fretado

NBR - 9784-Aparelhos de Apoio de Elastômero - Compressão simples

NBR - 9785-Aparelhos de Apoio de Elastômero - Distorção

NBR - 9786-Aparelhos de Apoio de Elastômero – Deslizamento

19. DEFINIÇÃO

Entende-se como aparelho de apoio ao elemento estrutural interposto nas junções de partes distintas da estrutura, de maneira a transmitir somente os esforços admitidos no cálculo estrutural, sem se danificar ou danificar as estruturas.

19.1 Disposições Gerais

Os aparelhos de apoio devem ser fabricados conforme a especificação do Projeto Executivo definido pela Usiminas e de tal forma que suportem os esforços previstos no cálculo estrutural e comportando-se conforme as prescrições das normas da ABNT.

- Todos os aparelhos de apoio deverão ser fornecidos com os respectivos certificados de garantia do fabricante, acompanhado dos relatórios de ensaio de todos os materiais empregados.

- Na instalação dos aparelhos de apoio deverá ser observado com a máxima atenção ao assentá-lo conforme a determinação do Projeto Executivo e de tal modo que haja um perfeito contato entre as partes para que as tensões fiquem igualmente distribuídas, evitando-se assim um mau funcionamento do aparelho de apoio.

20. APARELHOS E APOIO DE ELASTÔMETRO FRETADO

Trata-se de aparelhos de apoio constituídos de placas de elastômeros confinadas por placas de aço, devidamente dimensionados para trabalhar nas condições as quais se destinam.

As Diferentes Camadas de Elastômeros unem-se continuamente entre si e com as chapas de aço, através do processo de vulcanização, de modo que o aparelho de apoio se comporte como um monobloco.

Os aparelhos de apoio deverão ter uma camada de recobrimento de no mínimo 3 mm de elastômero envolvente as placas de aço externas, bem como as faces laterais. A camada externa envolvendo do elastômero deverá ser de dureza inferior (até 20 pontos) que as camadas interiores.

Todos os aparelhos de apoio deverão ter certificado quanto às condições do item 4, da NBR-9783.

Na instalação dos aparelhos de apoio as superfícies devem ser bastante firmes, bem niveladas e lisas para uma perfeita distribuição dos esforços.

21. CRITÉRIOS DE PROJETO

Todo o projeto executivo foi elaborado conforme as Normas Brasileiras e em particular:

NBR 7188 - Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre.

NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.

NBR 7187 - Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e Protendido

Além das normas citadas e da bibliografia consultada e também sem prejuízo às observações contidas no projeto e nestas ESPECIFICAÇÕES, o detalhamento do projeto executivo obedece às seguintes recomendações:

Classe de Agressividade Ambiental = III(NBR 6118)

- Cobrimento da armação das longarinas em concreto protendido = 40mm.
- Cobrimento das fundações, pilares e vigas da meso e superestrutura = 40mm
- Cobrimento das lajes e placas = 40mm
- Comprimento máximo das barras de aço para armadura = 12,00m.
- Aço: CA 50/60 (concreto armado)

22. INSTALAÇÃO DA OBRA

Efetuada a instalação do acampamento, será executada a locação da obra a partir de cotas e coordenadas fornecidas pela **fiscalização**.

23. MOBILIZAÇÃO

A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização pessoal e equipamentos de construção, imediatamente após a assinatura contrato, de forma a poder dar início efetivo às obras e possibilitar o cumprimento do cronograma de construção.

24. FUNDAÇÕES PROFUNDAS

Serão executadas conforme o projeto, observando as cotas e a capacidade de carga.

25. CONTROLE TOPOGRÁFICO E TOLERÂNCIAS

Os trabalhos de construção serão realizados seguindo-se rigorosamente o detalhamento do projeto executivo. Assim, o empreiteiro, deverá contar com apoio topográfico adequado, tanto na ocasião da locação das diversas etapas da obra, quanto da liberação das peças a serem concretadas e/ou posicionadas.

A **fiscalização** poderá intervir, a qualquer momento e quando achar necessário para verificar e orientar os serviços.

As tolerâncias serão admitidas conforme o quadro a seguir, observando-se que em caso de dúvida, os desvios permissíveis serão estabelecidos pela **fiscalização**.

	TOLERÂNCIAS	
	VARIAÇÃO (%)	LIMITE MÁXIMO (cm)
<i>Tubulões e/ou estacas</i>		
-Em planta	-	3,0
-Prumo	1,0	5,0
Prumo de pilares, paredes e arestas	0,2	2,5
Alinhamento de paredes, pilares e vigas	0,1	2,0
Espessuras de paredes, lajes, pilares e vigas	-2,0 à +5,0	-
Níveis da laje superior	0,2	1,0
Locação de embutidos e aberturas		<u>±0,5</u>

26. CONTROLE TECNOLÓGICO

26.1 Concreto Moldado no Local

O empreiteiro manterá no local um laboratório e pessoal habilitado para ensaiar os materiais, ou se preferir, indicará uma empresa especializada, sediada em local mais próximo possível da obra, para efetuar o controle tecnológico. Este pessoal ou empresa deverá se reportar diretamente à **fiscalização**.

O controle de qualidade do concreto fresco e endurecido e seus componentes a ser adotado será o sistemático da NBR 6118.

A **fiscalização** supervisionará a retirada e moldagem das amostras e avaliará os resultados dos relatórios, para que sejam cumpridas essas especificações e as prescrições do projeto.

Para efeito de avaliação de equipamentos e pessoal a serem alocados para o controle tecnológico, considera-se que serão retiradas amostras de pelo menos duas regiões: fundações e estrutura.

26.2 Formas

Serão executadas rigorosamente conforme dimensões indicadas em projeto, com material de boa qualidade e adequado ao tipo de acabamento da superfície de concreto por ele envolvido. Deverão obedecer às Normas NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estruturas de madeira e metálica.

Antes do início da concretagem serão molhadas até a saturação, executados furos para escoamento do excesso de água e verificada a estanqueidade.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento. Os furos de escoamento da água serão vedados.

O emprego de aditivos especiais ,aplicados nas paredes internas das formas para facilitar a desforma, só poderá ser realizado mediante autorização da fiscalização e demonstrado pelo fabricante que seu emprego não introduz manchas ou alterações no aspecto exterior da peça.

27. RETIRADAS DE FORMAS E ESCORAMENTO

Não deverá ocorrer antes dos seguintes prazos: (concreto armado)

face lateral: 03 dias;

face inferior c/ pontalete bem encunhada: 14 dias;

face inferior c/ pontalete: 21 dias.

O pontalete que permanecer após a desforma, não deverá produzir esforço de sinal contrário ao de carregamento com que a peça foi projetada para evitar rompimento ou trinca.

A Empreiteira deverá apresentar à **fiscalização** com antecedência mínima de uma semana, o plano de desforma das diversas estruturas, para análise e aprovação.

Somente será permitido o uso da estrutura como elemento estrutural auxiliar da construção ou como depósito provisório de materiais de construção após a verificação das condições de estabilidade e aprovação da **fiscalização**.

28. ABERTURAS, FUROS E PEÇAS EMBUTIDAS

As aberturas, furos, passagens, tubulações e peças embutidas, deverão obedecer às determinações do projeto rigorosamente, não sendo permitida a mudança de posição. Serão tomadas providências antes da concretagem, evitando-se danificar o concreto adjacente na fase de montagem.

Quando inevitável, a mudança será autorizada por escrito pela fiscalização, que procederá a revisão do projeto.

29. AÇOS

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50 e CA-60 conforme indicado.

30. EMENDAS

As emendas das barras das armaduras serão por solda de topo ou traspasse, conforme indicação no projeto.

30.1 Armaduras

30.1.1 Armadura para Concreto Armado

Será executada de acordo com o projeto, observando-se estritamente as características do aço, número de camadas, dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras retas e dobradas, amarradas com arame preto no 16 ou 18. As barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado deverão obedecer às prescrições da NBR-7480/85.

Antes e depois de colocada em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação.

A impureza será retirada com escova de aço ou qualquer tratamento equivalente.

As barras de aço deverão ficar no depósito da obra, apoiadas sobre vigas ou toras de madeira estáveis para evitar danos e/ou deformações.

30.1.2 Preparo e Colocação das Armaduras

As armaduras deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto, devendo ser usados pinos e cutelos compatíveis com o diâmetro e classe do aço das barras – art. 6.3.4 da NBR-6188.

A emenda das barras deverá obedecer rigorosamente o disposto no artigo 6.3.5. da NBR-6188, para o tipo de emenda previsto pelo contratante, devendo o mesmo apresentar ao projetista, para aprovação, um plano de emenda em função das características locais.

30.2 Preparo, Lançamento e Cura do Concreto

O concreto para toda a obra deverá obedecer o seguinte: mistura mecânica (betoneira) , adensamento por vibração (vibradores mecânicos) e consistência adequada. O traço será determinado em função dos agregados locais, cuja utilização foi autorizada.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, devendo ser molhado abundantemente depois de endurecido, durante cerca de 15 dias, evitando-se nessa época, sua exposição aos raios solares.

A critério da fiscalização poderá ser empregado o concreto “pronto” industrializado. Para orientação geral deverão ser observados os artigos correspondentes da NBR-6188.

5.14.4. – Aço para Armaduras de concreto armado

As barras de aço destinadas às armaduras das peças de concreto armado da estrutura, serão do tipo CA-50, devendo satisfazer o que prescreve a NBR-7480.

As armaduras são preparadas e colocadas nas formas de acordo com os detalhes de projeto, e deverão, quanto a sua dobragem e durante a concretagem, obedecer ao prescrito.

31. DESMOBILIZAÇÃO DE TERRA

No final da obra, deverão ser removidas todas as instalações do canteiro de serviços, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, cimento hidratado e entulho de construção de qualquer espécie.

A empreiteira deverá deixar em completa limpeza o pavimento de concreto e os passeios devidamente acabados, limpos de manchas e materiais estranhos aos acabamentos.

A empreiteira deverá deixar todo o canteiro, incluindo área de acampamento, áreas de trabalho e acessos temporários, em condições seguras.

32. TERRA ARMADA

A solução em terra armada, também conhecida por solo reforçado ou solo armado, são estruturas de contenção flexíveis, do tipo gravidade com o objetivo de aumentar a capacidade do solo para resistir à tração interna através da colocação de elementos de amarração, que fazem a distribuição destes esforços. Assim, resiste à esforços de cargas excepcionais.

Informações importantes:

1. Cotas e dimensões do projeto estão em centímetro, exceto quando indicação contraria.
2. Os cálculos de dimensionamento dos elementos constituintes do muro são elaborados de acordo com os procedimentos da NBR 9286/86 da ABNT e incluem as seguintes verificações de estabilidade:
 2. 1. Estabilidade interna, da qual resulta a quantidade, o comprimento, a seção transversal e o tipo de aço das fitas metálicas.
 - 2.2. Estabilidade ao escorregamento, tombamento e cálculo das tensões na fundação do muro.
3. O projeto e a construção dos maciços em muro armado também devem obedecer à NBR 9286/86 e ABNT, considerando:
 - 3.1. Utilização de armaduras de aço nervuradas e ligações de aço, galvanizadas à fogo de acordo com NBR 6323 da ABNT. Espessura de sacrifício das armaduras nervuradas e das ligações para vida útil mínima igual a 50 anos.
 - 3.2. Utilização de conjuntos de fixação de aço, conforme norma din. 933 e din. 934, galvanizados à fogo, conforme norma ASTM - A 153/A - 04, "Zinc Coating (Hot Dip) On Iron And Steel Hardware".
 - 3.3. Utilização de manta geotêxtil conforme propriedades descritas na tabela 01 da prancha 01 – PJ.073.00.01.
 - 3.4. Utilização de elastômeros e apoio com dureza igual a 85. Mais ou menos 5, conforme ASTM D-2240.
4. As escamas de concreto terão no mínimo 14cm de espessura e deverão ter as seguintes, características:

4.1. O concreto a ser utilizado na fabricação das escamas deve apresentar resistência fck maior ou igual a 25 MPa.

4.2. Resistência a compressão aos 7 dias, a 16MPa.

4.3. Teor de cimento > 350kg/m³ de concreto.

4.4. Não poderão ser utilizados quaisquer aditivos, plastificantes, aceleradores ou retardadores de pega ou mesmo incorporadores de ar.

4.5. Aço para armação das escamas: aço CA 50-A, deformação na ruptura = 10 ‰ (máximo).

5. O controle tecnológico do concreto deverá ser feito pelo contratante.

6. A soleira do paramento deverá ser construída perfeitamente nivelada com concreto simples, fck maior ou igual a 15 MPa.

7. A locação dos muros deverá ser feita pela face externa das escamas pré-moldadas.

8. Para implantação e locação do muro, ver desenho MT-0030-01a.

9. A ficha deverá ser igual a 10% da altura do muro e nunca inferior a 0,40m.

10. Não serão admitidos quaisquer tipos de escavação no pé do muro, mesmo localizadas. Em caso de necessidade a fiscalização da obra e o setor de projetos do muro armado deverão ser consultados.

11. Solo do maciço armado, parâmetros geotécnicos adotados para o muro:

11.1. Deverá estar isento de impurezas ou matéria orgânica.

11.2. Ângulo de atrito de solo saturado, 35°

11.3. Fator de atrito Solo x Armadura: fo* = 2,5

11.4. Peso específico saturado: 2,25 tf/m³

11.5. Classe do solo: "A"

12. Dados do material que será utilizado no aterro do volume armado:

12.1. Denominação do material de aterro: cascalho

12.2. O controle da homogeneidade do material utilizado deve ser feito na obra.

13. Compactação do solo do maciço armado:

13.1. O solo deverá ser compactado com equipamento mecânico, tipo rolo compressor vibratório, em camadas de até 20cm de espessura, até atingir no mínimo

o G.C. de 95% do ensaio Proctor normal e desvio de umidade de 1,5%. Deve ser respeitada uma distância de 1,50m do tardo do paramento.

13.2. Na faixa de 1,5 m do tardo do paramento, a compactação deverá ser feita com equipamento manual, tipo placa vibratória, em camadas com espessura máxima de 15 cm, com grau de compactação relativa maior que 95%.

13.3. Durante a execução até o término da montagem do muro não será permitido o tráfego de equipamentos pesados como caminhões, rolo - compactador, tratores de esteira, etc. A uma distância inferior a 1,50m da face interna do muro.

14. Durante a construção a superfície das camadas de solo do maciço armado deverá ter declividade suficiente para não permitir a ocorrência de acúmulo de água durante as chuvas, junto ao paramento. O desvio das águas pluviais é de responsabilidade da contratante.

15. O solo de fundação sob a base dos muros em muro armado deverá apresentar tensão admissível (t_{adm}) igual ou maior aos valores da tabela abaixo:

Altura	T1	T2	T3
$P = t_{adm}(\text{kgf/cm}^2)$	0,50	1,00	1,50

16. Drenagem, a camada final da fundação do muro deverá possuir um colchão drenante em toda sua extensão, com largura mínima igual ao comprimento das armaduras. Constituída das seguintes camadas distribuídas no sentido ascendente, como segue:

16.1. 30 cm de rachão fino (diâmetro entre 7,5 cm e 20 cm) compactado.

16.2. 15 cm de brita (9,5 mm a 20 mm) compactada.

16.3. 15 cm de bica corrida (diâmetro máximo de 20 mm) compactada

17. A verificação da estabilidade global do muro considerando a sua fundação, depende de sondagens, parâmetros geotécnicos e análises especializadas da engenharia geotécnica feitas por um engenheiro geotécnico, consultor da contratante, para definir eventual solução de melhoria de solo fraco da fundação.

18. Liberação da montagem do muro: a capacidade de carga da fundação e a estabilidade global deverão ser verificadas pelo contratante em função da qualidade dos solos locais e o tratamento da fundação realizado.

19. A construção do muro somente deverá ser iniciada após a liberação da condição do solo para as tensões admissíveis acima especificada, em laudo técnico emitido pelo consultor geotécnico do contratante.

20. O detalhamento e dimensionamento da barreira de segurança não faz parte deste projeto.

21. Solo do aterro adjacente: parâmetros geotécnicos adotados para o muro:

21.1 Peso específico compactado (GC 95% EN): 2 tf/m^3

21.2. Coesão: 2 tf/m^2

21.3. Ângulo de atrito: 25° (mínimo)

22. Solo da fundação, parâmetros geotécnicos adotados para o muro:

22.1. Peso específico compactado (GC 95% EN): 2 tf/m^3

22.2. Coesão: 2 tf/m^2

22.3. Ângulo de atrito: 25° (mínimo)

32. BIBLIOGRAFIA

No desenvolvimento dos cálculos foi consultada a seguinte bibliografia:

PFEIL, Walter **Dimensionamento de Concreto à Flexão Composta-1976.**

PFEIL, Walter **Pontes em Concreto Armado: Elementos de Projeto, Solicitações e Dimensionamento 1979.**

LEONHART, F. **Estruturas de Concreto Armado- 1977.**

RÜSCH, H., **Fahrbahnplatten von Strassenbrücken- 1960.**

DEINFRA/SC, **Projeto de Obras de Arte.**

DNIT, **Manual de Projeto de Obras de Arte- Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte.**

ABNT - NBR 6118/03, **Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.**


ABNT - NBR 7188, **Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestres.**

ABNT - NBR 8681, **Ações e Segurança nas Estruturas.**

ABNT - NBR 6122, **Projeto e Execução de Fundações.**

ABNT - NBR 6323, **Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - especificação.**

ASTM - A 153/A - 04, **Zinc Coating (Hot Dip) On Iron And Steel Hardware.**

 Documento assinado digitalmente
JOSE NIEDO NETTO
Data: 12/09/2023 15:41:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Responsável Técnico
José Niedo Netto
RN: 1210488620
SC: 130925-0

**ESTUDO HIDROLÓGICO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL
OAE RIO DA PRATA**

1. ESTUDO HIDROLÓGICO

Visando a obtenção de elementos para o dimensionamento da obra de arte especial no rio da Prata foi desenvolvido o presente estudo hidrológico.

Este estudo consiste na determinação do regime pluviométrico para a região atravessada pelo projeto, na caracterização fitogeomorfológica da bacia de contribuição e na obtenção da vazão de projeto para a seção de controle.

Para tanto, se fez necessário a obtenção de dados de pluviometria aos quais se deu tratamento estatístico, chegando assim, às curvas de intensidade-duração-frequência.

O desenvolvimento de todos esses passos tem o objetivo final de determinar as descargas nos pontos de controle.

1.1. GEOLOGIA

As rochas alcalinas de Anitápolis, Estado de Santa Catarina, localizaram-se em grande zona de falhamentos em granitos regionais, nos quais a intrusão produziu um sistema de fraturas radiais e concêntricas. Na zona de contato com as alcalinas, os granites sofreram ligeira fenitização ocorrendo hidratação dos feldspatos, sua recristalização parcial e formação de piroxênios e antibólidos sódicos em fraturas de todos os minerais. A maior parte das rochas alcalinas são fenitos e sienitos, rochas híbridas de origem metassomática, constituídas por relictos graníticos em uma matriz de feldspatos e egirina-augita neo-formados.

1.2. CLIMA – ASPECTOS GERAIS

Em Santa Catarina, a variação sazonal do clima é bastante definida por causa da localização geográfica. No verão, quando os raios solares estão chegando com maior intensidade, a quantidade de radiação solar global recebida chega a 502 cal/cm²; no inverno esse fluxo é bem menor e fica em torno de 215 cal/cm². Também no inverno, a frequência de inserção de frentes frias e massas de ar frio são muito maiores e contrastam com as altas temperaturas de verão, geradas pela permanência da massa de ar tropical. As estações de transição, outono e primavera, mesclam características das duas outras estações. Além das variações sazonais associadas ao movimento da Terra em torno do Sol, a orografia (distribuição das montanhas) de Santa Catarina e a proximidade do mar são os grandes responsáveis pelas diferenças de clima existentes entre as diversas regiões do estado. A altitude da planície litorânea varia de 0 a 300 m. Ao ultrapassar a Serra do Mar e a Serra Geral, no Planalto Serrano e no Meio Oeste, as altitudes variam entre 800 e 1500 m; mais para oeste, as altitudes vão diminuindo até atingirem cerca de 200 metros no extremo oeste. Toda essa variação de altitude e distanciamento do mar faz com que o clima varie

bruscamente entre uma região e outra; as temperaturas, por exemplo, podem variar mais de 10 graus entre o Planalto e o Litoral.

As chuvas costumam ser bem distribuídas ao longo do ano com uma pequena diminuição nos meses do inverno. Existem diferenças significativas entre as regiões. Nas zonas mais elevadas do planalto norte, o verão é fresco e o inverno frio. No Litoral (devido à baixa altitude) e no Oeste (devido à continentalidade), o verão é mais quente e prolongado.

Na área do rio Braço do Norte o verão é morno e abafado; o inverno é curto e ameno. Durante o ano inteiro, o tempo é com precipitação e de céu parcialmente encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 8 °C a 26 °C e raramente é inferior a 2 °C ou superior a 30 °C.

1.3. GEOMORFOLOGIA

A área está situada na subunidade geomorfológica denominada de "Serra do Tabuleiro" e "Serra do Itajaí", onde predominam rochas cristalinas com densa rede de drenagem condicionada às estruturas geológicas. Esta região ocupa uma área de 13.143km², equivalendo a 13,69% da área do Estado de Santa Catarina. (GAPLAN, 1987).

Os principais rios pertencem ao sistema de drenagem da vertente atlântica com vales profundos, encostas íngremes e leitos com corredeiras e regime torrencial. No seu baixo curso, apresenta drenagem tipicamente meândrica. O relevo com essas características favorece a atuação de processos erosivos ligados à ação hidrológica, principalmente nas encostas desmatadas. Há também a presença de sulcos e pequenos ravinamentos, ocasionados pelo pisoteio do gado de áreas ocupadas pela pecuária (PROMINER & CARUSO, 2006).

1.3.1. Área de estudo

Na área de abrangência no segmento de interesse foram levantadas todas as estações pluviométricas contidas no banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA). Dentre elas foi selecionada aquela que melhor atendesse a 3 critérios:

- Dados das precipitações totais mensais e número de dias de chuva;
- Proximidade da área no segmento de interesse;
- Série histórica de precipitações diárias com mais de 35 anos sem falhas.

A estação pluviométrica selecionada é apresentada no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Estação pluviométrica adotada

Cód. da Estação	Nome da Estação	Coord.		Operadora	Resp.	Município
		Lat	Long			
2749027	Anitápolis	27,54	49,07	EPAGRI	ANA	Anitápolis

1.3.2. Coleta de Dados

As informações pluviométricas utilizadas dizem respeito à Estação Meteorológica de Anitápolis, localizada no Município de mesmo nome. As informações pluviométricas disponíveis neste posto são as que melhor representam a região do projeto.

Os dados do posto meteorológico de Anitápolis foram fornecidos por sua operadora, Agência Nacional de Águas - ANA, por meio de leitura de pluviômetro, sendo correspondentes às precipitações mensais, números de dias de chuva e precipitações máximas diárias anuais para o período de observação compreendido entre os anos de 1976 a 2022.

1.4. PROCESSAMENTO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS

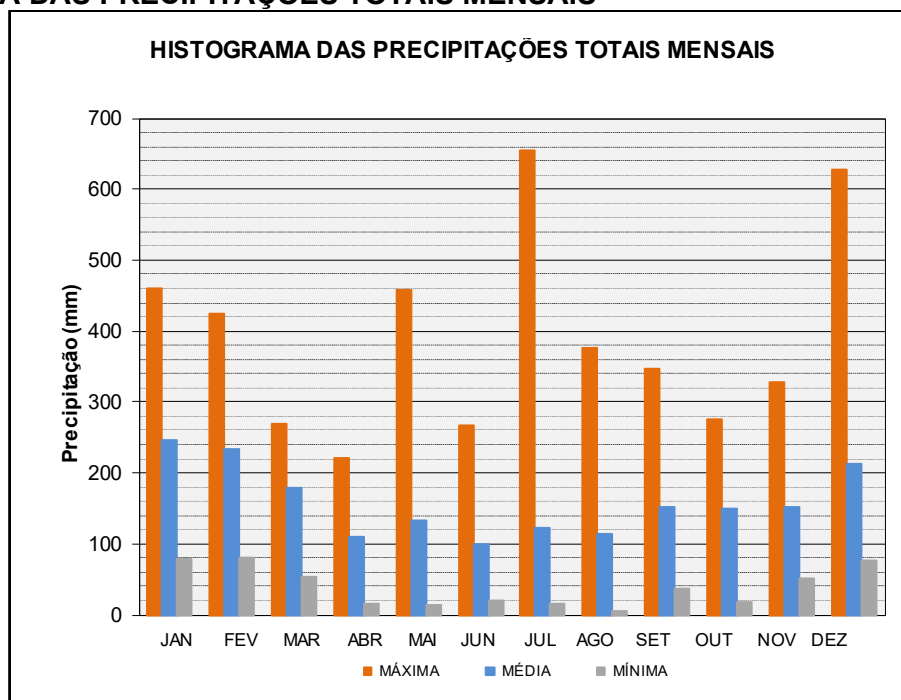
Os dados de chuvas foram processados estatisticamente para fornecer os valores máximos, médios e mínimos das precipitações mensais, número de dias de chuva e precipitações máximas diárias anuais.

1.4.1. Precipitações Mensais

A partir das precipitações totais mensais obtidas durante o período de observação, calculou-se a precipitação total máxima, média e mínima mensal.

Pelo histograma da **FIGURA 1**, pode-se concluir que os meses de janeiro e fevereiro constituem os meses com maior precipitação, apresentando uma média mensal de 246,39 mm para o mês de janeiro e 232,85 para o mês de fevereiro. Ao longo do ano não se tem um período de estiagem característico, pois as médias mensais situam-se acima de 99 mm. Analisando-se os valores médios, a ocorrência de uma seca sempre é possível, mas a probabilidade é pequena.

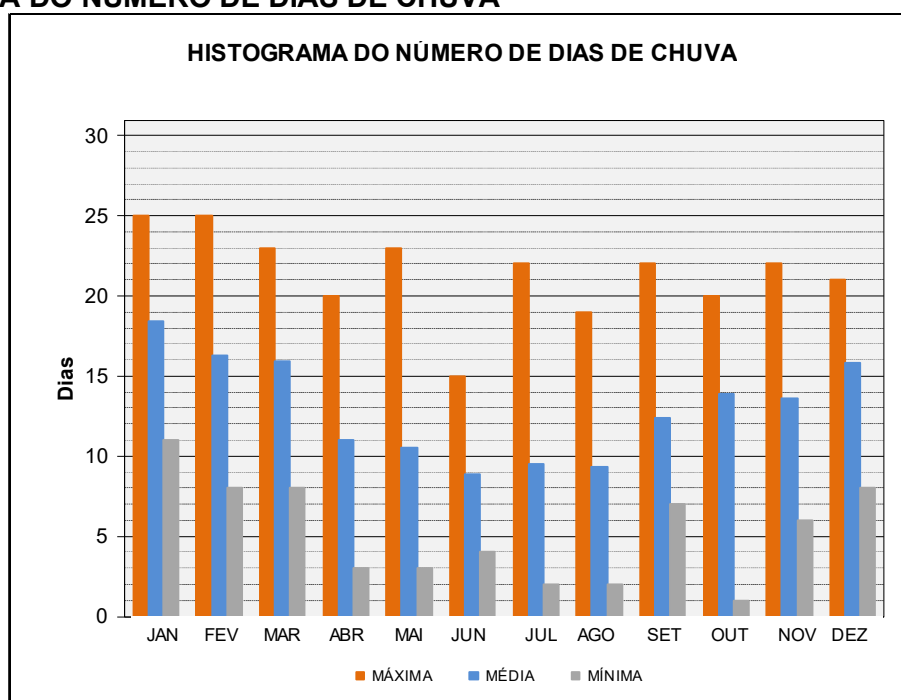
FIGURA 1
HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES TOTAIS MENSAIS



1.4.2. Número de Dias de Chuva

Com os dados de dias de chuva foram calculados os valores máximos, médios e mínimos que geraram o histograma da **FIGURA 2**.

FIGURA 2
HISTOGRAMA DO NÚMERO DE DIAS DE CHUVA



Comparando-se os histogramas de precipitações mensais e o número de dias de chuva, observa-se que há uma coerência entre o índice pluviométrico médio mensal com o correspondente número médio de dias de chuva. O período de junho a agosto mostrou-se como o trimestre menos chuvoso.

Os índices médios extremos correspondem a 18,4 e 8,9 dias de chuva, referentes aos meses de janeiro e junho, tendo-se para a média anual um total de 148,5 dias.

1.4.3. Precipitações Diárias Máximas Anuais

Com base nas precipitações diárias máximas mensais observadas determinaram-se as precipitações diárias máximas anuais para o período de observação. A partir destes valores, calculou-se a média das máximas anuais, bem como seu desvio padrão.

Para a estação de Anitápolis foram utilizados, nesta determinação, dados referentes a 47 anos, cujo período corresponde aos períodos de 1976 a 2022. Os resultados obtidos foram:

- \bar{h} = 92,83 mm;
- σ = 26,68 mm;
- n = 47 anos.

QUADRO 2
PRECIPITAÇÕES DIÁRIAS MÁXIMAS ANUAIS OBSERVADAS (mm)
ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE ANITÁPOLIS/SC

Ano	H máx.(mm)	Ano	H máx.(mm)	Ano	H máx.(mm)
1.976	52,20	1.992	62,20	2.008	125,00
1.977	128,40	1.993	84,20	2.009	94,00
1.978	112,00	1.994	95,60	2.010	114,40
1.979	77,80	1.995	155,00	2.011	112,50
1.980	154,00	1.996	121,30	2.012	79,80
1.981	92,00	1.997	117,20	2.013	90,50
1.982	68,80	1.998	77,30	2.014	91,00
1.983	101,00	1.999	88,30	2.015	76,50
1.984	75,60	2.000	95,20	2.016	101,60
1.985	102,40	2.001	132,30	2.017	96,30
1.986	108,60	2.002	82,00	2.018	62,30
1.987	108,40	2.003	64,60	2.019	48,40
1.988	61,80	2.004	33,20	2.020	86,00
1.989	83,60	2.005	96,00	2.021	96,00
1.990	85,20	2.006	99,00	2.022	145,20
1.991	79,40	2.007	49,00		

1.4.4. Curvas Intensidade-Duração-Frequência

Para a obtenção das curvas que relacionam altura de precipitação em função do tempo de duração e o tempo de recorrência, utilizou-se o método proposto pelo Eng.º Jorge Jaime Taborga Torrico.

Em síntese, este método consiste em se efetuar a correlação entre as precipitações de 24 horas, 1 hora e 6 minutos de duração dentro das isozonas homogêneas, observadas estatisticamente com base nos dados da publicação "Chuvvas Intensas no Brasil" do Eng.º Otto Pfafstetter, segundo a **FIGURA 3** disposta à continuação:

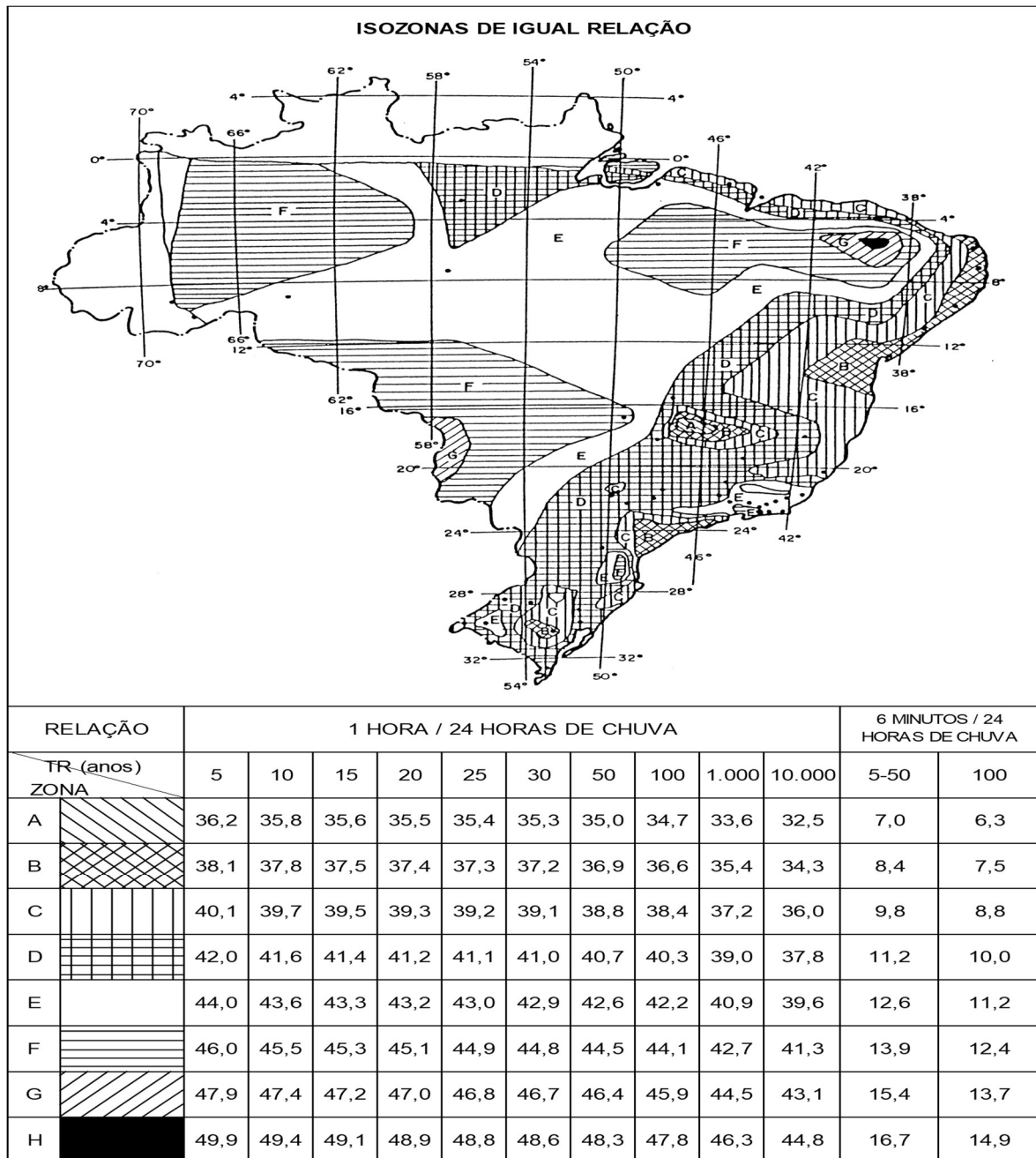


FIGURA 3

Para o cálculo da máxima precipitação de 1 dia, para tempos de recorrência de 5, 10, 15, 25, 50, e 100 anos, utilizou-se a equação de Ven Te Chow com os coeficientes probabilísticos de Gumbel.

$$h = \bar{h} + k_m * \sigma$$

Onde:

h = precipitação para o tempo de recorrência especificado;

\bar{h} = precipitação média das máximas diárias;

σ = desvio padrão das máximas;

k_m = fator de frequência, pelo método de Gumbel. Depende do número de anos de observação.

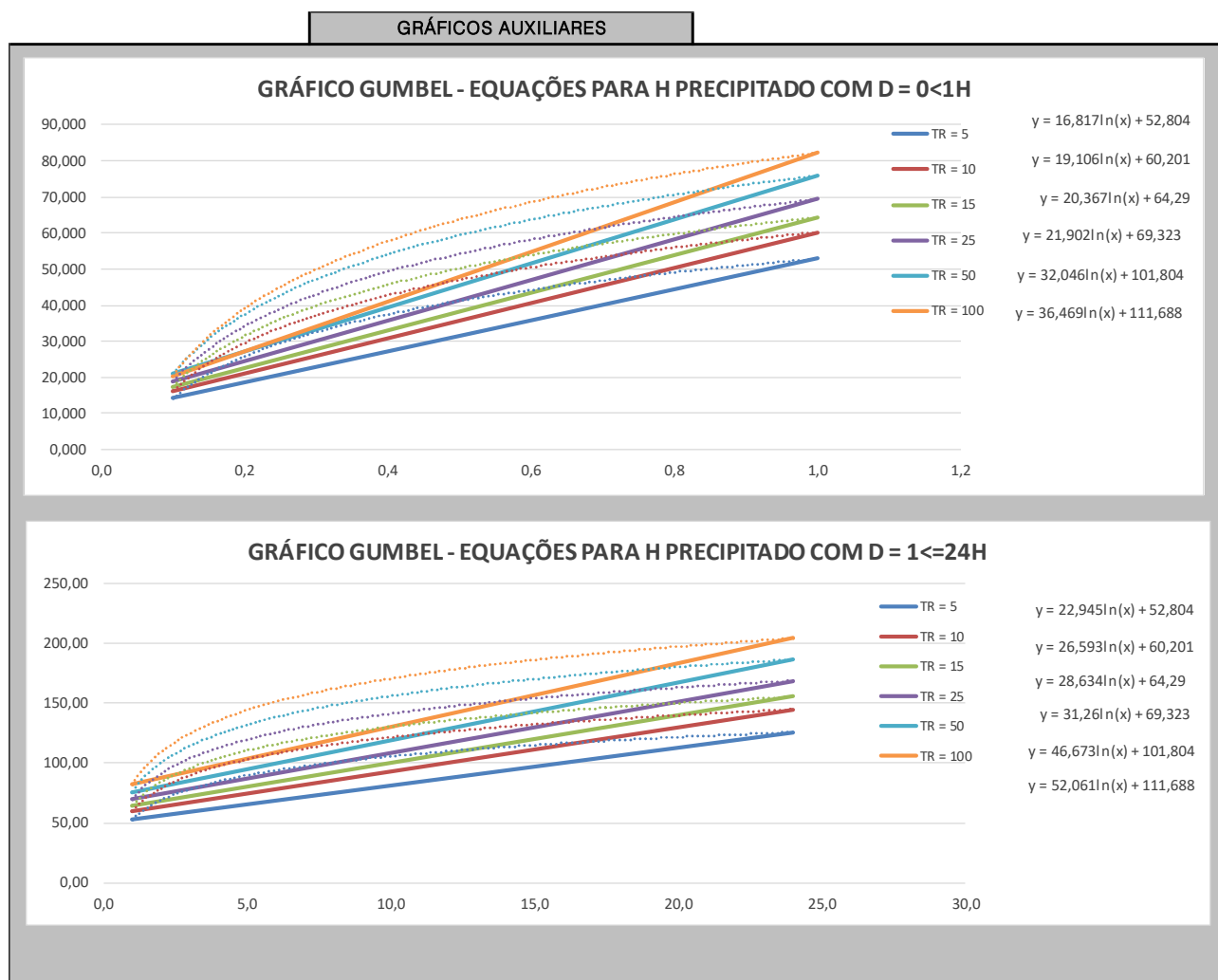
O valor obtido para a máxima precipitação de 1 dia foi corrigido para a precipitação de 24 horas multiplicando-se por 1,095, adotando procedimento recomendado pelo Eng.º Pfafstetter na publicação citada. Em seguida, determinou-se a isozona do projeto como sendo a “D” e calcularam-se as chuvas com duração de 1 hora e 6 minutos. Esses valores foram calculados para os tempos de recorrência de 50 e 100 anos e constam na **TABELA 1**.

TR = 5		P1dia(Chow-Gumbel) = 114,82		TR = 10		P1dia(Chow-Gumbel) = 132,16	
Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)
0,1	0,112	14,081	140,81	0,1	0,112	16,208	162,08
1,0	0,420	52,80	52,804	1,0	0,416	60,20	60,201
24,0	1,095	125,72	5,24	24,0	1,095	144,71	6,03
TR = 15		P1dia(Chow-Gumbel) = 141,82		TR = 25		P1dia(Chow-Gumbel) = 154,04	
Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)
0,1	0,112	17,392	173,92	0,1	0,112	18,891	188,91
1,0	0,414	64,29	64,290	1,0	0,411	69,32	69,323
24,0	1,095	155,29	6,47	24,0	1,095	168,67	7,03
TR = 50		P1dia(Chow-Gumbel) = 170,28		TR = 100		P1dia(Chow-Gumbel) = 186,40	
Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)
0,1	0,112	20,884	208,84	0,1	0,100	20,411	204,11
1,0	0,407	75,89	75,890	1,0	0,403	82,26	82,255
24,0	1,095	186,46	7,77	24,0	1,095	204,11	8,50

TABELA 1

DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE ALTURA DE CHUVA-DURAÇÃO

Com esses valores, foram então traçadas no papel de probabilidades de Hershfield e Wilson, as retas das precipitações, onde se pode ler a altura de chuva para qualquer tempo de duração de chuva entre 6 minutos e 24 horas, **FIGURA 4**. A **TABELA 2** mostra os resultados obtidos a partir de várias leituras para a Estação de Anitápolis, nos tempos de recorrência entre 5 e 100 anos.



CURVAS DE ALTURA - DURAÇÃO - FREQUÊNCIA
Estação: 2749027 Local: Anitápolis/SC Altitude: 500,00

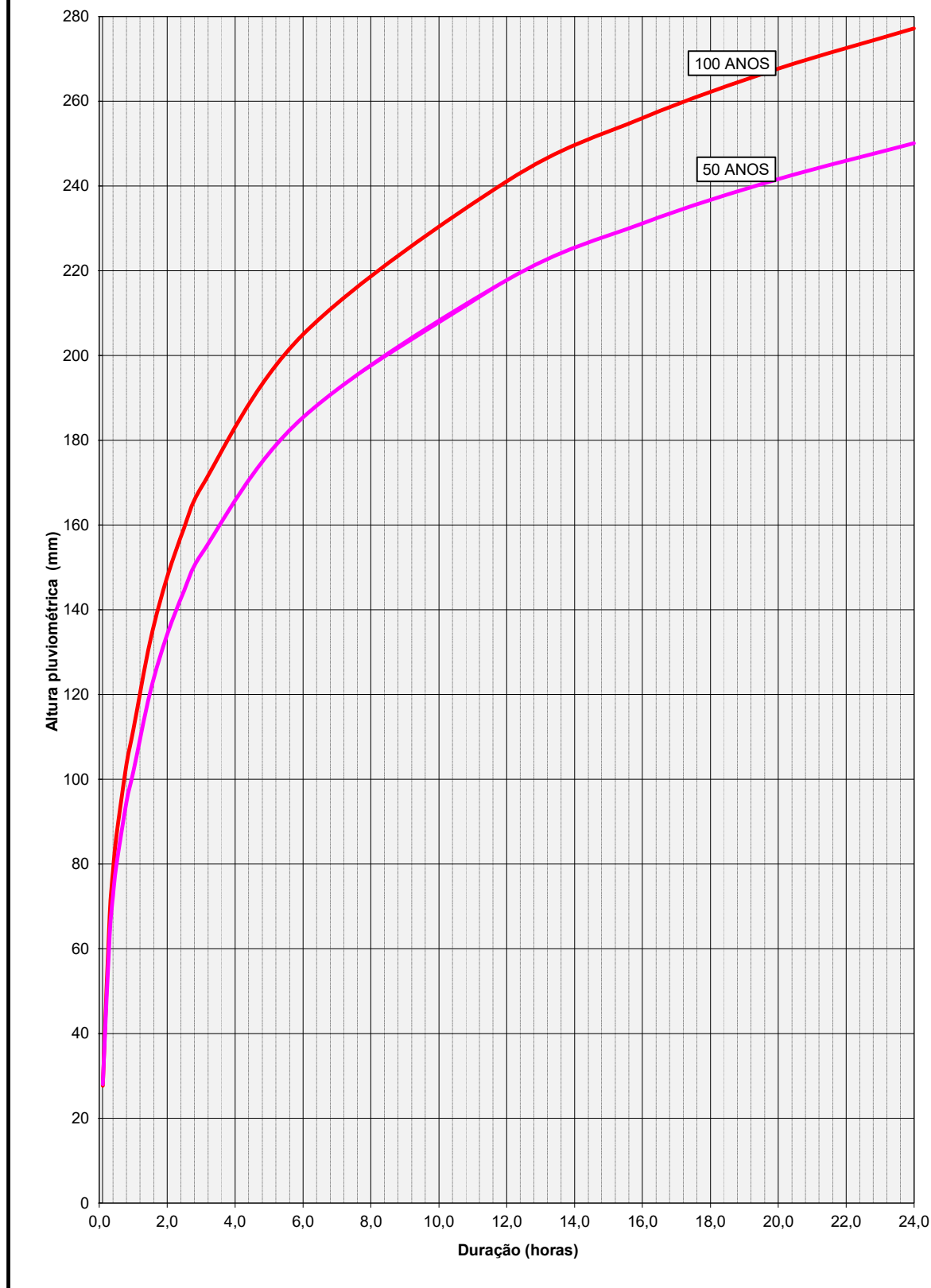


FIGURA 4
ALTURA DE CHUVA E TEMPO DE DURAÇÃO

TABELA 2
DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE ALTURA DE CHUVA-DURAÇÃO

DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE			
INTENSIDADE - DURAÇÃO - FREQUÊNCIA			
TR=50 anos		TR=100 anos	
H (mm)	I (mm/h)	H (mm)	I (mm/h)
28,02	280,15	27,72	277,15
63,22	210,74	67,78	225,93
72,44	181,10	78,27	195,68
79,59	159,18	86,41	172,82
94,65	118,32	103,55	129,44
101,80	101,80	111,69	111,69
120,73	80,49	132,80	88,53
134,16	67,08	147,77	73,89
144,57	57,83	159,39	63,76
153,08	51,03	168,88	56,29
185,43	30,91	204,97	34,16
217,78	18,15	241,05	20,09
231,21	14,45	256,03	16,00
241,62	12,08	267,65	13,38
250,13	10,42	277,14	11,55

As curvas de INTENSIDADE - DURAÇÃO - FREQUÊNCIA, apresentadas na **FIGURA 5**, foram traçadas segundo os pontos obtidos no papel de probabilidades, acima citado. A partir delas, pode-se obter a intensidade de chuva para qualquer tempo de duração.

CURVAS DE INTENSIDADE - DURAÇÃO - FREQUENCIA
Estação: 2749027 Local: Anitápolis/SC Altitude: 500,00

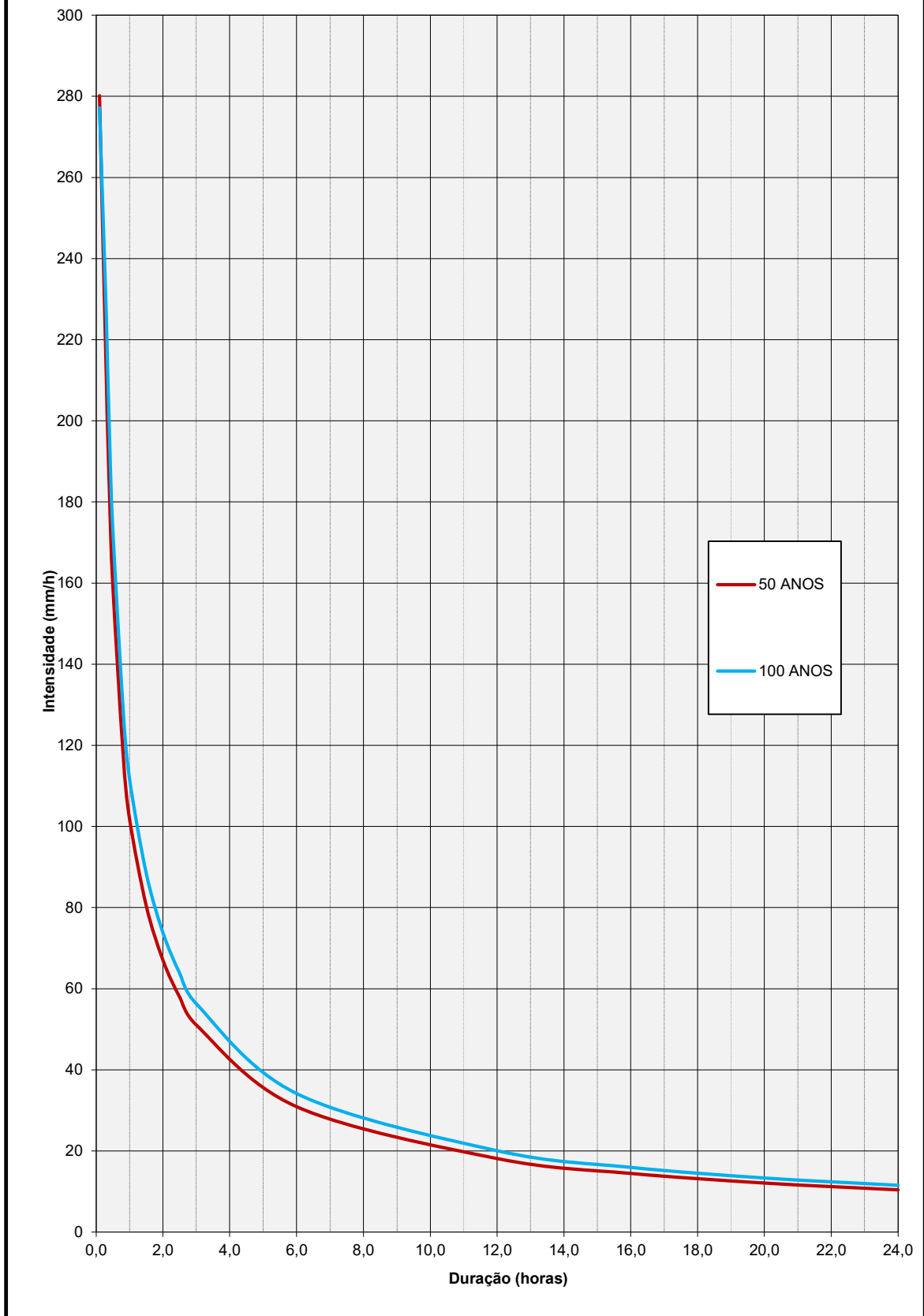


FIGURA 5
CURVAS DE INTENSIDADE – DURAÇÃO – FREQUÊNCIA

1.4.5. Tempo de Recorrência

Tempo de recorrência ou frequência é o período máximo provável para um evento ser igualado ou superado. No caso de drenagem, esse evento seria a ocorrência da combinação da intensidade e duração de uma chuva, com uma determinada frequência. A determinação do valor a ser usado leva em consideração a importância da via no que tange:

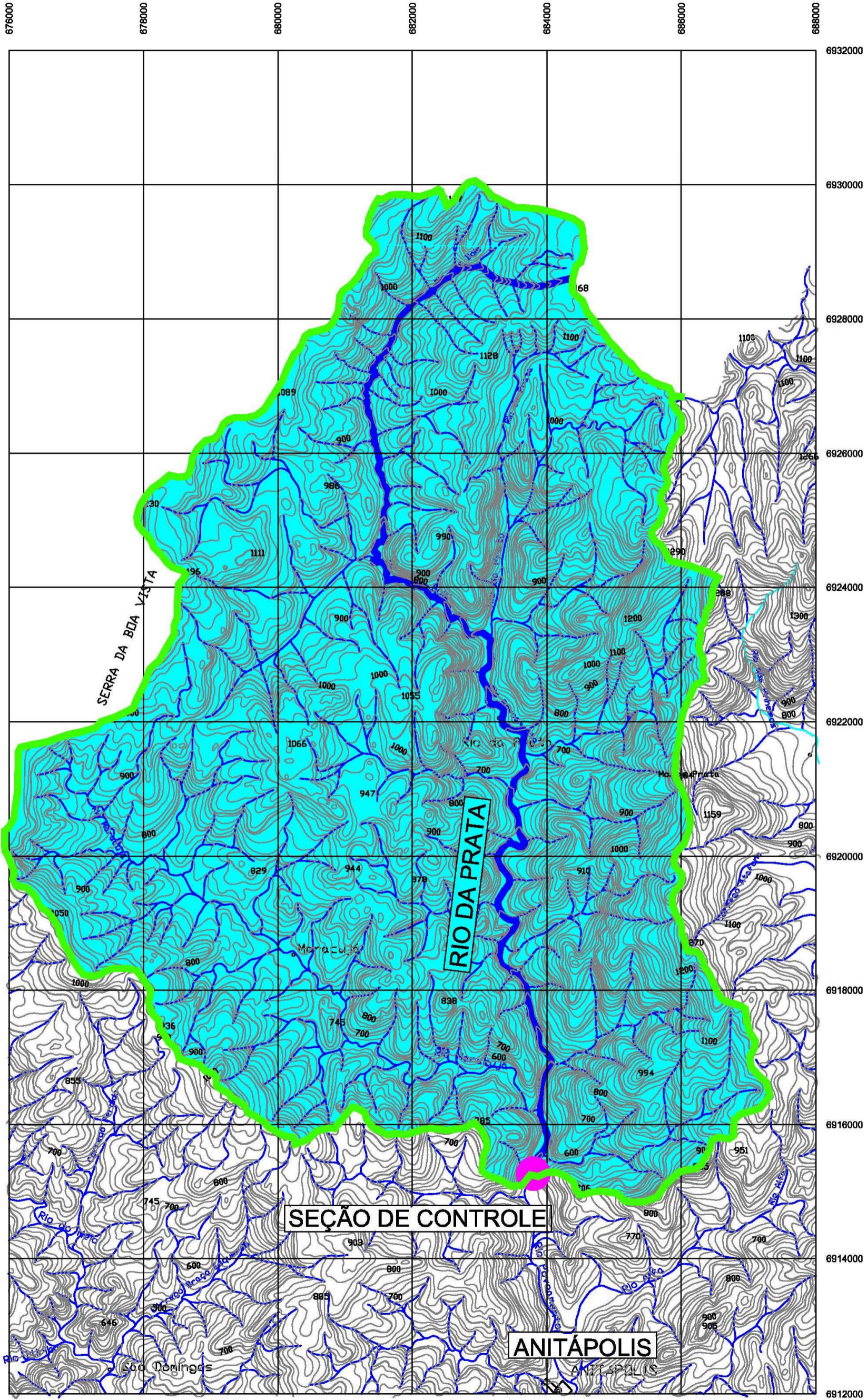
- Ao risco ou perigo à vida humana;
- Aos prejuízos a propriedades limítrofes;
- À interrupção do tráfego nas vias da área;
- À importância das vias de tráfego de veículos da área.

Assim, de acordo também com tipo de dispositivo de drenagem, foram definidos os seguintes valores para tempos de recorrência:

- Obras de arte especiais: 50 e 100 anos.

2. BACIA HIDROGRÁFICA

A bacia hidrográfica foi delimitada em restituções topográficas definidas nas cartas do IBGE, escala 1:100.000. À continuação do texto, apresenta-se a bacia do rio da Prata no ponto de estudo:



A vazão hidrológica das bacias foi determinada em função do método:

- Método do Soil Conservation Service (SCS): Para bacias com áreas superiores a 10 km².

3. BACIAS COM ÁREA SUPERIOR A 10 KM²

3.1. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido pelo tempo de percurso em que o deflúvio leva para atingir o curso principal desde os pontos mais longínquos até o local onde se deseja definir a descarga. Esse tempo caracteriza a forma do hidrograma unitário, sendo ainda definido pelo intervalo de tempo entre o início da precipitação e o instante em que todos os pontos da bacia estão contribuindo para a vazão e conseqüentemente é um fator importante na conformação e na descarga máxima da enchente de projeto.

Estudos em bacias médias e grandes, com dados de enchentes observadas, demonstraram que a aplicação do hidrograma unitário triangular do U.S. Soil Conservation Service fornece resultados pertinentes às observações, se forem adotados tempos de concentração 50% maiores do que os calculados pela expressão proposta por KIRPICH. Sugere-se, assim a adoção da seguinte fórmula:

Fórmula de KIRPICH MODIFICADA

$$T_c = 1,42 * \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385} ; p/ A_{\text{bacia}} > 0,80 \text{ km}^2$$

Onde:

- T_c = tempo de concentração, em horas.
 L = comprimento do curso d'água, em km;
 H = desnível máximo, em m.

Tempo de Pico (t_p)

O tempo de pico pode ser determinado através de uma das seguintes equações:

$$t_p = 0,5 \times t_r + 0,6 \times t_c$$

Tempo de Base (t_b)

$$t_b = 2,67 \times t_p$$

Vazão de Pico (Qp)

$$q_p = \frac{2 \times P \times A}{t_b}$$

Ou

$$Q_p = \frac{0,208 \times A \times P_e}{t_p}$$

Onde:

Q_p = descarga de projeto (m³/s);

0,208 = fator adimensional de conversão de unidades;

A = área da bacia drenada (km²);

P_e = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);

T_c = tempo de pico (horas).

Precipitação efetiva

A precipitação efetiva é obtida com base na fórmula proposta pelo "US Soil Conservation Service" que com suas unidades ajustadas ao sistema métrico, apresenta a seguinte forma:

$$P_{ef} = \frac{(P - 0,2 \cdot S)^2}{P + 0,8 \cdot S}$$

Onde:

P_e = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);

P = Precipitação para uma duração D(mm);

S = Valor adimensional que depende das características da bacia (coeficiente CN), cuja equação é apresentada abaixo:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

Os valores de CN são obtidos junto ao **Tabela 3**.

Tabela 3 – Valores das Curvas – Números – CN

Condições de superfície	Orografia	Plano		Ondulado		Montanhoso	
		C	CN	C	CN	C	CN
Áreas urbanizadas; Cerrados, pastagens	A	0,1	50	0,2	55	0,30	65
	B	0,2	55	0,3	60	0,4	70
	C	0,4	60	0,6	65	0,6	75
	D	0,60 - 0,80	70	0,60-0,90	75	0,60 - 1,00	80
Cerrados, pastagens e matas ralas	A	0,2	45	0,3	50	0,4	60
	B	0,25	50	0,35	55	0,45	65
	C	0,3	60	0,4	60	0,5	70
	D	0,4	65	0,5	70	0,6	75
Culturas e pastagens terraceadas	A	0,1	35	0,3	45	0,4	50
	B	0,2	40	0,35	50	0,45	55
	C	0,3	50	0,4	60	0,5	60
	D	0,4	60	0,5	65	0,6	70
Culturas Terraceadas	A	0,1	30	0,2	40	0,3	50
	B	0,15	40	0,3	50	0,4	55
	C	0,2	50	0,4	55	0,5	60
	D	0,4	60	0,5	65	0,6	70

Onde:

A = Superfície muito permeável (“LOESS” em camadas espessas);

B = Superfície permeável (“LOESS” em camadas rasas e areias);

C = Superfície semipermeável (Solos Siltosos e Argilosos);

D = Superfície pouco permeável (Solos com argilas expansivas e pavimentos).

a) Cálculo da Vazão

A vazão de projeto é determinada através da seguinte equação:

$$Q_p = \frac{0,208 A q}{t_p}$$

Onde:

Q_p = Descarga de pico unitária, em $m^3/s/cm$;

A = Área da bacia, em km^2 ;

t_p = Tempo de pico, em horas.

3.2. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE PONTES

O dimensionamento hidráulico de pontes tem por objetivo a determinação da cota de cheia máxima, de modo a permitir a definição da elevação mínima da superestrutura da obra, de forma que esta não seja atingida quando da ocorrência de vazões extraordinárias.

Utiliza-se a Fórmula de Manning. Para cada altura h do nível de água, haverá uma área molhada A , um perímetro molhado P , um raio Hidráulico $R = A/P$ e uma velocidade V dada por:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

A vazão correspondente é dada por:

$$Q = A \cdot v$$

Reagrupando as duas expressões:

$$A \cdot R^{2/3} = \frac{Q \cdot n}{I^{1/2}}$$

Nesta expressão, o termo à direita é função apenas das características geométricas da seção, para uma determinada altura h .

Sendo I e n constantes, e independentes da altura da água, verifica-se que V e Q são função apenas de h .

Variando-se, então, os valores de h traçam-se as curvas referidas a dois eixos cartesianos. No eixo das abscissas em duas escalas, para simplificação dos desenhos, marcam-se os valores de $AR^{2/3}$ e V . No eixo das ordenadas, os valores de h .

Assim, a partir do valor de $Q_{máx}$ obtido nos estudos hidrológicos, obtém-se o valor requerido para o segundo termo da expressão anterior. Igualando-se este termo a $AR^{2/3}$, se obtém, no eixo das ordenadas, o valor de $h_{máx}$ e na curva de v a velocidade na seção projetada.

A área estudada apresenta um ponto onde deverá ser construída uma ponte. Esta ponte foi dimensionada de acordo com a metodologia expressa acima e com as vazões encontradas no dimensionamento hidráulico.

Para o dimensionamento da cota de máxima cheia no ponto de transposição, fez-se o dimensionamento da cota de máxima cheia para três seções do canal, espaçadas a cada 100,00 m. Após a verificação da cota de máxima cheia nas três seções, adotou-se a maior cota como a cota de máxima cheia no ponto de transposição.

3.2.1. Transposição do Rio da Prata

O cálculo da vazão, bem como, o dimensionamento da cota de máxima cheia para a transposição do Rio da Prata no ponto de controle está sintetizado à continuação:

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR - RIO DA PRATA

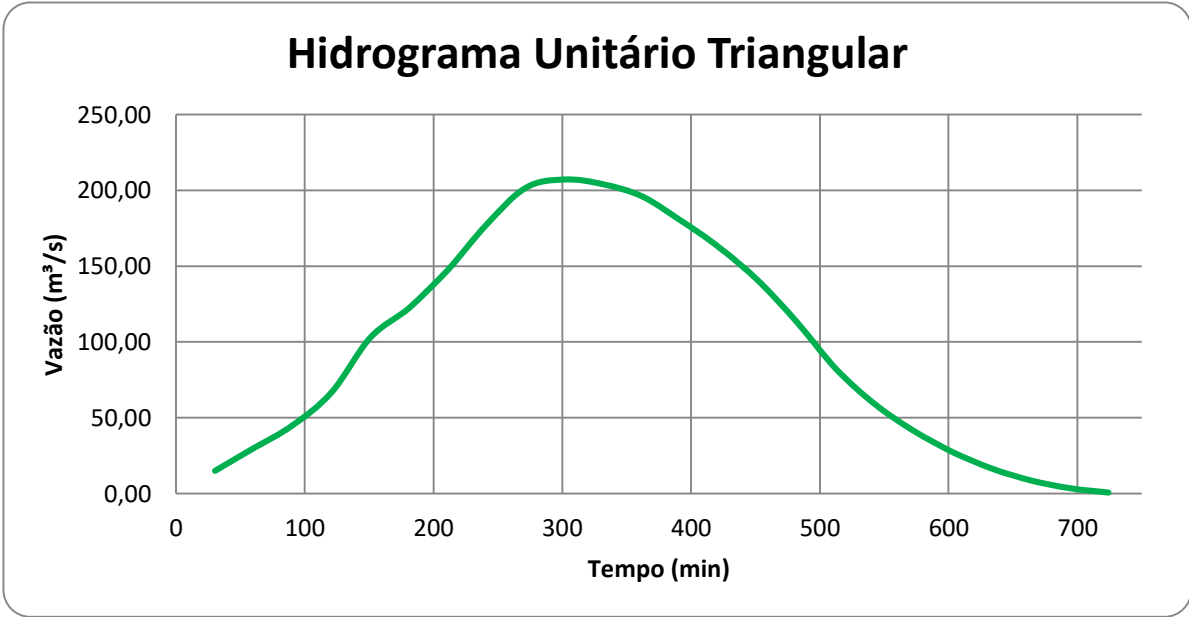
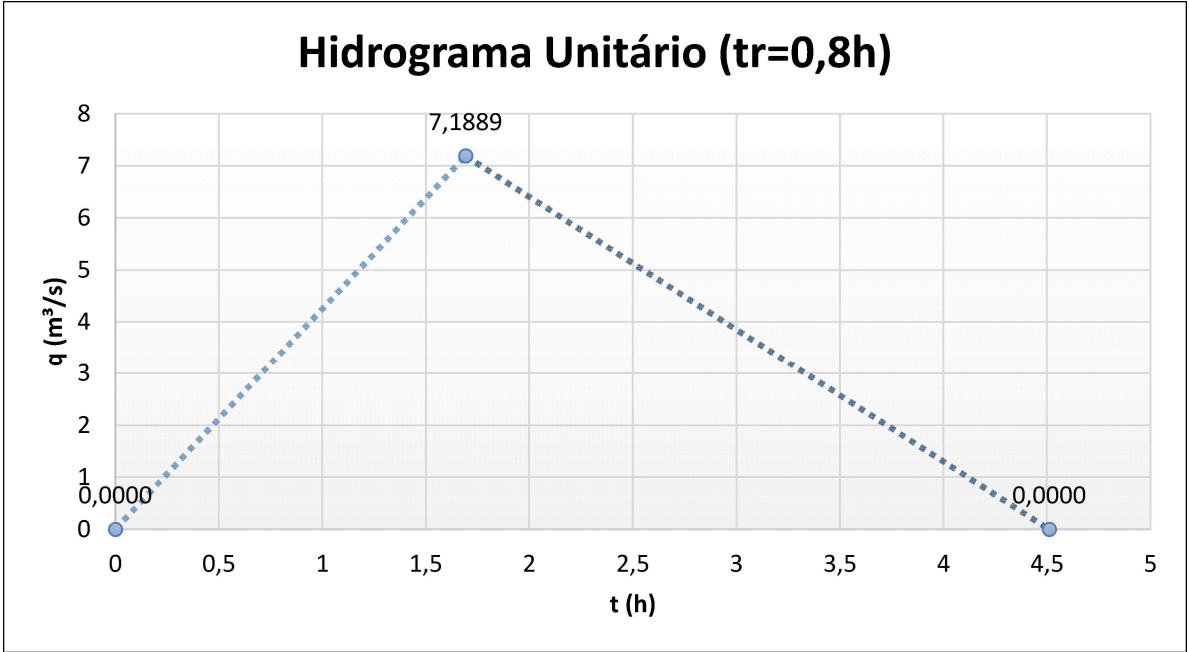
Bacia	Nº= 01	Declividade do talvegue principal	F= 2,60 %
Localização talvegue principal	Est.=	Tempo de concentração	TC= 226,3 min
Tempo de recorrência	TR= 50 anos	Duração unitária da chuva	DU= 30,2 min
Área da bacia hidrográfica	AR= 106,40 km²	Tempo de pico da cheia	TPC= 150,9 min
Comprimento do talvegue principal	L= 19.200 m	Tempo de base do hidrograma	TB= 402,3 min
Desnível do talvegue principal	h= 500 m	Descarga de ponta do fluviograma	QP= 8,816 m³/s
Coef. de caracterização da bacia	K= 3,50	Valor adimensional (função de CN)	S= 254,0
Nº da curva de infiltração no solo	CN= 50	Perda mínima por infiltração	PM= 5,0 mm/h

D (min)	D (h)	P (mm)	FS	FA	P1 (mm)	ACR. DE P1 (mm)
30	0,50	79,00	1	0,9371	74,03	74,03
60	1,01	101,00	1	0,9371	94,65	20,62
91	1,51	120,00	1	0,9371	112,45	17,80
121	2,01	134,00	1	0,9371	125,57	13,12
151	2,51	144,00	1	0,9371	134,94	9,37
181	3,02	153,00	1	0,9371	143,38	8,43
211	3,52	160,00	1	0,9371	149,94	6,56
241	4,02	166,00	1	0,9371	155,56	5,62
272	4,53	172,00	1	0,9371	161,18	5,62
302	5,03	177,00	1	0,9371	165,87	4,69
332	5,53	181,00	1	0,9371	169,62	3,75
362	6,03	185,00	1	0,9371	173,36	3,75

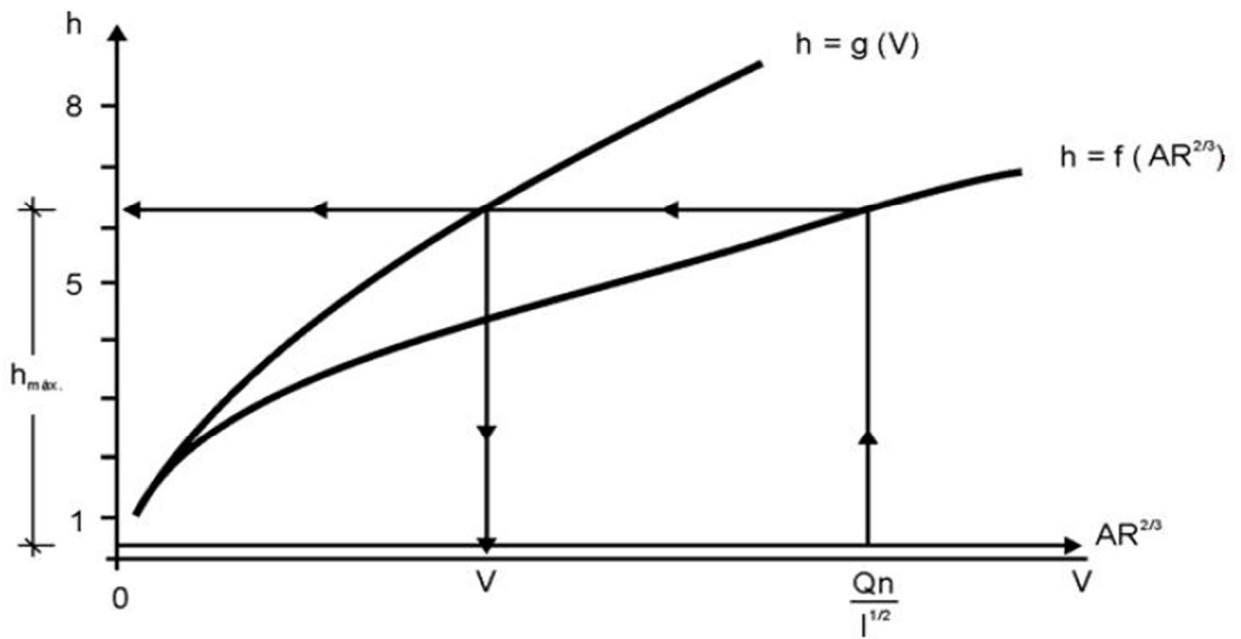
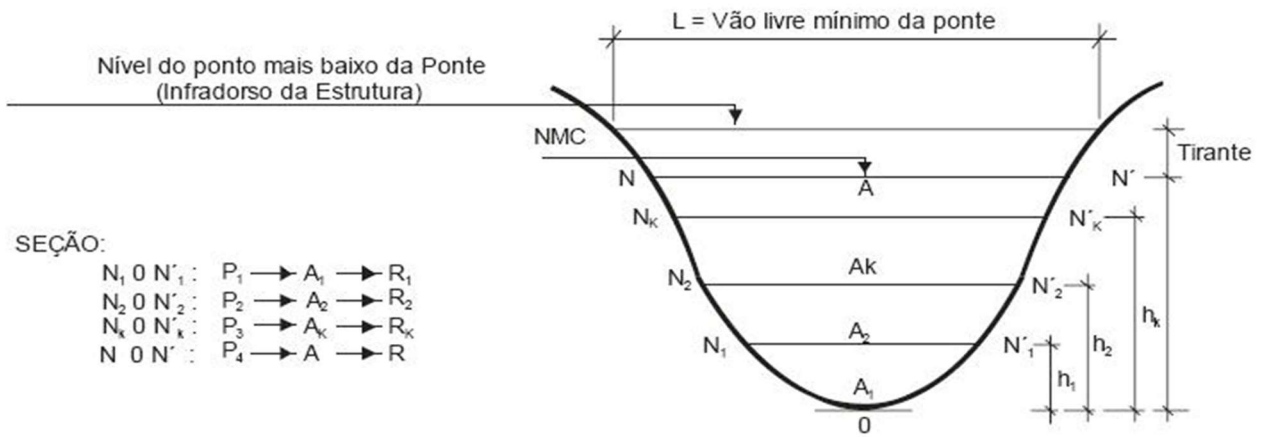
Intervalo (min)		P1	P1	PE	ACR. DE PE	Perda
de	a	Rearranjado	Acumulado	(mm)	(mm)	(mm)
151	181	8,43	8,43	8,48	8,48	5,00
91	121	13,12	21,55	8,48	0,00	13,12
60	91	17,80	39,36	8,48	0,00	17,80
0	30	74,03	113,39	12,37	3,89	70,14
30	60	20,62	134,01	20,53	8,16	12,46
121	151	9,37	143,38	24,73	4,20	5,17
181	211	6,56	149,94	27,83	3,10	5,00
211	241	5,62	155,56	30,59	2,76	5,00
211	241	5,62	161,18	33,44	2,85	5,00
272	302	4,69	165,87	35,88	2,44	5,00
302	332	3,75	169,62	37,87	1,99	5,00
302	332	3,75	173,36	39,89	2,03	5,00

TEMPO (min)	ACR. PE (mm)	H= 20	H= 40	H= 60	H= 80	H= 100	H= 88	H= 76	H= 64	H= 52	H= 40	H= 28	H= 16	H= 4	DESC. (m³/s)
30	8,48	170													14,987
60	0,00	0	339												29,885
91	0,00	0	0	509											44,872
121	3,89	78	0	0	678										66,647
151	8,16	163	156	0	0	848									102,879
181	4,20	84	326	234	0	0	746								122,538
211	3,10	62	168	489	311	0	0	645							147,663
241	2,76	55	124	252	653	389	0	0	543						177,725
272	2,85	57	110	186	336	816	343	0	0	441					201,792
302	2,44	49	114	166	248	420	718	296	0	0	339				207,169
332	1,99	40	98	171	221	310	369	620	249	0	0	237			204,084
362	2,03	41	80	146	228	276	273	319	522	202	0	0	136		195,973
392			81	119	195	285	243	236	269	424	156	0	0	34	180,017
422				122	159	244	251	210	199	218	326	109	0	0	162,033
453					162	199	215	216	177	161	168	228	62	0	139,994
483						203	175	185	182	143	124	118	131	16	112,577
513							178	151	156	148	110	87	67	33	81,986
543								154	127	127	114	77	50	17	58,713
573									130	104	98	80	44	12	41,258
603										105	80	68	46	11	27,329
634											81	56	39	11	16,485
664												57	32	10	8,728
694													32	8	3,526
724														8	0,705

DESCARGA MÁXIMA Q(m³/s)= 207,17



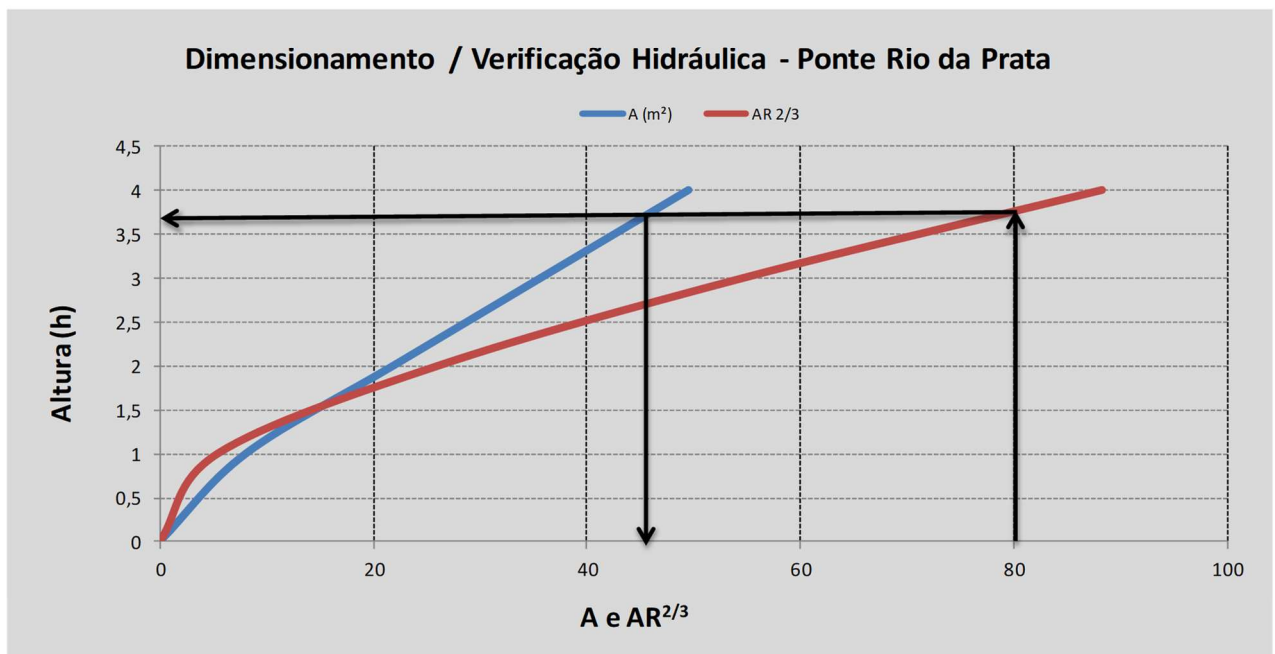
Dimensionamento da cota de cheia máxima



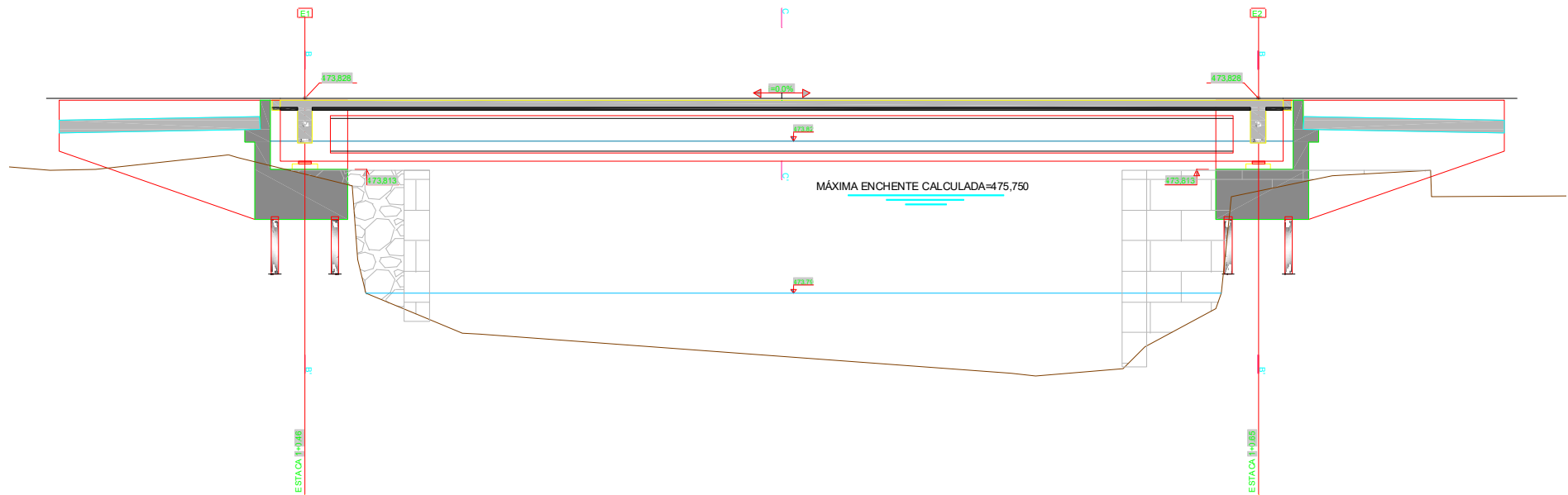
DADOS DE PROJETO	
TR (anos) =	50
Qp (m³/s) =	207,17
AR ^{2/3} =	71,77

CÁLCULOS HIDRÁULICOS	
N Manning =	0,0300
I (m/m) =	0,007500
Free-board (m) =	1,00

H (m)	Cota (m)	L (m)	P (m)	A (m²)	R (m)	R ^{2/3}	AR ^{2/3}	I ^{1/2}	Q (m³/s)	V (m/s)	
0	472,150	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1,00	473,150	13,50	14,51	8,05	0,55	0,68	5,44	0,09	15,69	1,95	
2,00	474,150	13,80	16,70	21,84	1,31	1,20	26,12	0,09	75,40	3,45	
3,00	475,150	13,80	18,72	35,63	1,90	1,54	54,72	0,09	157,97	4,43	
4,00	476,150	13,80	20,72	49,44	2,39	1,79	88,28	0,09	254,85	5,15	
3,60	475,750	Hmáx ←							207,17	← Qmáx	




Proposta para seção de projeto




Em função da cota de máxima cheia calculada de 475,750, considerando um free board de 1,00m sugere-se que a cota inferior da ponte projetada fique em aproximadamente de 476,750.

O aterro das cabeceiras deverá ser preferencialmente com material de 3ª categoria para garantir a estabilidade do maciço visto que a cota de máxima cheia atingiria parte desse aterro.



Responsável Técnico
José Nieto Netto
RN: 1210488620
SC: 130925-0

Documento assinado digitalmente
 JOSE NIEDO NETTO
Data: 11/12/2023 14:30:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**MEMORIAL DE CÁLCULO
OAE RIO DA PRATA**

SUMÁRIO

1 SUPERESTRUTURA	1
1.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO	1
1.2 NORMAS DE REFERÊNCIA	2
1.3 DESCRIÇÃO DO MODELO	3
1.4 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	5
1.5 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA SUPERESTRUTURA	7
1.6 CARREGAMENTOS	9
1.7 COMBINAÇÕES DE CARGA	11
1.8 HIPÓTESES DE POSICIONAMENTO PARA A CARGA MÓVEL	12
1.9 VERIFICAÇÃO DA LONGARINA DE 30,00M	13
1.10 PROPRIEDADES GOMÉTRICAS	16
1.11 CÁLCULO DAS PERDAS:	17
1.12 VERIFICAÇÃO AO ESFORÇO CORTANTE NA LONGARINA	21
1.13 LAJE	24
1.14 DIMENSIONAMENTO DO APARELHO DE APOIO (350x250x52)	27
2 MESOESTRUTURA LADO DIREITO	29
2.1 SOLICITAÇÕES ENCONTROS	29
2.2 DIMENSIONAMENTO DOS PILARES	31
3 INFRAESTRUTURA	35
3.1 CARGA NAS FUNDAÇÕES (BLOCOS)	35
3.2 CARGA NAS FUNDAÇÕES (ESTACAS)	35
4.2 ESTACAS	37
4.3 CAPACIDADE DE CARGA GEOTECNICA	38
4.4 DIMENSIONAMENTO DA LAJE DE APROXIMAÇÃO	39

1 SUPERESTRUTURA

1.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

Neste memorial de cálculo se desenvolve o dimensionamento de uma Obra de Arte Especial com 28,80X6,60m entre extremidade de lajes de transição =Totalizando 179,70 m² de área.

O tabuleiro será composto por 3 vigas do tipo I modulados em um vão de 20m sendo o concreto com protensão aderente às longarinas que serão postas a uma distância entre eixos de 200,0cm. Elas serão protendidas com cordoalhas de 12,7mm de diâmetro.

As vigas, calculadas sobre apoios simples são caracterizadas por uma altura de 100cm e comprimento de 20,00m. Elas serão solidarizadas após o lançamento por uma laje.

O peso da laje e as cargas permanentes de segunda fase (pavimentação, barreiras de proteção, etc) aplicam-se às diferentes vigas em função de suas respectivas áreas de influência.

As cargas móveis previstas pela NBR 7188/13 (Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestres), são repartidas transversalmente na superestrutura mediante um modelo de grelha de vigas, baseado no método dos elementos finitos. Os parâmetros flexionais e torcionais dos elementos que compõem a superestrutura foram calculados tendo como referência as características estático-geométricas da seção de concreto não homogenizada com a laje colaborante.

As verificações de estabilidade se desenvolveram na viga que resultou mais solicitada, as armaduras, assim determinadas, foram consideradas iguais para todas as outras vigas.

Leva-se em conta a diferente classe de resistência do concreto entre as vigas e a laje através de um coeficiente de homogeneização, que equivale à razão entre aos seus respectivos módulos de elasticidade convencionais.

As perdas de tensão nas armaduras de protensão são descontadas ora na viga isolada, ora na seção composta, nas proporções indicadas nesse memorial.

Consideram-se positivos os momentos que tracionam as fibras inferiores da viga e da laje e as forças de compressão; quanto às tensões, convencionou-se como negativas as de compressão.

O elemento que representa a viga no modelo computacional têm coordenada de origem na sua extremidade.

1.2 NORMAS DE REFERÊNCIA

O cálculo se desenvolveu com referência, onde aplicável, às seguintes normas:

NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;

NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR 6122 - Projeto e execução de fundações;

NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações;

NBR 7187- Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido - Procedimento;

NBR 7188 - Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas;

NBR 7483 - Cordoalhas de aço para estruturas de concreto protendido - Especificação;

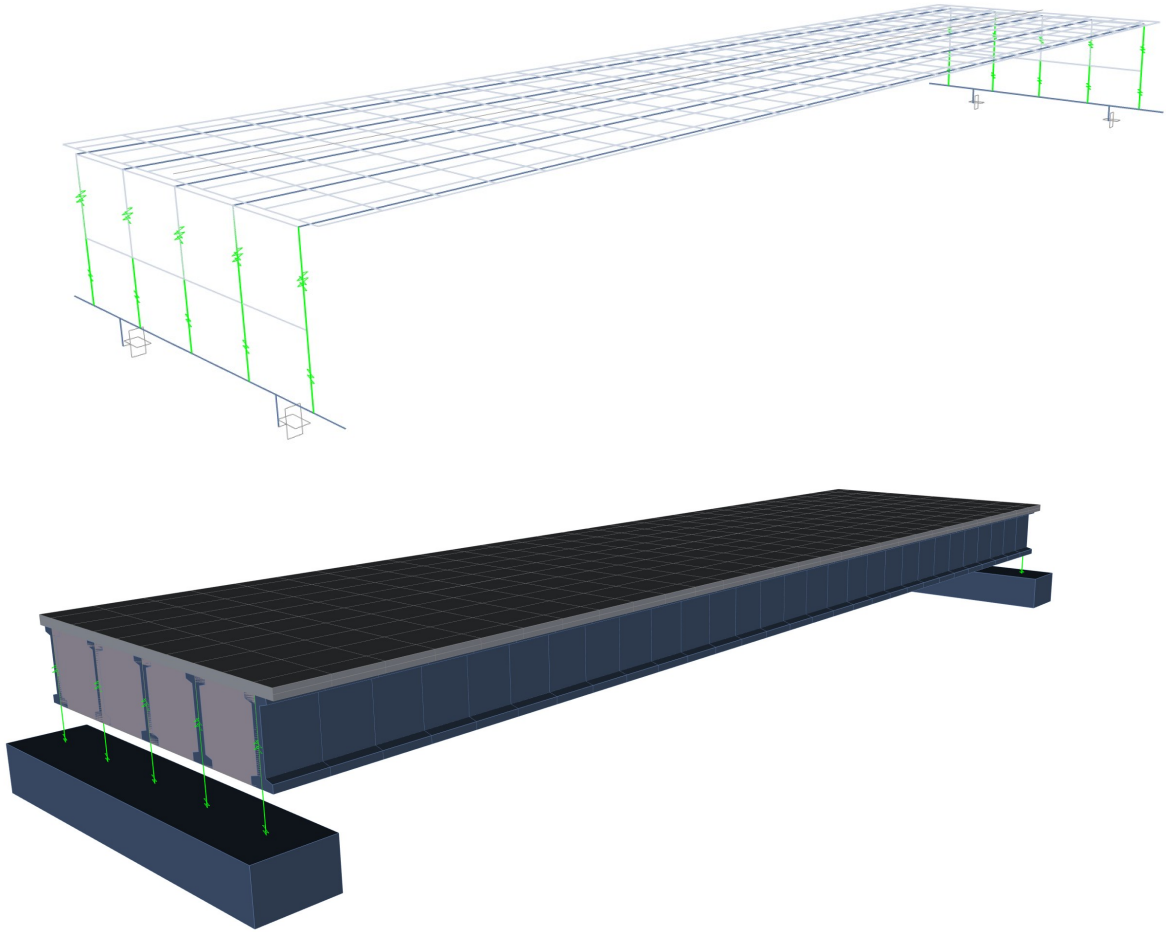
NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;

NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

1.3 DESCRIÇÃO DO MODELO

Nesse capítulo é apresentada uma breve descrição das características do modelo (seções, materiais e cargas aplicadas), idealizado com a finalidade de representar da maneira mais fiel possível o comportamento da estrutura.

A análise foi baseada no Método dos Elementos Finitos.



Modelo da OAE em MEF

Os parâmetros flexionais e torcionais das vigas que compõem o tabuleiro foram calculados considerando as características estático-geométricas das seções de concreto simples (sem homogeneização) considerando a contribuição resistente da laje, quando apropriado.

Considerou-se um coeficiente de mola horizontal para o aparelho de neoprene temos: $K_n = G \cdot A_n / d_n$, onde:

K_n = rigidez horizontal do aparelho de neoprene;

G = módulo de elasticidade transversal do neoprene, $G = 1.000 \text{ KN/m}^2$;

A_n = área em planta do neoprene;

d_n = altura do neoprene, não se considera as chapas de aço de fretagem.

A intenção do modelo de elementos finitos é determinar o comportamento da estrutura em serviço, ou seja, a partir do momento em que a laje é solidarizada à longarina, onde a seção reagente é a seção composta.

Em primeira fase, quando a laje ainda não contribui na resistência do conjunto, o peso próprio da viga e da laje são calculados e aplicados diretamente na viga, em esquema isostático como carga uniformemente distribuída.

As travessinas são representadas por elementos com geometria retangular com largura igual a 30cm (intermediárias) 30cm (apoios) e altura proporcional à altura da longarina e desempenham a função de cortina da ponte, devidamente calculada para atender as duas funções .

O esquema de vínculo considerado prevê um apoio em neoprene fretado, portanto com rotação liberada.

Ao modelo supracitado foram aplicadas as cargas permanentes e cargas móveis definidas neste memorial.

As cargas foram combinadas entre si de acordo com as indicações da NBR 6118-(2014).

Da análise do modelo emerge que as vigas mais solicitadas são as de bordo.

1.4 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

- Classe de agressividade ambiental II, conforme NBR6118;
- Cobrimento Mínimo das armaduras: 2,5cm para Lajes, 3,0cm para Vigas e 5,0cm para elementos em contato com o solo.
- Concreto protendido nível 2 (protensão limitada).

1.4.1 CONCRETO PARA AS VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS (CLASSE C35)

- Diâmetro máximo agregados: 19mm
- Relação água/cimento máxima: 0,40

Fase inicial

- Resistência característica à compressão $F_{ckj} = 27,26\text{MPa}$
- Módulo de elasticidade $E = 29238,22\text{Mpa}$
- Resistência à tração admissível $f_{tkj} = 2,72\text{MPa}$
- Compressão admissível $\sigma_c = 0,7 f_{ckj} = 17,50\text{MPa}$
- E.L.U.
- Coeficiente de segurança $\gamma_c = 1,4$
- Resistência à compressão de cálculo $f_{cdj} = f_{ckj} / \gamma_c = 19,47\text{MPa}$
- Resistência à tração de cálculo $f_{cdj} = f_{ctkj} / \gamma_c = 1,94\text{MPa}$

Fase final

- Resistência característica à compressão $F_{ck} = 35\text{MPa}$
- Módulo de elasticidade $E = 35417,51\text{Mpa}$
- Resistência à tração admissível $f_{tk} = 3,21\text{MPa}$
- E.L.U.
- Coeficiente de segurança $\gamma_c = 1,4$
- Resistência à compressão de cálculo $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 25,00\text{MPa}$
- Resistência à tração de cálculo $f_{cd} = f_{ctk} / \gamma_c = 2,29\text{Mpa}$

1.4.2 CONCRETO MOLDADO IN LOCO (CLASSE C30)

-Diâmetro máximo dos agregados	25mm
- Relação água/cimento máxima	0,45
- Resistência característica à compressão	$f_{ck} = 30\text{Mpa}$
- Resistência à tração admissível	$f_{tk} = 2,9\text{MPa}$
- Módulo de elasticidade	30672,46MPa

E.L.U.

- coeficiente de segurança	$\gamma_c = 1,4$
- resistência à compressão de cálculo	$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 21,43\text{Mpa}$
- resistência à tração de cálculo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 2,07\text{Mpa}$

1.4.3 AÇO PARA CORDOALHA DE 12,7mm

CP 190 RB

- $f_{ptk} = 1900\text{MPa}$
- $f_{pyk} = 1710\text{ Mpa}$

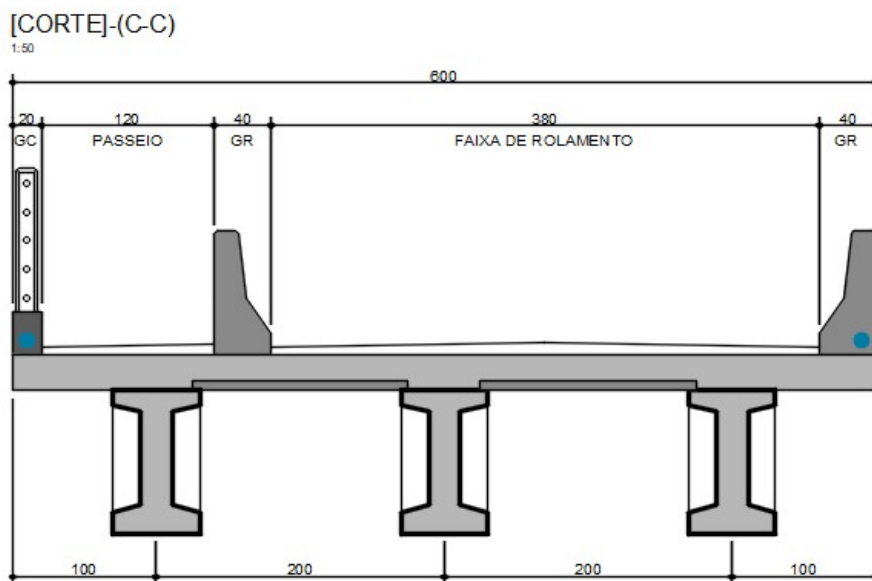
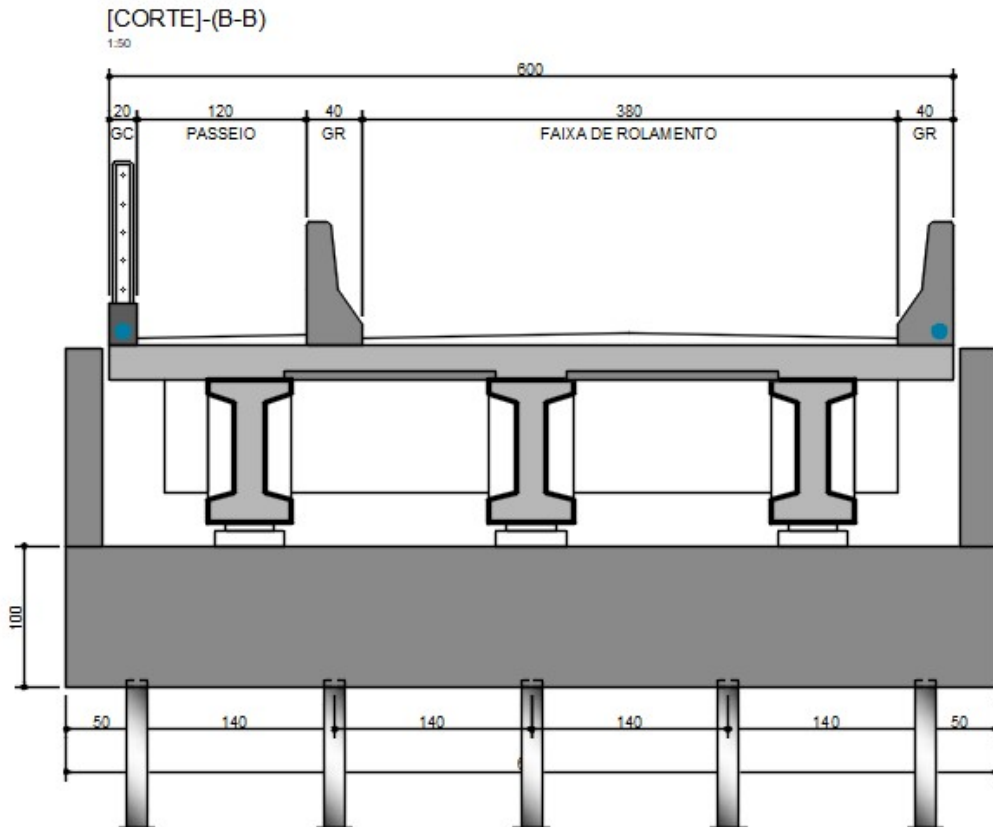
A tensão máxima resistente da cordoalha deve verificar as seguintes desigualdades:

$$\sigma_{pi} \leq 0,74 f_{ptk} = 0,74 \times 1.900 = 1.406 \text{ MPa} = 140,6 \text{ kN/cm}^2 \text{ ou}$$

$$\sigma_{pi} \leq 0,82 f_{pyk} = 0,82 \times 1.710 = 1.4022 \text{ MPa} = 140,2 \text{ kN/cm}^2$$

1.5 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA SUPERESTRUTURA

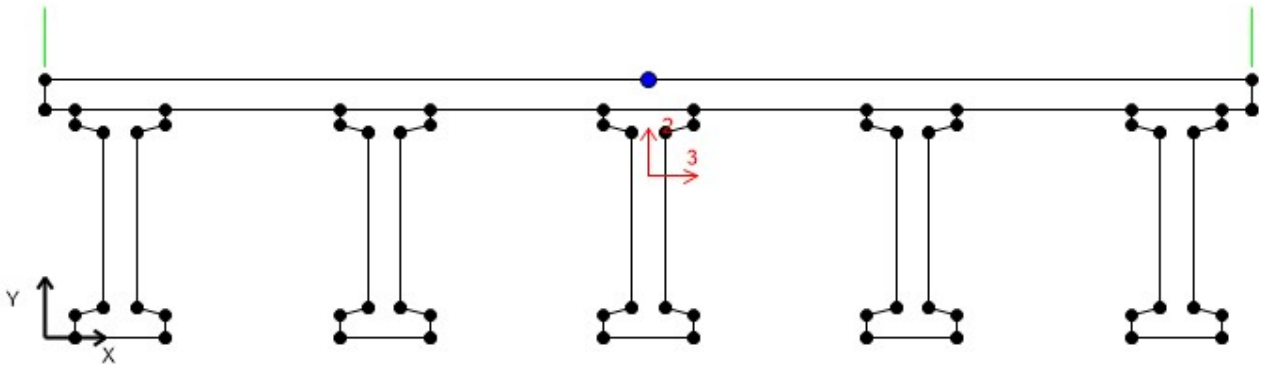
A seguir é ilustrada a seção transversal típica da ponte:



1.5.1 PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS*:

*unidades: (kN - m - °C)

O tabuleiro completo possui as seguintes propriedades geométricas:



A	4,1635
J	0,0854
I33	1,4152
I22	24,2705
I23	0,
AS2	2,1742
AS3	1,8118
S33(+face)	2,2142
S33(-face)	1,3341
S22(+face)	6,0676
S22(-face)	6,0676
Z33	2,3259
Z22	9,4706
r33	0,583
r22	2,4144
Xcg	4,
Ycg	1,0608
Xpna	4,
Ypna	1,2523

1.6 CARREGAMENTOS

1.6.1 CARGAS PERMANENTES (g)

a) Peso próprio da longarina

$$PP_{\text{viga}} = (0,444\text{m}^2 \times 25\text{kN/m}^3) = 11,1\text{kN/m}$$

b) Peso da transversina:

$$PP_{\text{transversina}} = (0,924\text{m}^2 \times 25\text{kN/m}^3) = 23,1\text{kN/extremidade de viga}$$

c) Peso da laje:

$$PP_{\text{laje}} = 0,21\text{m} \times 25\text{kN/m}^3 = 5,25\text{kN/m}^2$$

d) Peso da pavimentação:

$$PP_{\text{laje}} = 0,05\text{m} \times 24\text{kN/m}^3 + 2\text{kN/m}^3 = 3,2\text{kN/m}^2$$

e) Peso do guarda rodas

$$PP_{\text{gr}} = (0,23\text{m}^2 \times 25\text{kN/m}^3) = 5,75\text{kN/m}$$

f) Peso do guarda corpo

$$PP_{\text{gcorpo}} = 1\text{kN/m}$$

g) Peso próprio da travessa central (viga de apoio):

$$PP_{\text{trav.central}} = (0\text{m}^2 \times 25\text{kN/m}^3) = 0\text{kN/m}$$

h) Peso próprio da travessa do encontro

$$PP_{\text{trav.encontro}} = (3,35\text{m}^2 \times 25\text{kN/m}^3) = 83,75\text{kN/m}$$

i) Peso próprio das alas

$$PP_{\text{alas}} = 1,13\text{m}^3 \times 25\text{kN/m}^3 = 28,13\text{kN/ala}$$

$$\text{Mala} = 28,13\text{kN.m}$$

j) Peso laje de aproximação + camada de 50cm de solo

$$PP_{\text{lajeaprox}} = (4\text{m} \times 0,25\text{m} \times 25\text{kN/m}^3 + 4\text{m} \times 0,5\text{m} \times 18\text{kN/m}^3) / 2 = 30,5\text{kN/m}$$

k) Peso próprio do pilar

$$PP_{\text{pilar}} = 3,1415 \times (1,2)^2 / 4 \times 25\text{kN/m}^3 = 28,27\text{kN/m}$$

1.6.2 CARGAS VARIÁVEIS

a) Frenagem

Veículo: T45
 Carga multidão: $p=5\text{kN/m}^2$
 Carga móvel do caminhão: $P=450\text{kN}$
 Largura da pista: 23,6m
 Comprimento da pista: 19m

$$F1 = 0.3 \times 450 = 135\text{kN}$$

$$F2 = 0.05 \times 15,38 \times 23,6 \times 19 = 344,73\text{kN}$$

$$F3 = 0.25 \times 20,75 \times 23,6 = 122,43\text{kN}$$

b) Força longitudinal devida às deformações lentas e variação térmica (Creep)

Considerou-se, de forma simplificada, que as cargas horizontais causadas por esses fenômenos sejam equivalentes a 3% do peso total da superestrutura:

$$F_{\text{long}} = 3\% \times 891,04 = 26,73 \text{ kN/pilar}$$

c) Vento NBR 6123		NBR Antiga (Usual)	
S1=	1		
categoria=	1		
classe=	B		
S3=	1,1		
Coef. de força (Cf)=	1,4		
Velocidade básica=	45,0m/s		
z=	10m		
S2=	1,09		
Área de influência =	90,00m ²	Descarregada	Carregada
Vk=	53,96m/s	3,00m	4,20m
qv=	2,50kN/m ²	1,50kN/m ²	1,00kN/m ²
Fvento =	224,85kN	4,50kN/m	4,20kN/m
	11,83kN/m		

1.6.3 CARGAS MÓVEIS (q)

Trem-Tipo da NBR 7188/13 – Classe 45.
Carregamento de “Multidão” - de acordo com a NBR 7188/13.
Transporte de Carga Especial de acordo com NBR 7188/13 TB512.

1.7 COMBINAÇÕES DE CARGA

As combinações de carga consideradas são as seguintes:

Considerando:

- g_1 = permanentes de primeira fase;
- g_2 = permanentes de segunda fase;
- q = cargas móveis;
- P_0 = Força de protensão inicial;
- P_∞ = Força de protensão a tempo infinito.

Estado limite de serviço(ELS).

Combinação 1: $0,8g_1 + P_0$
(Combinação especial de transporte, sob supervisão)

Combinação 2: $g_1 + P_0$
(Combinação especial de estocagem ou repouso, sob supervisão)

Combinação 3: $g_1 + \text{peso da laje} + P_0$ (sem considerar a contribuição geométrica da laje)
(Combinação de estado em vazio → ações permanentes)

Combinação 4: $g_1 + g_2 + P_\infty$
(Combinação de estado em vazio → ações permanentes)

Combinação 5: $g_1 + g_2 + 0,3 \cdot \varphi \cdot q + P_0$
(Combinação quase-permanente)

Combinação 6: $g_1 + g_2 + 0,5 \cdot \varphi \cdot q + P_\infty$
(Combinação freqüente)

Combinação 7: $g_1 + g_2 + \varphi \cdot q + P_\infty$
(Combinação rara)

O coeficiente Impacto Vertical é calculado através da fórmula:

$$CIV = 1 + 1,06 \cdot \left(\frac{20}{Liv + 50} \right)$$

O coeficiente de numero de faixas é calculado através da fórmula:

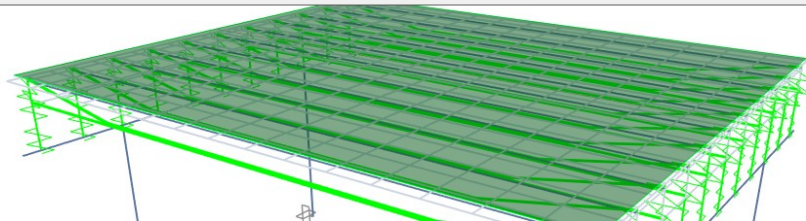
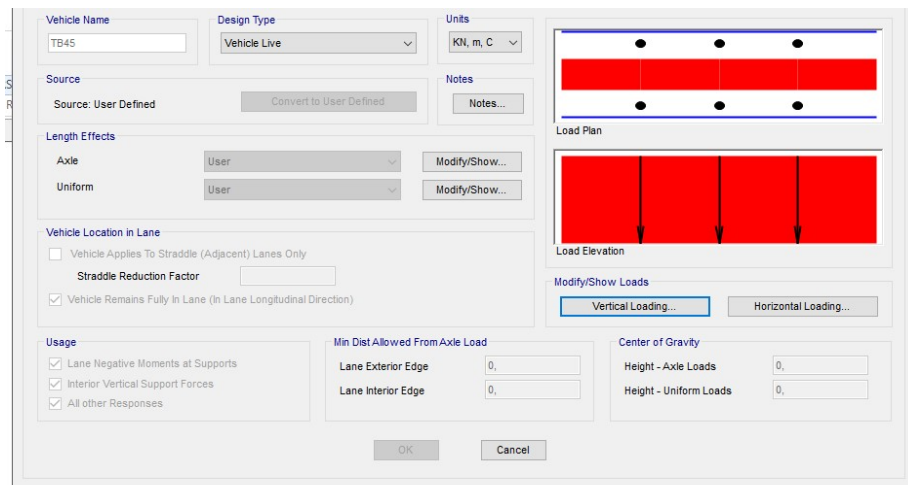
$$CNF = 1 - 0,056 \cdot (n - 2) \geq 0,9$$

Estado Limite Ultimo (ELU).

$$Md = 1,35 \cdot (M_{g1} + M_{g2}) + 1,5 \cdot CIV \cdot CNF \cdot M_q$$

1.8 HIPÓTESES DE POSICIONAMENTO PARA A CARGA MÓVEL

A obtenção dos carregamentos máximos para dimensionamento dos elementos estruturais teve como base a obtenção da envoltória de solicitações a partir do posicionamento do TB450 variando por todas as posições possíveis da pista de rodagem, já prevendo um futuro alargamento da O.A.E , com a pista sobrepondo os passeios.



1.9 VERIFICAÇÃO DA LONGARINA DE 30,00m**Peso próprio da Longarina**

POSIÇÃO (cm)	CARGA	CORTANTE (kN)	TORÇOR (kN.m)	MOMENTO (kN.m)
50	DEAD	-161,29	-11,75	-8,35
211	DEAD	-144,20	-20,30	228,03
372	DEAD	-126,71	19,73	426,71
533	DEAD	-108,92	17,35	597,24
694	DEAD	91,01	14,58	741,35
856	DEAD	72,95	11,74	859,33
1017	DEAD	54,79	8,90	951,15
1178	DEAD	36,58	6,08	1016,68
1339	DEAD	18,34	3,27	1055,84
1500	DEAD	0,09	0,48	1068,56

Peso próprio da laje + Transversinas (Fase não colaborante):

POSIÇÃO (cm)	CARGA	CORTANTE (kN)	TORÇOR (kN.m)	MOMENTO (kN.m)
50	PP-LAJE+TRANS	-108,09	3,75	8,01
211	PP-LAJE+TRANS	102,97	-4,27	173,84
372	PP-LAJE+TRANS	91,42	3,77	317,24
533	PP-LAJE+TRANS	79,51	3,03	443,02
694	PP-LAJE+TRANS	67,36	2,45	550,86
856	PP-LAJE+TRANS	54,96	1,96	639,99
1017	PP-LAJE+TRANS	42,30	1,48	709,82
1178	PP-LAJE+TRANS	29,43	1,01	759,92
1339	PP-LAJE+TRANS	16,41	0,52	790,02
1500	PP-LAJE+TRANS	3,32	0,02	799,98

Permanentes de segunda fase: Pavimentação + Sobre Carga +Guarda Rodas

POSIÇÃO (cm)	CARGA	CORTANTE (kN)	TORÇOR (kN.m)	MOMENTO (kN.m)
50	PAV+SC+GR	-105,52	-12,32	-15,02
211	PAV+SC+GR	99,13	-19,42	142,52
372	PAV+SC+GR	87,14	19,72	271,96
533	PAV+SC+GR	75,09	17,86	380,64
694	PAV+SC+GR	62,95	15,19	471,19
856	PAV+SC+GR	50,81	12,29	544,70
1017	PAV+SC+GR	38,73	9,36	601,59
1178	PAV+SC+GR	26,74	6,44	642,05
1339	PAV+SC+GR	14,80	3,55	666,11
1500	PAV+SC+GR	2,91	0,69	673,79

Carga móvel (Moving load)

POSIÇÃO (cm)	CARGA	CORTANTE (kN)	TORÇOR (kN.m)	MOMENTO (kN.m)
50	TB45	8,79	41,51	71,60
211	TB45	266,45	58,82	417,52
372	TB45	247,88	60,22	763,65
533	TB45	228,60	56,24	1062,60
694	TB45	208,41	50,71	1314,21
856	TB45	187,87	44,97	1518,37
1017	TB45	167,59	39,49	1683,62
1178	TB45	147,95	34,40	1804,30
1339	TB45	129,21	29,76	1876,57
1500	TB45	111,68	25,71	1900,60

POSIÇÃO (cm)	CARGA	CORTANTE (kN)	TORÇOR (kN.m)	MOMENTO (kN.m)
50	TB45	-275,80	-49,48	-73,26
211	TB45	-257,67	-59,28	-43,26
372	TB45	-238,92	-57,95	-45,53
533	TB45	-219,12	-53,31	-55,15
694	TB45	-198,66	-47,71	-79,82
856	TB45	-178,20	-42,12	-101,28
1017	TB45	-158,21	-36,84	-118,35
1178	TB45	-139,00	-31,99	-130,53
1339	TB45	-120,79	-27,65	-137,59
1500	TB45	-104,59	-24,21	-139,47

1.9.1 VERIFICAÇÃO À FLEXO-COMPRESSÃO E CORTANTE PARA C.P.

A verificação baseia-se, no que se refere às características mecânicas dos materiais e aos procedimentos de cálculo, nas normas técnicas vigentes (ver capítulo 2 “Normas de referência”) considerando todas as suas indicações e limitações.

No que concerne as características estáticas e geométricas das seções reagentes, é prevista a possibilidade de que a estrutura a ser verificada seja realizada em duas diferentes fases de concretagem: a primeira geralmente coincide com a viga pré-moldada no canteiro e a segunda, com a sucessiva concretagem integrativa (laje) realizada na obra.

As características de resistência da concreto empregado nas duas fases podem ser diferentes, nesse caso usa-se um coeficiente de homogenização para a concretagem em segunda fase, equivalente à razão entre os módulos de elasticidade dos dois materiais.

No caso em estudo, as larguras de concretagem colaborante coincidem com a distância entre os eixos das longarinas; o coeficiente de homogenização entre os concretos é 0,866.

As armaduras de pré-compressão têm coeficiente de homogenização n igual a 7,54.

No que se refere às solicitações, e conseqüentemente o estado tensional, são previstas 6 diferentes fases que visam definir o estado de solicitação do elemento estrutural ao longo da sua vida útil:

I – Transporte;

II – Estocagem;

III – Primeira fase da concretagem da laje, onde age na estrutura o peso da laje mas não se considera a seção colaborante. Nessa fase são consideradas as perdas imediatas de protensão;

IV – Segunda fase de concretagem da laje, onde existe contribuição geométrica da laje no conjunto, considera-se nessa fase todas as perdas de protensão;

V – Inclusão das cargas permanentes de segunda fase;

VI – inclusão das cargas móveis, considerando combinação quase-permanente, frequente e rara.

1.10 PROPRIEDADES GOMÉTRICAS

Propriedades geométricas das vigas homogenizadas nas diferentes seções de verificação considerando a contribuição geométrica da armadura de pós-compressão:

1.10.1 GEOMETRIA VIGA SOZINHA, PARA VERIFICAÇÃO EM PRIMEIRA FASE (NO CANTEIRO)

SEC..	Ap (cm ²)	Ach (cm ²)	y _b (cm)	y _p (cm)	y ₂ (cm)	ep
0,50m	30,597	4503,83	68,33	66,77	71,88	5,10
2,11m	30,597	4503,83	51,87	50,75	72,41	21,66
3,72m	30,597	4503,83	41,21	40,37	72,76	32,40
5,33m	30,597	4503,83	32,18	31,58	73,06	41,48
6,94m	30,597	4503,83	24,79	24,39	73,31	48,91
8,56m	30,597	4503,83	19,05	18,80	73,50	54,69
10,17m	30,597	4503,83	14,95	14,81	73,63	58,82
11,78m	30,597	4503,83	12,49	12,41	73,71	61,30
13,39m	30,597	4503,83	11,67	11,61	73,74	62,13
15,00m	30,597	4503,83	11,67	11,61	73,74	62,13

1.10.2 GEOMETRIA DA VIGA + LAJE, PARA VERIFICAÇÕES DE SEGUNDA FASE (EM EXERCÍCIO)

SEC.	Ap (cm ²)	Ach (cm ²)	y _p (cm)	y ₂ (cm)	ep
0,50m	30,597	9063,83	68,33	66,77	74,74
2,11m	30,597	9063,83	51,87	50,75	75,01
3,72m	30,597	9063,83	41,21	40,37	75,18
5,33m	30,597	9063,83	32,18	31,58	75,32
6,94m	30,597	9063,83	24,79	24,39	75,44
8,56m	30,597	9063,83	19,05	18,80	75,53
10,17m	30,597	9063,83	14,95	14,81	75,60
11,78m	30,597	9063,83	12,49	12,41	75,64
13,39m	30,597	9063,83	11,67	11,61	75,65
15,00m	30,597	9063,83	11,67	11,61	75,65

1.11 CÁLCULO DAS PERDAS:**1.11.1 PERDAS DE PRIMEIRA FASE (VIGA NO CANTEIRO)**

Seção	Acom. An- coragem	Def. imedia- ta	Relax. Aço	Perdas progressivas		TOTAL (primeira fase)
				borda super.	borda infer.	
0,50m	2,78%	2,70%	2.20%	2,24%	2,40%	14,41%
2,11m	2,78%	3,44%	2.20%	2,05%	2,51%	15,26%
3,72m	2,78%	3,85%	2.20%	1,94%	2,55%	15,71%
5,33m	2,78%	4,19%	2.20%	1,84%	2,57%	16,08%
6,94m	2,78%	4,47%	2.20%	1,76%	2,58%	16,37%
8,56m	2,78%	4,68%	2.20%	1,70%	2,58%	16,58%
10,17m	2,78%	4,82%	2.20%	1,66%	2,58%	16,71%
11,78m	2,78%	4,88%	2.20%	1,64%	2,58%	16,77%
13,39m	2,78%	4,87%	2.20%	1,64%	2,57%	16,75%
15,00m	2,78%	4,85%	2.20%	1,65%	2,56%	16,73%

1.11.2 PERDAS DE SEGUNDA FASE (VIGA EM EXERCÍCIO)

Seção	Relax. Aço	Perdas progressivas		TOTAL (segunda fa- se)
		borda super.	borda infer.	
0,50m	5.00%	6,97%	7,08%	12,08%
2,11m	5.00%	6,79%	7,11%	12,10%
3,72m	5.00%	6,67%	7,08%	12,08%
5,33m	5.00%	6,55%	7,04%	12,04%
6,94m	5.00%	6,44%	6,99%	11,99%
8,56m	5.00%	6,35%	6,95%	11,95%
10,17m	5.00%	6,29%	6,91%	11,91%
11,78m	5.00%	6,26%	6,89%	11,88%
13,39m	5.00%	6,25%	6,87%	11,87%
15,00m	5.00%	6,26%	6,87%	11,87%

1.11.3 VERIFICAÇÃO DAS SEÇÕES NO E.L.S:

Nas tabelas seguintes, a primeira coluna indica a seção analisada, σ_s e σ_i (em kN/cm²) representam respectivamente as tensões na borda superior e inferior da viga pré-moldada.

As tensões máximas admissíveis para cada caso estão indicadas acima das tabelas:

Combinação A: $0,8g_1 + P_0$

(Combinação especial de transporte, sob supervisão)

$\sigma_{c,lim} = -0,7 f_{ck} = -0,7 \times 27,26 = -19,082 \text{ MPa} = -1,9082 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{t,lim} = 1,2 f_{tk} = 1,2 \times 2,72 = 3,264 \text{ MPa} = 0,326 \text{ kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0,50m	-0,380	-0,526
2,11m	-0,389	-1,187
3,72m	-0,235	-1,328
5,33m	-0,108	-1,445
6,94m	-0,010	-1,537
8,56m	0,063	-1,607
10,17m	0,110	-1,652
11,78m	0,132	-1,675
13,39m	0,131	-1,674
15,00m	0,124	-1,668

Combinação B: $g_1 + P_0$

(Combinação especial de estocagem ou repouso, sob supervisão)

Seção	σ_s	σ_i
0,50m	-0,380	-0,526
2,11m	-0,421	-1,158
3,72m	-0,293	-1,273
5,33m	-0,189	-1,368
6,94m	-0,110	-1,442
8,56m	-0,053	-1,495
10,17m	-0,018	-1,529
11,78m	-0,005	-1,542
13,39m	-0,011	-1,537
15,00m	-0,020	-1,529

Combinação C: $g_1 + \text{peso da laje} + P_0$ (sem considerar a contribuição geométrica da laje)
 (Combinação de estado em vazio → ações permanentes)

Seção	σ_s	σ_i
0,50m	-0,383	-0,523
2,11m	-0,540	-1,047
3,72m	-0,509	-1,069
5,33m	-0,490	-1,082
6,94m	-0,482	-1,085
8,56m	-0,485	-1,080
10,17m	-0,496	-1,068
11,78m	-0,516	-1,049
13,39m	-0,542	-1,023
15,00m	-0,558	-1,009

1.11.4 VERIFICAÇÕES DE 2º FASE

Combinação A: $g_1 + \text{peso da laje} + P_\infty$ (considerando a contribuição geométrica da laje)
 $\sigma_{c,lim} = -0,5 f_{ck} = -0,5 \times 35 = -17,5 \text{MPa} = -1,75 \text{kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0,50m	-0,068	-0,465
2,11m	-0,107	-0,834
3,72m	-0,125	-0,803
5,33m	-0,142	-0,773
6,94m	-0,160	-0,745
8,56m	-0,177	-0,718
10,17m	-0,193	-0,693
11,78m	-0,209	-0,670
13,39m	-0,223	-0,650
15,00m	-0,230	-0,640

Combinação B: $g_1 + g_2 + P_\infty$
 (Combinação incluindo cargas permanentes de segunda fase)
 $\sigma_{c,lim} = -0,5 f_{ck} = -0,5 \times 35 = -17,5 \text{MPa} = -1,75 \text{kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0,50m	-0,064	-0,469
2,11m	-0,151	-0,770
3,72m	-0,208	-0,682
5,33m	-0,259	-0,604
6,94m	-0,304	-0,535
8,56m	-0,344	-0,475
10,17m	-0,378	-0,425
11,78m	-0,405	-0,384
13,39m	-0,427	-0,353
15,00m	-0,436	-0,340

[MEMORIAL DE CÁLCULO]

Combinação C: $g_1 + g_2 + 0,3q + P_{\infty}$

(Combinação quase-permanente)(Tração na Região com As' para momento negativo)

$\sigma_{c,lim} = -0,5 f_{ck} = -0,5 \times 35 = -17,5 \text{ MPa} = -1,75 \text{ kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0,50m	-0,071	-0,461
2,11m	-0,199	-0,701
3,72m	-0,297	-0,554
5,33m	-0,383	-0,426
6,94m	-0,457	-0,314
8,56m	-0,520	-0,220
10,17m	-0,573	-0,142
11,78m	-0,614	-0,081
13,39m	-0,644	-0,037
15,00m	-0,656	-0,021

Combinação C1: $g_1 + g_2 + 0,5q + P_{\infty}$

(Combinação freqüente)

$\sigma_{c,lim} = -0,5 f_{ck} = -0,5 \times 35 = -17,5 \text{ MPa} = -1,75 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_t,lim = 1,2 f_{tk} = 3,36 \text{ MPa} = 0,336 \text{ kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0,50m	-0,076	-0,455
2,11m	-0,232	-0,654
3,72m	-0,356	-0,469
5,33m	-0,465	-0,307
6,94m	-0,558	-0,167
8,56m	-0,637	-0,050
10,17m	-0,702	0,047
11,78m	-0,753	0,122
13,39m	-0,789	0,173
15,00m	-0,803	0,193

1.11.5 VERIFICAÇÃO NO E.L.U DA SEÇÃO NO MEIO DO VÃO SOB AÇÃO DE CARREGAMENTOS COMBINADOS:

ELU	
ε pré=	4,530E-03
Rpd=	5283,454 KN
Rcd=Rpd	
y=	22,380 cm
x=	27,974 cm
x/d=	0,176 <0,259 Dominio 2
MRd=	7827,097 KN.m
As passiva =	12,06cm ²
MRdt=	8633,846 KN.m

1.12 VERIFICAÇÃO AO ESFORÇO CORTANTE NA LONGARINA

1.12.1 CORTANTE E MOMENTO TORÇOR DE PROJETO:

SEC.	Vsdg (kN)	Vsdq (kN)	Tsdg (kN.m)	Tsdq (kN.m)	Vsd/Vrd2 +Tsd/Trd2
0,50m	919,82	3557,90	66,13	690,3	0,35
2,11m	867,19	1414,31	89,11	690,3	0,74
3,72m	783,93	1562,27	103,51	690,3	0,65
5,33m	698,66	1687,47	93,81	690,3	0,55
6,94m	611,39	1789,91	81,53	690,3	0,46
8,56m	523,06	1869,58	68,81	690,3	0,38
10,17m	434,74	1926,49	56,27	690,3	0,31
11,78m	347,14	1960,63	44,07	690,3	0,24
13,39m	260,72	1972,02	32,24	690,3	0,18
15,00m	176,05	1972,02	20,88	690,3	0,12

1.12.2 VERIFICAÇÃO DAS SEÇÕES:

Parâmetros da seção resistente:

Seção	Area cortante (cm ²)	Ø estribo (mm)	S (cm)	Asw (cm ²)	d (cm)	he (cm)	Ae (cm ²)	ue (cm)
0,50	3116,00	8,00	10,00	1,01	164,00	10,00	4409,00	680,00
2,11	3116,00	8,00	10,00	1,01	164,00	10,00	4409,0	680,00
3,72	3116,00	8,00	12,50	1,01	164,00	10,00	4409,0	680,00
5,33	3116,00	8,00	12,50	1,01	164,00	10,00	4409,0	680,00
6,94	3116,00	8,00	20,00	1,01	164,00	10,00	4409,0	680,00
8,56	3116,00	8,00	20,00	1,01	164,00	10,00	4409,0	680,00
10,17	3116,00	8,00	20,00	1,01	164,00	10,00	4409,0	680,00
11,78	3116,00	8,00	20,00	1,01	164,00	10,00	4409,0	680,00
13,39	3116,00	8,00	25,00	1,01	164,00	10,00	4409,0	680,00
15,00	3116,00	8,00	25,00	1,01	164,00	10,00	4409,0	680,00

Verificação da armadura necessária para absorver o esforço cortante:

Seção	VRd2 (kN)	Vc0 (kN)	M0 (kN.m)	Msd,max (kN.m)	Vc (kN)	Vsw (kN)	VRd3 (kN)	Vsd (kN)
0,50	6057,50	984,01	937,23	72,11	1968,03	645,15	2613,17	913,61
2,11	2019,17	328,00	1474,37	1373,43	656,01	645,15	1301,16	889,86
3,72	2019,17	328,00	1817,89	2512,97	565,28	516,12	1081,40	801,28
5,33	2019,17	328,00	2105,52	3470,05	527,03	516,12	1043,15	713,69
6,94	2019,17	328,00	2339,24	4262,44	508,01	322,57	830,59	625,27
8,56	2019,17	328,00	2520,38	4902,31	496,64	322,57	819,21	536,41
10,17	2019,17	328,00	2649,82	5405,53	488,79	322,57	811,37	447,78
11,78	2019,17	328,00	2728,11	5760,03	483,36	322,57	805,93	359,76
13,39	2019,17	328,00	2755,51	5968,35	479,44	258,06	737,50	272,69
15,00	2019,17	328,00	2756,41	6031,70	477,90	258,06	735,96	187,10

Verificação da armadura necessária para absorver a torção:

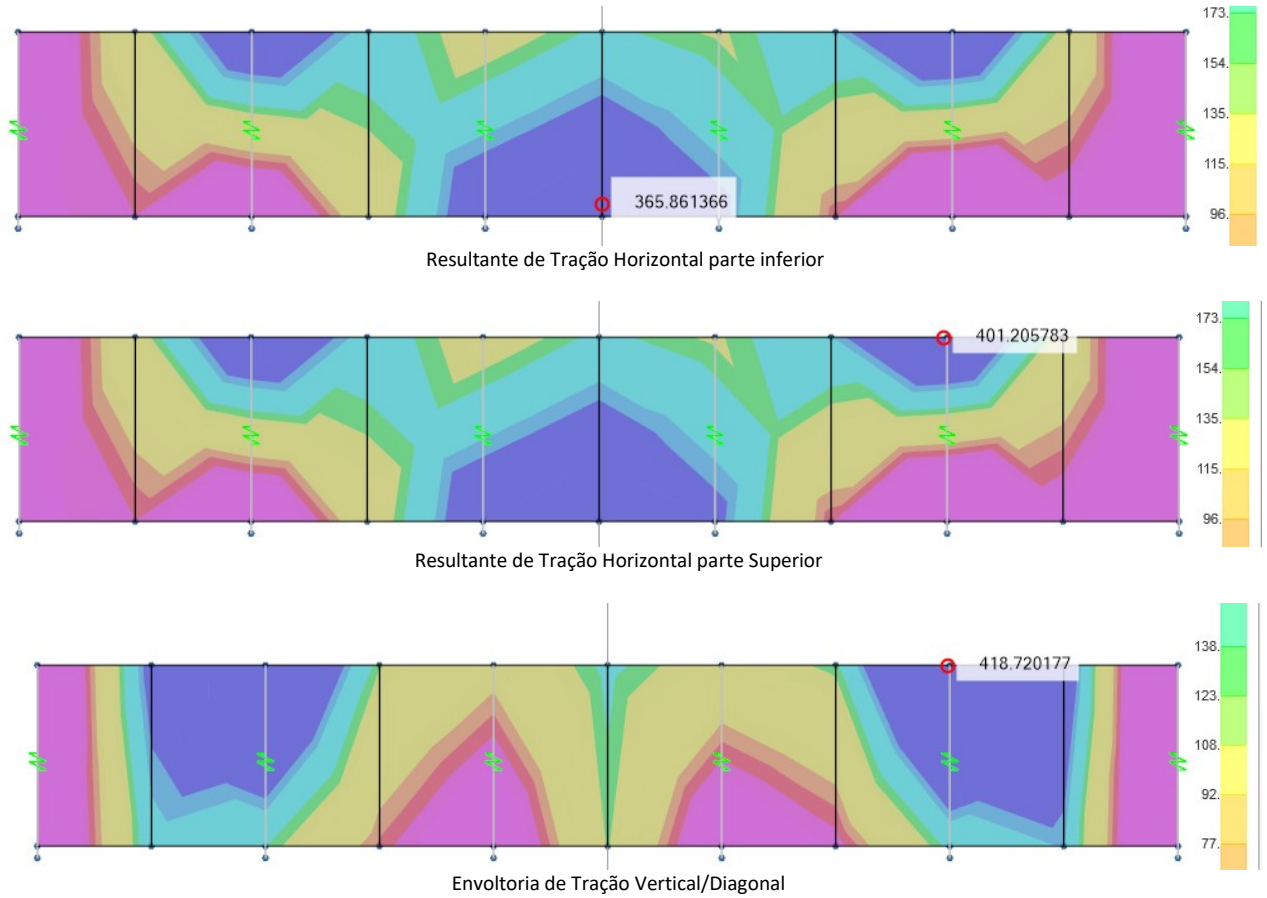
Seção	TRd2 (kN.m)	TRd3 (kN.m)	TRd4 (kN.m)	TSd (kN.m)	Vsd/Vrd2+ Tsd/Trd2
0,50	529,08	385,43	183,64	86,23	0,31
2,11	529,08	385,43	183,64	96,23	0,62
3,72	529,08	308,34	183,64	-7,91	0,38
5,33	529,08	308,34	183,64	-2,37	0,35
6,94	529,08	192,71	183,64	1,56	0,31
8,56	529,08	192,71	183,64	4,84	0,27
10,17	529,08	192,71	183,64	7,99	0,24
11,78	529,08	192,71	183,64	11,23	0,20
13,39	529,08	154,17	183,64	14,76	0,16
15,00	529,08	154,17	183,64	18,97	0,13

Os esforços solicitantes são menores que os resistentes, portanto o elemento foi verificado.

1.12.3 TRANSVERSINAS

As transversinas foram analisadas como elementos de placas e as suas armaduras foram definidas através da Integração dos mapas de tração das solicitações máximas.

1.12.3.1.1 TRANSVERSINA DE TRAVAMENTO DAS LONGARINAS



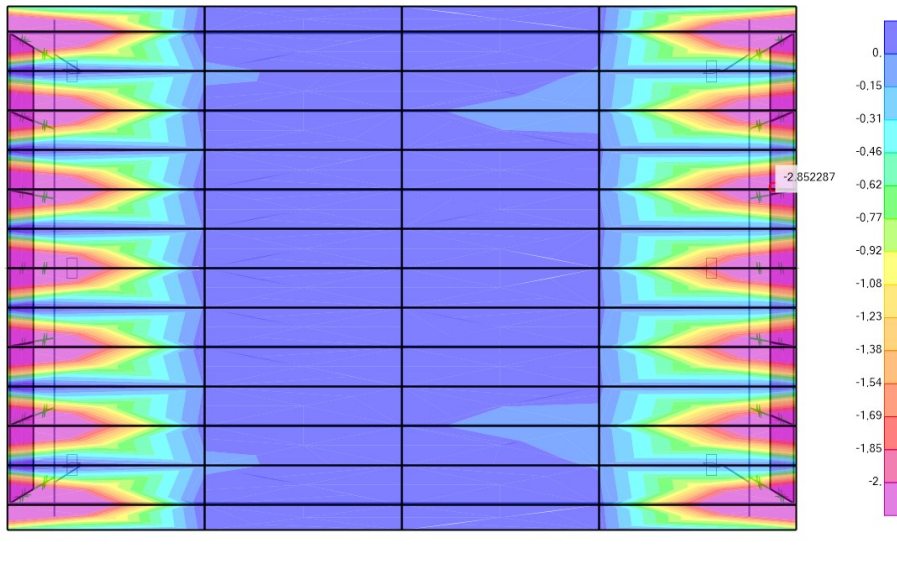
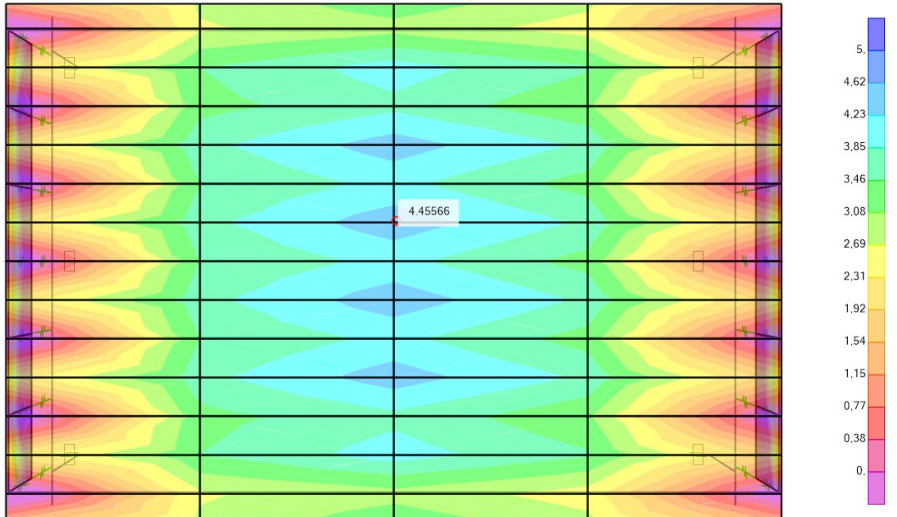
ARMADURA EM PLACAS																	
		Fck=		30		σ=		43,5		d'		5					
OBS:	H	bw	Fd +	Fd -	V _{sd}	z+	z-	A _s mínimo	A _s inferior	A _s superior	A _s Pele	V _{Rd2}	V. Conc.	V _c = V _{co}	V _{sw}	A _{sw} /s mínimo	A _{sw} /s
	(cm)	(cm)	(kN)	(kN)	(kN)	(m)	(m)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ² /m)	(kN)		(kN)	(kN)	(cm ² /m)	(cm ² /m)
TR. AP 1	175	30	350	350	1000	1	1	7,9	8,0	8,0	3,0	2596,6	ok	443,2	556,8	3,5	8,4
TR. AP2																	

Resumo das armaduras:

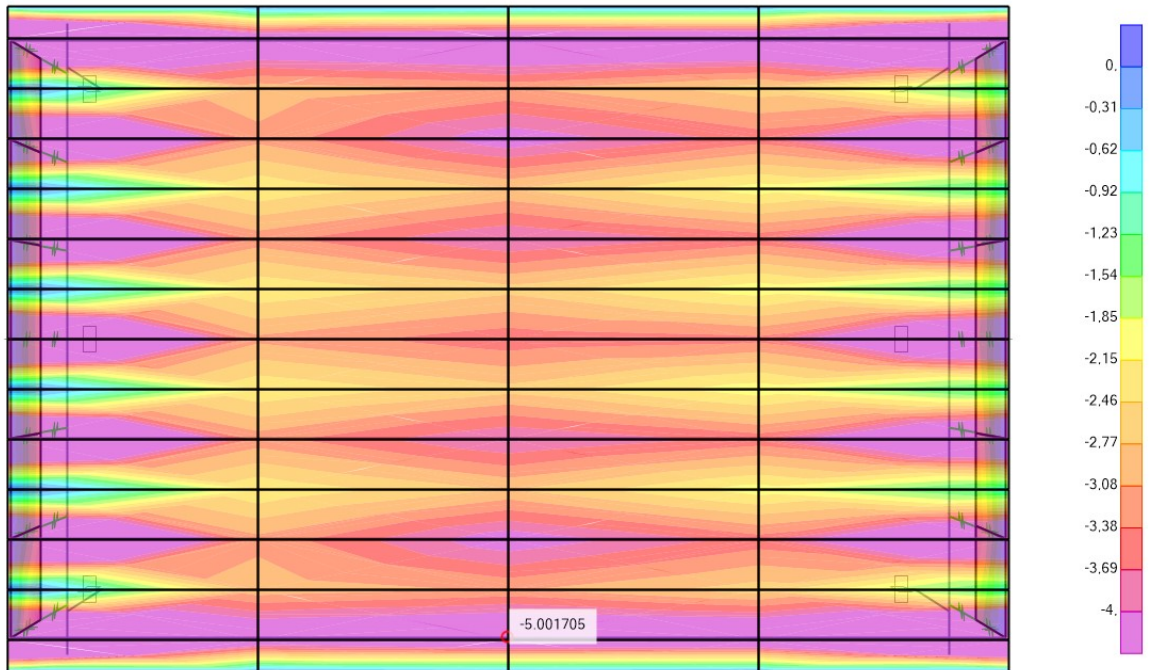
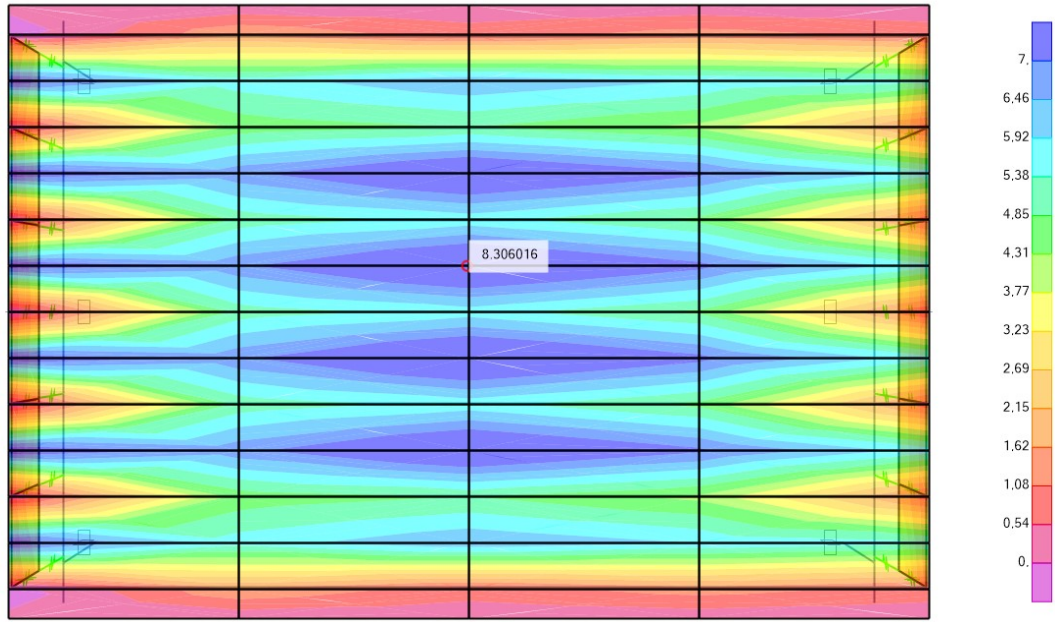
- As= 7,40 cm² 4 barras de Ø 16mm
- As'= 8,00cm² → 4 barras de Ø 16mm
- Asw=3,10cm²/m <Asw_{min} → Ø 10 c.15
- Aspele= 3,0cm²/m → Ø 10 c.20

1.13 LAJE

1.13.1 SOLICITAÇÕES



[MEMORIAL DE CÁLCULO]



1.13.2 DIMENSIONAMENTO

SOLICITAÇÕES		M22+	M22-	M11+	M11-	LC+	L.C-
Mgk	(tfm/m)	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00
Mqk max	(tfm/m)	3,70	2,00	1,70	0,70	4,65	4,65
Mqk min	(tfm/m)	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00

Propriedades dos materiais

fck	(MPa)	30	30	30	30	30	30
fyk	(MPa)	500	500	500	500	500	500

Propriedades da seq

h	(cm)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
bw	(cm)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Armadura inferior

ϕ (mm)	(mm)	12,5	10,0	8,0	8,0	16,0	16,0
cobrimento i	(cm)	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00

Armadura superior

As'	(cm ² /m)						
d'	(cm)						

DIMENSIONAMENTO

Md	(tfm/m)	6,23	3,68	3,23	1,73	8,33	8,33
d	(cm)	15,38	16,50	15,60	16,60	16,20	16,20
x	(cm)	3,02	1,59	1,47	0,73	3,90	3,90
As	(cm ²)	10,10	5,33	4,94	2,43	13,08	13,08
As' nec.	(cm ²)						

VERIFICAÇÃO DA FADIGA

M _{Dmax} tensões	(tfm/m)	3,46	2,10	1,86	1,06	4,72	4,72
M _{Dmin} tensões	(tfm/m)	0,90	0,90	0,90	0,90	1,80	1,80
σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2436	2543	2565	2731	2462	2462
σ_{smin}	(kgf/cm ²)	634	1090	1241	2319	939	939
$\Delta\sigma_s$	(kgf/cm ²)	1802	1453	1324	412	1523	1523
$\Delta\sigma_s$ Admissível	(kgf/cm ²)	1900	1900	1900	1900	1900	1900
K		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
A _{s,soorr.}	(cm ² /m)	10,10	5,33	4,94	2,43	13,08	13,08

CONTROLE DA FISSURAÇÃO

σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2464	2563	2584	2743	2495	2495
ρ_{ri}		0,007	0,005	0,005	0,004	0,008	0,008
w1	(mm)	0,13	0,12	0,09	0,11	0,17	0,17
w2	(mm)	0,31	0,38	0,31	0,35	0,36	0,36
ELS-W wI	(mm)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
K		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
A _{s,soorr.}	(cm ² /m)	10,10	5,33	4,94	2,43	13,08	13,08

Armadura	(Ø12,5c/12,3cm)	(Ø10c/15cm)	(Ø8c/10,1cm)	(Ø8c/20,5cm)	(Ø16c/15,2cm)	(Ø16c/15,2cm)
Barras	9	7	10	5	7	7

1.14 DIMENSIONAMENTO DO APARELHO DE APOIO (350x250x52)

Carga permanente	547,19 kN	largura do aparelho: per. eixo long. obra:	350
Carga acidental	357,47 kN	comprimento do aparelho:	250
Fator majoração cargas vivas	1,50	espessura camada de elastômero: t_i	8
Rotação long. permanente	6,61E-05 rad	altura total elastômero = $n \cdot t_i$	32
Rotação long. acidental	9,69E-05 rad	G	1
Horizontal long. permanente	20,00 kN	fyk	210
Horizontal long. acidental	15,53 kN	atrito: concreto (6) ou demais (2)	6
Deslocamento long. permanente	4,00 mm		
Deslocamento long. acidental	0,00 mm		
Deslocamento total permanente			12,5 mm
Deslocamento total acidental			3,3 mm
Tensão normal considerando área total do aparelho			10,34 MPa
Tensão normal com área reduzida			11,62 MPa
Tensão normal permanente com área reduzida			6,96 MPa
T _{min} - deslizamento - cargas permanentes			10,7 mm
T _{min} - deslizamento - cargas totais			12,1 mm
T _{min} - limitação deslocamento horizontal			22,5 mm
T _{ímáx} para estabilidade			121,03 mm
Soma das deflexões das camadas internas			2,6506 mm
Soma das deflexões das camadas de cobrimento			0,0552 mm
Deflexão total			2,7057 mm
Rotação admissível pela análise da estabilidade			2,39E-02 rad
Rotação admissível sem considerar camadas cobrimento			2,34E-02 rad
Rotação adicional permanente pelo limite de deformação 5			9,53E-03 rad
Deformação de cisalhamento por esforços normais			2,37
Deformação de cisalhamento por esforços horizontais			0,43
Deformação de cisalhamento devida às rotações			0,05
Deformações totais por cisalhamento no elastômero			2,85
Deformações totais por cisalhamento no cobrimento			1,56
Espessura mínima para a chapa interna de aço			1,15 mm

[MEMORIAL DE CÁLCULO]

espessura da chapa externa	3
espessura da chapa interna	3
cobrimento vertical	2,5
cobrimento horizontal	5
nº de aparelhos para uso	10
nº de aparelhos p/ ensaio	1

Fator de forma ti	8,79
Fator de forma cobrimento	20,10
H total	52,0
$\sigma_{\text{máx adm}}$ em area reduzida	12,5
$\sigma_{\text{mín adm}}$ em área reduzida	3
Volume Unitário	4,550
Volume Total para Compra	50,050

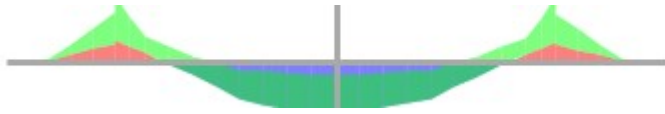
VERIFICAÇÃO PELO UIC-CODE

Soma deflexões cam.internas	0,9497
Soma deflexões cam. cobrim.	0,0306
Deflexão total	0,9803
Rot.adm. por estabilidade (K=1)	1,68E-02
Idem, sem cam. cobrimento (K=1)	1,63E-02
Rot. adm. permanente	1,01E-02

Dimensões adotadas: 350x250x52mm

2 MESOESTRUTURA LADO DIREITO

2.1 SOLICITAÇÕES ENCONTROS



222,85419 Tonf-m
55,56539 Tonf-m
at 6, m



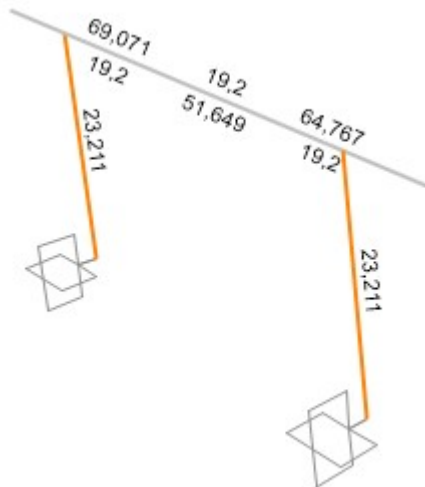
-82,51056 Tonf-m
-254,2838 Tonf-m
at 2,08111 m



316,6647 Tonf
94,2069 Tonf
at 9,83683 m



146,4221 Tonf
42,8137 Tonf
at 8,85371 m



2.1.1 DIMENSIONAMENTO

ESFORÇOS SOLICITANTES		[280]-(-2)	[230]-(-6)	[125]-(-4)	[200]-(-1,8)
Mgk	(tfm)	80,00	70,00	30,00	30,00
Mqk max	(tfm)	110,00	80,00	60,00	100,00
Mqk min	(tfm)	60,00	60,00	0,00	0,00

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS

fck	(MPa)	30	30	30	30
fyk	(MPa)	500	500	500	500

PROPRIEDADES DA SEÇÃO

bf	(cm)	0,00	0,00	0,00	0,00
hf	(cm)	0,00	0,00	0,00	0,00
bw	(cm)	180,00	180,00	120,00	120,00
h	(cm)	100,00	100,00	100,00	100,00
binf		0,00	0,00	0,00	0,00
hinf		0,00	0,00	0,00	0,00
espaç. barra hc	(cm)	5	5	5	5

ARMADURA INFERIOR

ϕ (mm)	(mm)	25,0	25,0	16,0	25,0
barras por camada		15	15	15	15
cobrimento na	(cm)	5,00	5,00	5,00	5,00

ARMADURA SUPERIOR

As'	(cm ²)				
d'	(cm)				

DIMENSIONAMENTO

Md	(tfm)	273,0	214,5	130,5	190,5
d	(cm)	93,8	93,8	94,0	93,8
x	(cm)	11,68	9,07	8,23	12,26
As	(cm ²)	70,49	54,74	33,09	49,32
As' nec.	(cm ²)				

VERIFICAÇÃO DA FADIGA

M _{Dmax} tensões	(tfm)	135	110,00	60,00	80,00
M _{Dmin} tensões	(tfm)	110	100,00	30,00	30,00
σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2199	2286	2050	1866
σ_{smin}	(kgf/cm ²)	1791	2078	1025	700
$\Delta\sigma_s$	(kgf/cm ²)	407	208	1025	1166
$\Delta\sigma_s$ Admissível	(kgf/cm ²)	1750	1750	1900	1750
K < 1.79		1,00	1,00	1,00	1,00
A _{esorr.}	(cm ²)	70,49	54,74	33,09	49,32

CONTROLE DA FISSURAÇÃO

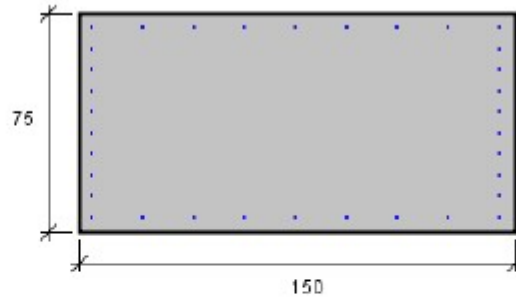
σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2221	2305	2067	1885
ρ_{ri}		0,040	0,040	0,037	0,040
w1	(mm)	0,22	0,23	0,12	0,16
w2	(mm)	0,14	0,14	0,09	0,12
ELS-W wk ≤	(mm)	0,40	0,40	0,40	0,40
K		1,00	1,00	1,00	1,00
A _{esorr.}	(cm ²)	70,49	54,74	33,09	49,32

Armadura sugerida	(14Ø25mm)	(11Ø25mm)	(17Ø16mm)	(10Ø25mm)	
CG barras	(cm)	6,3	6,3	6,0	6,3
número de camadas		1	1	2	1

2.2 DIMENSIONAMENTO DOS PILARES

O dimensionamento dos pilares foi determinado a partir do pilar com maior solicitação.

2.2.1 DADOS GERAIS



Armação: 34 ϕ 16 mm ($A_s = 68.36 \text{ cm}^2$)

Propriedade seção bruta de concreto:

Área: $A_c = 11250 \text{ cm}^2$

Centro de gravidade: $x_{cg} = 75 \text{ cm}$

$y_{cg} = 37.5 \text{ cm}$

Inércia em relação ao cg: $I_x = 5273438 \text{ cm}^4$

$I_y = 21093750 \text{ cm}^4$

Taxa de armadura: $\rho_s = 0.61 \%$

Materiais: Concreto $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

Aço $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

Tipo de vinculação: Pilar em Balanço

Comprimento: $L = 600 \text{ cm}$

Índice de Esbeltez: $\lambda_x = 55$

$\lambda_y = 28$

2.2.2 DADOS DA ARMADURA

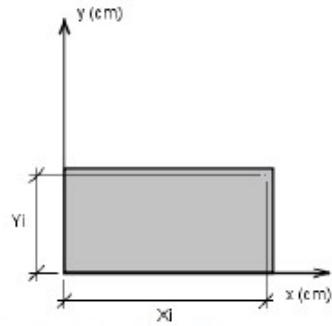


Figura: Sistema de coordenadas para as armaduras

BARRA	ϕ (mm)	X (cm)	Y (cm)
1	16.0	5	5
2	16.0	22.5	5
3	16.0	40	5
4	16.0	57.5	5
5	16.0	75	5
6	16.0	92.5	5
7	16.0	110	5
8	16.0	127.5	5
9	16.0	145	5
10	16.0	5	12.2
11	16.0	145	12.2
12	16.0	5	19.4
13	16.0	145	19.4
14	16.0	5	26.7
15	16.0	145	26.7
16	16.0	5	33.9
17	16.0	145	33.9
18	16.0	5	41.1
19	16.0	145	41.1
20	16.0	5	48.3
21	16.0	145	48.3
22	16.0	5	55.6
23	16.0	145	55.6
24	16.0	5	62.8
25	16.0	145	62.8
26	16.0	5	70
27	16.0	22.5	70
28	16.0	40	70
29	16.0	57.5	70
30	16.0	75	70
31	16.0	92.5	70
32	16.0	110	70
33	16.0	127.5	70
34	16.0	145	70

2.2.3 DADOS DOS ESFORÇOS DA ENVOLTORIA

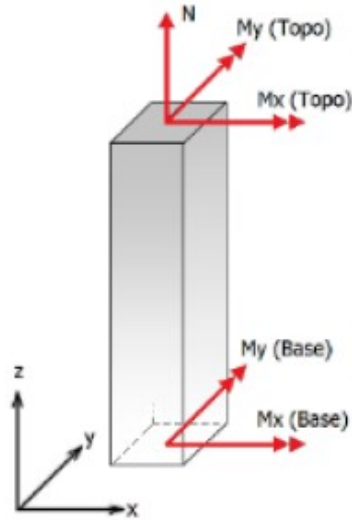


Figura: Convenção de sinais positivos dos esforços, $N < 0$ para compressão

Combinação	N_{ik}	$M_{ik,x}$ (Topo)	$M_{ik,y}$ (Topo)	$M_{ik,x}$ (Base)	$M_{ik,y}$ (Base)
1	-4000	500	900	400	500

Tabela: Combinação de esforços, Unidades [kN, kN.m]

2.2.4 RESUMO DA VERIFICAÇÃO ELU

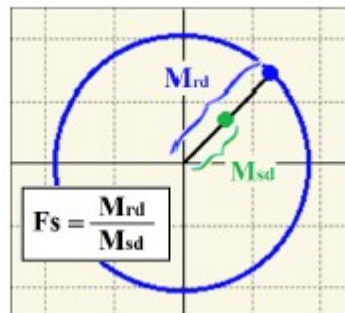


Figura: Esquema para determinação do fator de segurança (F.S.)

Combinação	N_{sd}	$M_{sd,x}$	$M_{sd,y}$	F.S.
1	-4000	500	-900	2.83

Tabela: Resumo verificação ELU, Unidades [kN, kN.m]

2.2.5 EFEITO DE 2º ORDEM (MÉTODO GERAL)

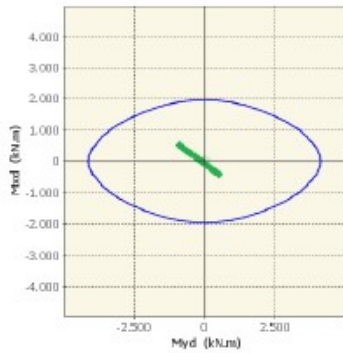


Figura: Diagrama de interação (Comb. 1)

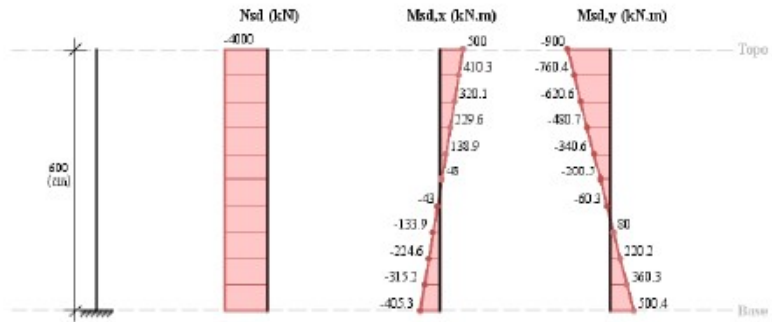


Figura: Esforços solicitantes de cálculo (Comb. 1)

Determinação dos efeitos locais de 2ª Ordem (Método Geral com relação N, M, 1/r real em cada seção)

Os esforços locais de 2ª ordem são obtidos através da multiplicação do esforço normal pelo deslocamento transversal do pilar em cada seção. Conforme o item 15.3.1 da ABNT NBR 6118, estes efeitos podem ser calculados com as cargas majoradas por γ_f / γ_B , que posteriormente são majoradas por $\gamma_B = 1.1$.

Momentos em torno do eixo x:

Tabela: Cálculo 2ª Ordem para o momento Mx



Figura: Deslocamento w_x

z [m]	$M_{sd,tot,x} / \gamma_B$ [kN.m]	$1/r_x$ [$10^2/m$]	$EI_{sec,x}$ [kN.m ²]	w_y [m]	$M_{sd1,x}$ [kN.m]	$M_{sd2,x}$ [kN.m]	$M_{sd,tot,x}$ [kN.m]
6	454.5	0.415	1094292.14	0.00134	500	0	500
5.4	373	0.317	1178395.99	0.00141	410	0.3	410.3
4.8	291	0.236	1231103.1	0.00137	320	0.1	320.1
4.2	208.8	0.168	1241125.72	0.00124	230	-0.4	229.6
3.6	126.3	0.102	1241399.88	0.00106	140	-1.1	138.9
3	43.6	0.035	1241469.23	0.00083	50	-2	48
2.4	-39.1	-0.031	1241537.34	0.0006	-40	-3	-43
1.8	-121.7	-0.098	1241456.44	0.00037	-130	-3.9	-133.9
1.2	-204.2	-0.165	1241310.43	0.00018	-220	-4.6	-224.6
0.6	-286.5	-0.231	1240957.89	0.00005	-310	-5.2	-315.2
0	-368.5	-0.3	1226997.28	0	-400	-5.3	-405.3

Momentos em torno do eixo y:

Tabela: Cálculo 2ª Ordem para o momento My



Figura: Deslocamento w_x

z [m]	$M_{sd,tot,y} / \gamma_B$ [kN.m]	$1/r_y$ [$10^2/m$]	$EI_{sec,y}$ [kN.m ²]	w_x [m]	$M_{sd1,y}$ [kN.m]	$M_{sd2,y}$ [kN.m]	$M_{sd,tot,y}$ [kN.m]
6	-818.2	-0.185	4428907.08	-0.0001	-900	0	-900
5.4	-691.3	-0.144	4793210.57	-0.0002	-760	-0.4	-760.4
4.8	-564.2	-0.112	5021563.55	-0.00026	-620	-0.6	-620.6
4.2	-437	-0.086	5063798.55	-0.00027	-480	-0.7	-480.7
3.6	-309.7	-0.061	5064897.14	-0.00025	-340	-0.6	-340.6
3	-182.2	-0.036	5065175.06	-0.00021	-200	-0.5	-200.5
2.4	-54.8	-0.011	5065448	-0.00016	-60	-0.3	-60.3
1.8	72.7	0.014	5065123.79	-0.0001	80	0	80
1.2	200.2	0.04	5064538.73	-0.00005	220	0.2	220.2
0.6	327.6	0.065	5063126.04	-0.00001	360	0.3	360.3
0	454.9	0.091	4976784.77	0	500	0.4	500.4

3 INFRAESTRUTURA

3.1 CARGA NAS FUNDAÇÕES (BLOCOS)

	Joint Object 7535		Joint Element 7535	
	1		2	3
Force	3209,274		98,458	-36,061
Moment	-1,283		235,207	214,713

Solicitações Máximas para Blocos dos Encontros.

	Joint Object 7523		Joint Element 7523	
	1		2	3
Force	6319,899		256,77	-62,55
Moment	-25,504		1248,398	529,69

Solicitações Máximas para Blocos Intermediários.

3.2 CARGA NAS FUNDAÇÕES (ESTACAS)

	Joint Object 7535		Joint Element 7535	
	1		2	3
Force	2281,249		68,318	-24,42
Moment	-0,852		159,283	149,777

Solicitações Máximas para estacas dos Encontros.

	Joint Object 7523		Joint Element 7523	
	1		2	3
Force	4525,108		179,49	-41,047
Moment	-17,016		847,906	371,534

Solicitações Máximas para estacas Intermediárias

4

4.1.1 DIMENSIONAMENTO

DADOS:		COORDENADAS (cm)		BLOCOS DE COROAMENTO		SOLICITAÇÕES CARACTERÍSTICAS DAS ESTACAS						
PILAR:		x	y			E	Nk	MKx	Mky	R.A		
$\psi =$	120cm	1	100			0	N1	468kN	0kN	63kN	532kN	
a=	150cm	2	100			100	N2	468kN	63kN	63kN	595kN	
b=	75cm	3	0			100	N3	468kN	63kN	0kN	532kN	
ESTACAS		4	-100			100	N4	468kN	63kN	-63kN	468kN	
$\psi =$	41cm	5	-100			0	N5	468kN	0kN	-63kN	405kN	
a=	0cm	6	-100			-100	N6	468kN	-63kN	-63kN	342kN	
b=	0cm	7	0			-100	N7	468kN	-63kN	0kN	405kN	
		8	100			-100	N8	468kN	-63kN	63kN	468kN	
Fck=	30MPa	9										
COBRIMENTO:		10										
d' =	5cm	11										
h' =	10cm	12										
ARMADURA DO PILAR		13										
diâm.=	20mm	14										
Diâm. Agré	2,5cm	15										
		16										
SOLICITAÇÕES		BLOCO		$\sigma_1 = \frac{N}{S} + \frac{M_x \cdot y_i}{I_x} + \frac{M_y \cdot x_i}{I_y}$		$F_{estaca} = \frac{Nd}{n} + \frac{M_x \cdot y_{ix}}{\sum_{i=1}^n y_{ix}^2} + \frac{M_y \cdot x_{iy}}{\sum_{i=1}^n x_{iy}^2}$						
Nk =	3500 kN	Nd =	5000 kN	L=	3,0 m	Nmax	x=	y=	655,94kN	143,33kN	100,00kN	899,27 kN
Mkx =	380 kN.m	Mdx =	860 kN	h=	1,1 m							
Mky =	380 kN.m	Mdy =	600 kN	b=	3,0 m							
		Total=	248 kN									
1) DEFINIÇÃO DA ALTURA ÚTIL E ALTURA TOTAL DO BLOCO				2a) VERIFICAÇÃO DA INCLINAÇÃO DA BIELA								
Condição 1:				B = 100,00cm								
e = 100cm				ângulo $\beta = 0,76rad$								
d ≥ 10cm				ângulo $\beta = 43,5^\circ$ ($35^\circ < \beta < 50^\circ$)								
11cm ≤ d ≤ 100,0cm												
Condição 2 (Ancoragem da armadura do pilar no bloco):				4) DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA								
d ≥ 76cm				$\alpha = 0,79rad$								
				$\alpha = 45,0^\circ$				35cm Faixa armad. 49cm				
VALOR ADOOTADO H= 110cm				Tid = 946,60kN				espaçamento máximo:				
ADOTAR: d=95cm				F1 (em x)= 669,35kN				15,39cm² ≤ 220cm				
h = 110cm				F1 (em y)= 669,35kN				15,39cm² ≤ 20cm				
				As = 21,76cm²				14,25cm² espaçamento mínimo:				
3) VERIFICAÇÃO DAS BIELAS				ϕ usado = 20mm				≥ 4,0cm				
a) Na região das estacas:				Feixes 1				≥ 4,0cm				
$\sigma_{est} = 3,59 MPa < 18 MPa$				7 barras				≥ 5,0cm				
b) Na região dos pilares:				espaçamen 8,2cm								
$\sigma_{pil} = 13,48 MPa < 30 MPa$				(21,99cm²)								
5) ANCORAGEM				6) ARMADURA DE PELE								
$\ell_{disponivel} = 19cm$				t= 15,00cm				B= 200cm				
$\ell_{anc} = 55,2cm$				$s \leq 20,00$								
usar barra dobrada				AsL1 ≥ 7,81cm²								
Cálculo do Raio interno da dobra:				AsL2 ≥ 2,72cm²				Norma Antiga				
Ri = 15,0cm				AsL3 ≥ 15,00cm²								
Cálculo do comprimento de ancoragem reto:				7) ARMADURA DE SUSPENSÃO								
$\ell_{anc\ reto} = 75,2cm$				Asusp = 6,70cm²				DISPENSAR				
Cálculo do trecho reto vertical:												
trecho reto vertical = 50,1cm ok												
R=15,0cm												
65												

Opção para Distribuição de Armaduras

4.2 ESTACAS**4.2.1 SOLICITAÇÕES**

SOLICITAÇÕES CARACTERÍSTICAS DAS ESTACAS				
<i>E</i>	<i>Nk</i>	<i>MKx</i>	<i>Mky</i>	<i>R.A</i>
N1	468kN	0kN	63kN	532kN
N2	468kN	63kN	63kN	595kN
N3	468kN	63kN	0kN	532kN
N4	468kN	63kN	-63kN	468kN
N5	468kN	0kN	-63kN	405kN
N6	468kN	-63kN	-63kN	342kN
N7	468kN	-63kN	0kN	405kN
N8	468kN	-63kN	63kN	468kN

4.3 CAPACIDADE DE CARGA GEOTECNICA

Via de regra, a carga admissível da Estaca é inferior a capacidade máxima. É por essa razão que não existem cargas admissíveis de estacas centrifugadas (ou de outro tipo) tabeladas, todas são definidas a partir da capacidade de Carga Geotécnica.

Segue a Análise de Capacidade de Carga Geotécnica para a situação mais desfavorável.

Identificamos em loco que o local se trata de rocha aflorante, por isso optamos pela fundação em estaca raiz onde a mesma deverá ser ancorada 4 metros em rocha sã. A confirmação de rocha sã será a partir do procedimento de perfuração de estaca raiz.

4.4 DIMENSIONAMENTO DA LAJE DE APROXIMAÇÃO

Dados:

- espessura da laje: 25 cm
- espessura do pavimento: 5,0 cm
- espessura média do aterro: 45 cm
- altura média entre o pavimento e o plano médio da laje: 65 cm

Carga permanente:

- laje: $0,30 \times 2,5 = 0,75 \text{ tf/m}^2$
- aterro: $0,45 \times 1,80 = 0,81 \text{ tf/m}^2$
- pavimento: $0,05 \times 2,4 = 0,12 \text{ tf/m}^2$
- carregamento total permanente: $q_g = 1,68 \text{ tf/m}^2$

Carga móvel: Trem tipo: Classe-45

Carga de cada roda:

$$P = 7,5 \text{ tf} \quad p = \frac{7,5}{1,5 \times 1,8} = 2,77 \text{ tf/m}^2$$

Coefficiente de impacto:

Segundo NBR7188/13, Item 5.1.2.1, CIV = 1,35

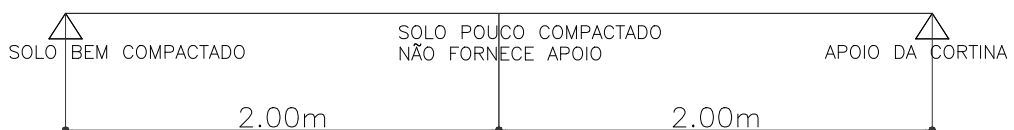
$$p = 2,77 \times 1,35 = 3,74 \text{ tf/m}^2$$

Momento positivo

- Esquema estático:

O momento positivo na laje de aproximação é justificado quando o apoio devido ao solo é formado na extremidade da laje de aproximação.

ESQUEMA ESTÁTICO ADOTADO DA LAJE DE APROXIMAÇÃO



-Esforços:

- Momento devido à carga permanente: $M_g = \frac{1,68 \times 4,0^2}{8} \Rightarrow M_g = 3,36 \text{ tfm}$

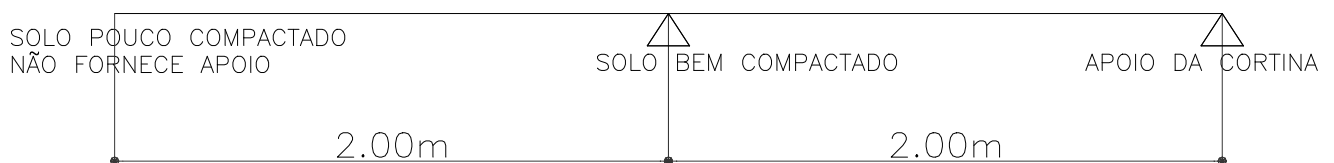
- Momento devido à carga móvel: $M_q = \frac{3,74 \times 4^2}{8} \Rightarrow M_q = 7,5 \text{ tfm}$

- Momento de cálculo: $M_d = 1,35 \times 3,36 + 1,5 \times 7,5 \Rightarrow \mathbf{M_d = 15,8 \text{ tfm}}$

Momento Negativo

- Esquema estático:

O momento negativo na laje de aproximação é justificado quando o apoio devido ao solo é formado não mais na extremidade da laje, mas no meio do vão da laje de aproximação.



Esforços:

Momento devido à carga permanente: $M_g = \frac{1,68 \times 2,0^2}{2} \Rightarrow M_g = 3,36 \text{ tfm}$

Momento devido à carga móvel: $M_q = \frac{3,74 \times 2^2}{2} \Rightarrow M_q = 7,5 \text{ tfm}$

Momento de cálculo: $M_d = 1,35 \times 3,36 + 1,5 \times 7,5 \Rightarrow \mathbf{M_d = 15,8 \text{ tfm}}$

Armadura necessária (cm ² /m):	
Seção longitudinal	16,0
Seção transversal	3,2
<hr/>	
Seção longitudinal	φ 16 c/ 12.5 = 16,00 – trecho central
Seção transversal	φ 12.5 c/ 20 = 6.25

Responsável Técnico
José Nieto Netto
RN: 1210488620
SC: 130925-0

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL ANITÁPOLIS.

OBRA:

Estrada geral para Rio da Prata Rio da prata,
Anitápolis - SC, 88475-000.

SONDAGENS MISTAS

RELATÓRIO TÉCNICO

São José

2023

RELATÓRIO

1. INTRODUÇÃO

Estamos apresentando o relatório referente aos serviços de investigação geotécnica em referência.

2. SERVIÇO EXECUTADO

O serviço consistiu na execução de **03 (três)** furos de sondagem mistas, numerados de **SM-01, SM-02 e SM-03**. As profundidades dos furos e as espessuras das camadas perfuradas encontram-se resumidas na tabela abaixo.

Metragem Sondagens Mista

<u>Sondagem</u>	<u>Aterro/Solo (m)</u>	<u>Alteração de Rocha (m)</u>	<u>Rocha/Matacões (m)</u>	<u>Total (m)</u>
SM-01	2,33	-	6,70	9,03
SM-02	0,50	0,39	7,18	8,07
SM-03	4,15	-	5,45	9,60
Total	6,98	0,39	19,33	26,70

3. PROCEDIMENTOS SONDAGENS MISTAS

As sondagens mistas consistem na execução de sondagem à percussão (em solo e alteração de rocha) e de sondagem rotativa (em alteração de rocha, matacão, pedregulhos e rocha).

As sondagens à percussão foram executadas segundo a **ABNT-NBR 6484/2001**, sendo iniciadas com a utilização de um trado helicoidal. Para os ensaios de penetração dinâmica foi utilizado um amostrador-padrão do tipo Terzaghi-Peck com diâmetro interno de 34,9 mm e diâmetro externo de 50,8 mm. Após o posicionamento do amostrador em cada uma das cotas de amostragem, foram marcados sobre as hastes de perfuração 03 segmentos de 15 cm cada, contados a partir do topo do tubo de revestimento. Para efetuar a cravação do amostrador, um martelo de 65 Kg foi erguido à uma altura de 75 cm, contados a partir do topo da cabeça de bater, e em seguida deixado cair livremente. Foi, então, anotado o número de golpes necessários à cravação de cada 15 cm do amostrador.

FURO & SOLO

Perfurações Ltda

Os resultados do ensaio *SPT* são expressos pela soma do número de golpes necessários à cravação dos primeiros e dos últimos 30 cm. O índice de resistência à penetração (N) equivale aos valores obtidos, em cada metro, nos últimos 30 cm do amostrador. Nos casos em que não ocorreu a penetração dos 45 cm do amostrador, os resultados são apresentados sob a forma de frações ordinárias.

As sondagens rotativas seguiram a ABNT-NBR 6484/2001, sendo um tipo de investigação feita com um tubo (barrilete), dotado de uma peça cortante, feita com material de alta dureza (coroa) fixado em sua extremidade inferior, com a função de perfurar o terreno através do movimento de rotação.

O barrilete em geral possui uma camisa livre em seu interior com a finalidade de preservar o testemunho quando retirado na perfuração. A operação da sondagem rotativa se faz através de intervalos sucessivos de corte e retirada dos testemunhos (manobra), esta depende basicamente da qualidade do material a ser perfurado. Quando a rocha possui boa qualidade, o comprimento da manobra pode ser igual ao comprimento do barrilete (3 a 5m), caso ocorra dificuldade na amostragem, por perda ou destruição do material, o comprimento da manobra pode ser diminuído, até o comprimento necessário.

No caso de rochas brandas, geralmente utilizam-se coroas de vídea, em rochas de média a alta dureza, usa-se coroas com diamante industrial. Em geral os diâmetros mais utilizados para este tipo de sondagem são: BW com diâmetro do furo = 59,94 mm e diâmetro do testemunho = 42,04 mm e o NW com diâmetro do furo = 75,69 mm e diâmetro do testemunho = 54,73 mm. Os testemunhos obtidos através das amostragens são guardados em caixas de madeira e/ou plástico, dispostos na seqüência exata de sua posição no furo.

Em caso de sondagens rotativas, quando ocorre cobertura de material terroso sobre o material rochoso, ou fragmentos em meio ao material terroso, e que não se faz necessária à recuperação do material inconsolidado, adota-se o procedimento de sondagem rotativa com trépano de lavagem até atingir a rocha.

FURO & SOLO

Perfurações Ltda

A identificação e classificação das amostras foram realizadas segundo a **ABNT-NBR 6484/2001**.

4. ANEXOS

- ***03 Perfis individuais dos furos de sondagem mista;***
- ***Croqui com a localização dos furos de sondagem mista em poder do cliente;***

Sem mais para o momento, colocamo-nos à inteira disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Furo & Solo Perfurações Ltda

ANEXO I
PERFIS DE SONDAGEM MISTA

PERFIL DE SONDAGEM MISTA 01

01/01

NÍVEL D'ÁGUA 24 h (m)	PROFUNDIDADE PERFIL (m)	GOLPES / 30 cm		RECUPERAÇÃO (%)											CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS					Alteração	Coerência	Fraturamento	N. de Fragmentos por manobra	R.Q.D.(%)	CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA	
		INICIAL	FINAL	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N)																						
				0	10	20	30	40	50	0	20	40	60	80												100
1,40 	1	13	22												0,00 - 0,10 m : CAMADA VEGETAL.										SOLO	
	2																									
	3	30/15	2,33 - 3,02 m	41%					A3	C3	F5	16	-	ROCHA												
	4		3,02 - 3,97 m	36%					A3	C3	F5	18	-													
	5		3,97 - 5,28 m	65%					A2	C2	F3	12	-													
	6		5,28 - 6,31 m	92%					A1	C2	F2	04	80													
	7		6,31 - 7,93 m	92%					A1	C2	F2	03	93													
	8		7,93 - 9,03 m	93%					A1	C2	F1	02	95													
	9																									
	10																									
	11																									
	12																									
	13																									
	14																									
	15																									
	16																									
	17																									
	18																									
	19																									
	20																									

CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS. LOCAL DA OBRA : Estrada geral para Rio da Prata, Rio da Prata, Anitápolis - SC.		LEGENDA: Alteração: A1-Rocha Sã A2-Pouco Alterada A3-Medianamente Alterada A4-Muito Alterada Coerência: C1-Extremamente/muito resistente C2-Resistente C3-Medianamente resistente C4-Rocha Branda C5-Extremamente/muito branda		LAVAGEM POR TEMPO TEMPO (min.) : AVANÇO (m): 10 - 10 - 10 -		FUR0 & SOLO PERFURAÇÕES COORDENADAS E COTA	
RESPONSÁVEL TÉCNICO : Engº Civil JULIANO GLUZ DATA INÍCIO: 26/04/2023 DATA TÉRMINO: 26/04/2023		CREA-SC: 087575-3 OSSC: -		Fraturamento: F1-Ocasionalmente Fraturada F2-Pouco Fraturada F3-Medianamente Fraturada F4-Muito Fraturada F5-Extremamente Fraturada		NÍVEIS D'ÁGUA INICIAL : 1,35 m - 01 HORA : - 24 HORAS : 1,40 m	

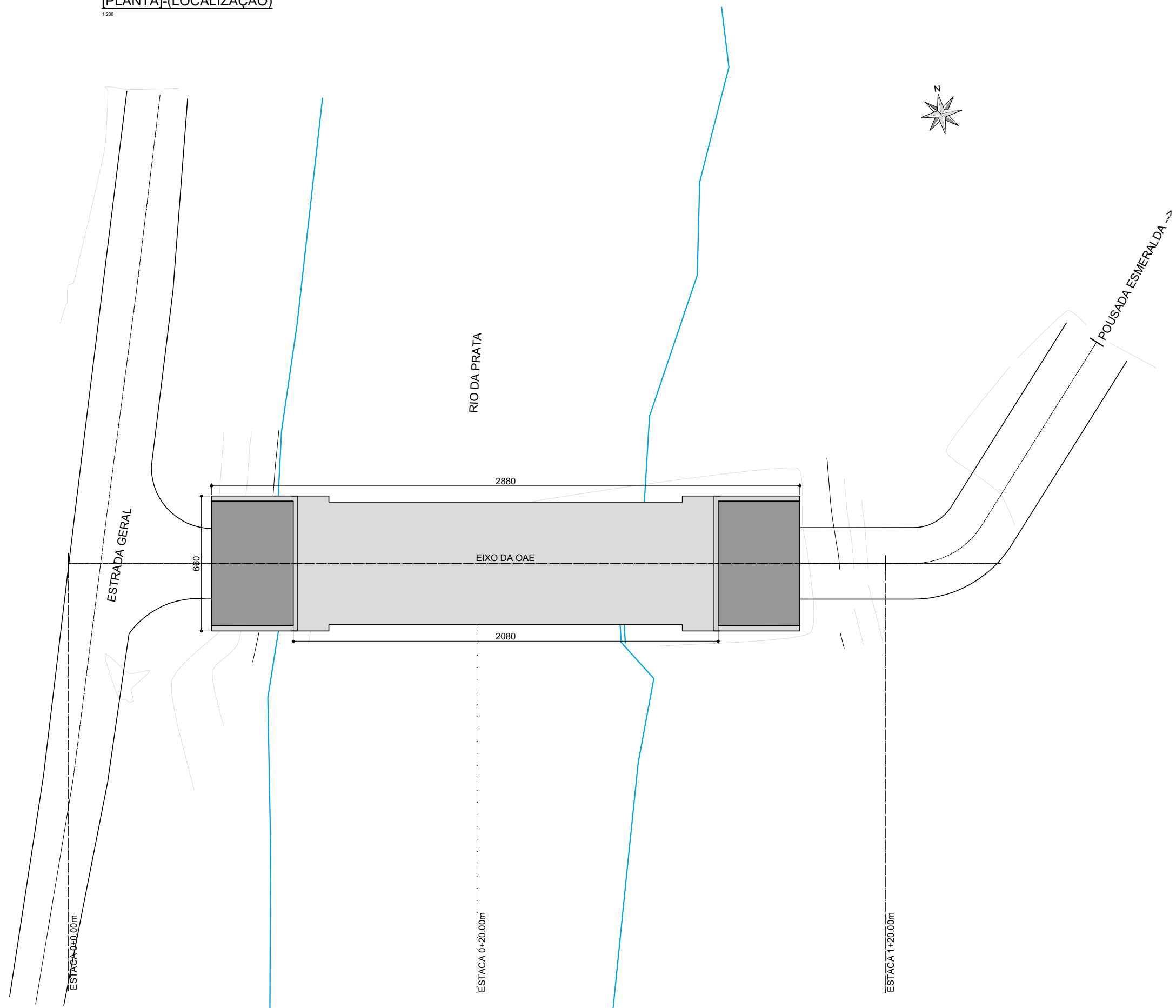
PERFIL DE SONDAGEM MISTA 03




01/01

NÍVEL D'ÁGUA 24 h (m)	PROFUNDIDADE PERFIL (m)	GOLPES / 30 cm		RECUPERAÇÃO (%)												CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS					Alteração	Coerência	Fraturamento	N. de Fragmentos por manobra	R.Q.D.(%)	CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA
		INICIAL	FINAL	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N)																						
				0 10 20 30 40 50																						
2,48 	1	05	05													0,00 - 0,10 m : CAMADA VEGETAL										SOLO
	2	07	11													0,10 - 2,38 m : ARGILA ARENOSA, MOLE À RIJA, MARROM.										
	3	23	30													2,38 - 4,15 m : SILTE ARENOSO COM PEDREGULHOS, COMPACTO A MUITO COMPACTO, CINZA.										
	4	30/08																								
	5			4,15 - 5,00 m 10%												4,15 - 9,60 m : ROCHA CINZA CLARA COM PORÇÕES CINZA ESVERDEADA E RÓSEAS, AMARELADA POR ALTERAÇÃO, COMPOSTA POR FELDSPATO ALCALINO, PLAGIOCLÁSIO, QUARTZO E BIOTITA E CONTENDO MICA COMO MINERAL ACESSÓRIO, POSSUI ESTRUTURA MACIÇA E TEXTURA FANERÍTICA EQUIGRANULAR MÉDIA. APRESENTA-SE EXTREMAMENTE FRATURADA, COM FRATURAS DIAGONAIS, SUBVERTICAIS E SUB-HORIZONTAIS.					A4	C4	F5	18	-	ROCHA
	6			5,00 - 6,61 m 98%																	A1	C2	F1	02	98	
	7			6,61 - 8,18 m 98%																	A1	C2	F1	03	98	
	8			8,18 - 9,60 m 98%																	A1	C2	F1	02	100	
	9																									
	10															Avanço Trado : 0,00 m - 1,00 m Diâmetro da perfuração : 4,15 m - 9,60 m = NW Revestimento : 0,00 m - 4,80 m = NW										
	11															Nível d'Água Inicial: 2,35 m Limite da sondagem : 9,60 m										
	12																									
	13																									
	14																									
	15																									
	16																									
	17																									
	18																									
	19																									
	20																									

CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS.		LEGENDA:		LAVAGEM POR TEMPO		FURO & SOLO PERFURAÇÕES		
LOCAL DA OBRA : Estrada geral para Rio da Prata, Rio da Prata, Anitápolis - SC.		Alteração: A1-Rocha Sã A2-Pouco Alterada A3-Medianamente Alterada A4-Muito Alterada		Fraturamento: F1-Ocasionalmente Fraturada F2-Pouco Fraturada F3-Medianamente Fraturada F4-Muito Fraturada F5-Extremamente Fraturada		TEMPO (min.):	AVANÇO (m):	COORDENADAS E COTA
RESPONSÁVEL TÉCNICO : Engº Civil JULIANO GLUZ		CREA-SC: 087575-3				10	-	
DATA INÍCIO: 27/04/2023		OSSC:				10	-	
DATA TÉRMINO: 27/04/2023						NÍVEIS D'ÁGUA		
						INICIAL :	2,35 m	-
						01 HORA :	-	-
						24 HORAS :	2,48 m	-

[PLANTA]-(LOCALIZAÇÃO)
1:200

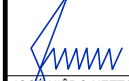


-  [CURVAS DE NÍVEL]
-  [RIO]
-  [OAE]-(NOVA)


- NOTAS:**
- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
 - 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
 - 3 - TREM TIPO = 45t
 - 4 - ATENDER TODAS NBR'S
 - 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
 - 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
 - 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(CALC)

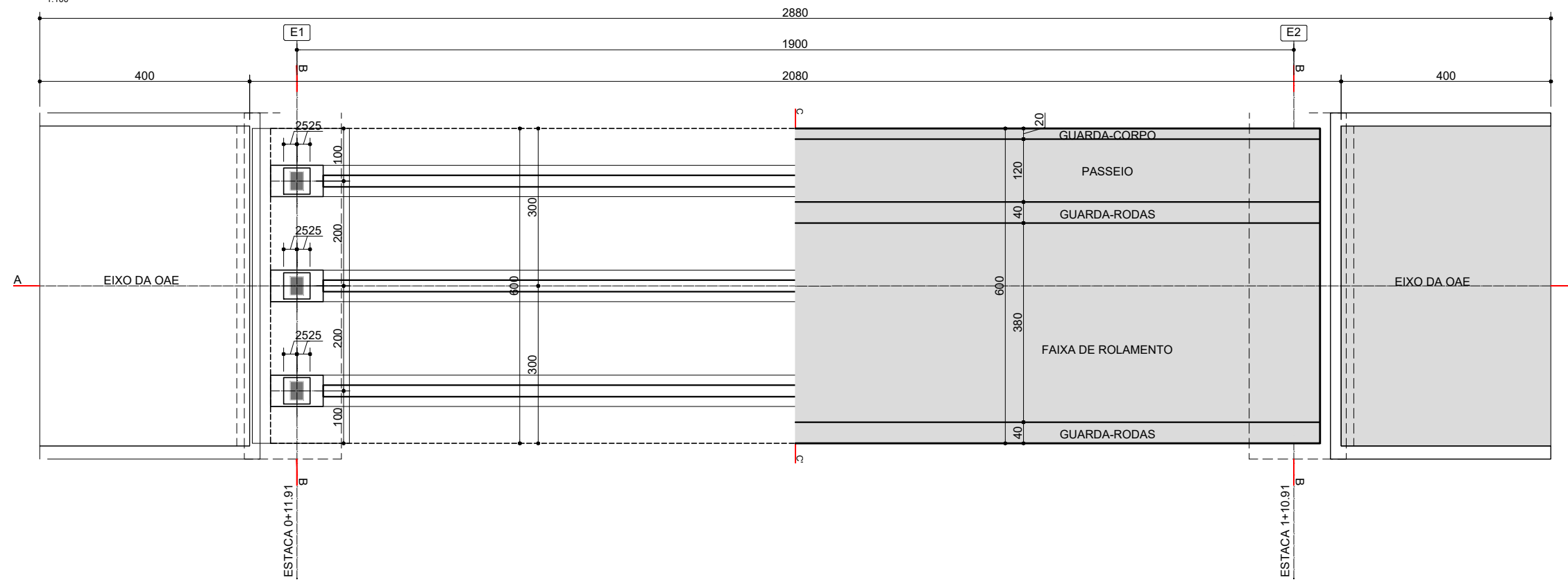

JOSE NIÊDO NETTO
CREA-1210488620



 PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
00-[PLANTA]-(LOCALIZAÇÃO)

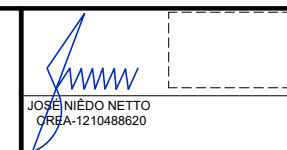
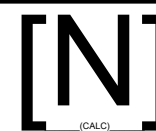
[PLANTA]-(GERAL)

1:100



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
LAJES = 2,5CM
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



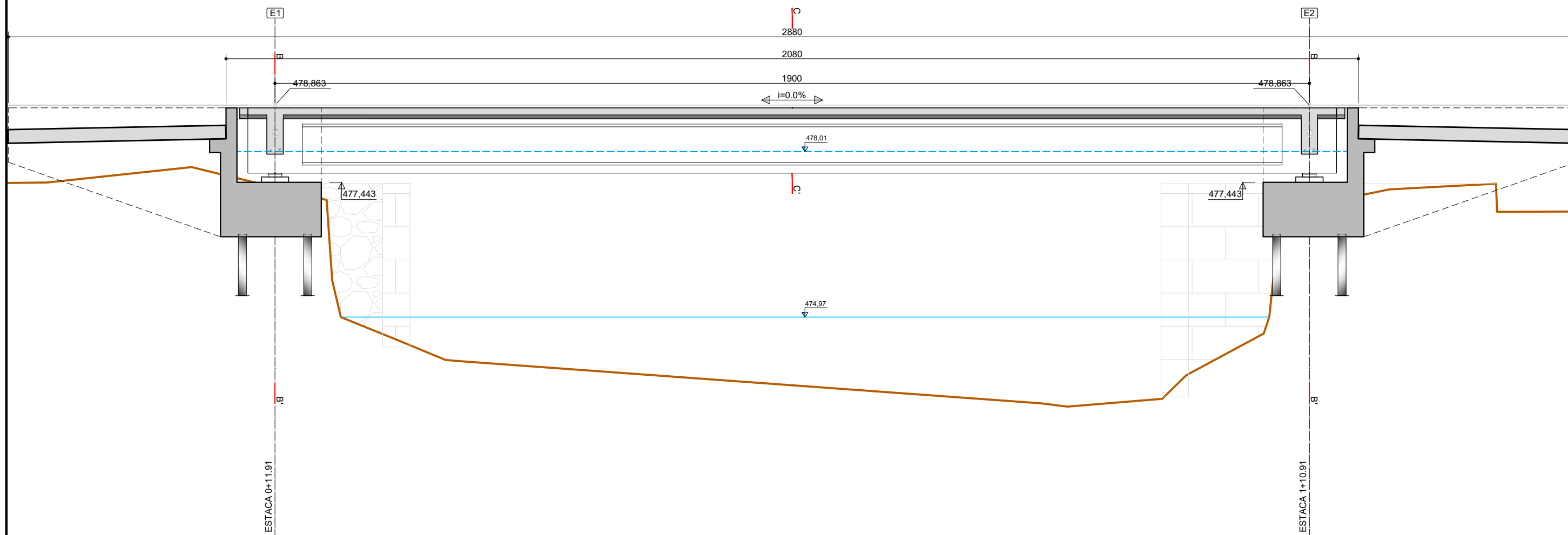
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

PROJETO DE OAE

01-[PLANTA]

[CORTE]-(A-A)
1:75



- [TERRENO]
- [NÍVEL D'ÁGUA]
- [NÍVEL MÁXIMO D'ÁGUA]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

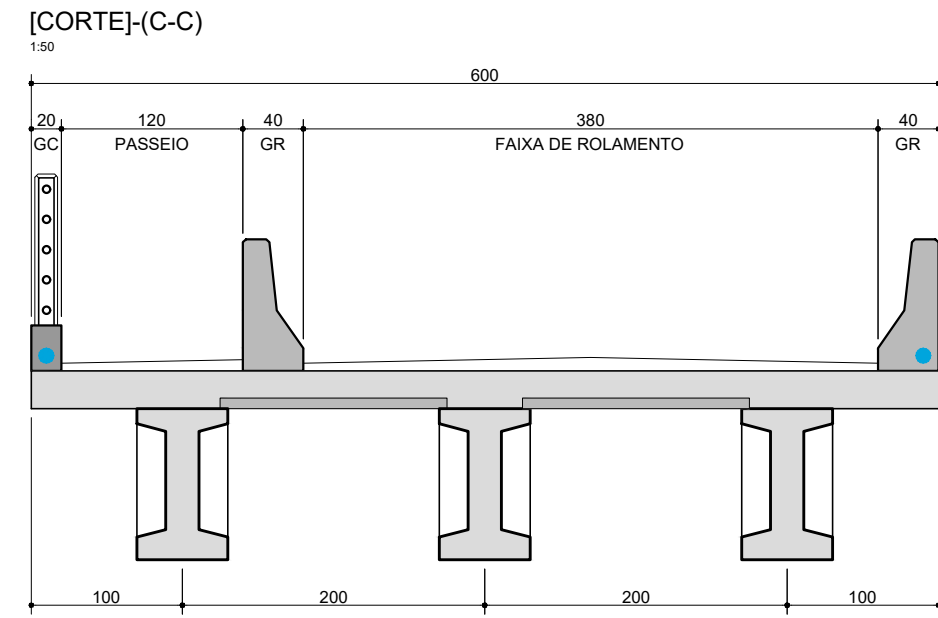
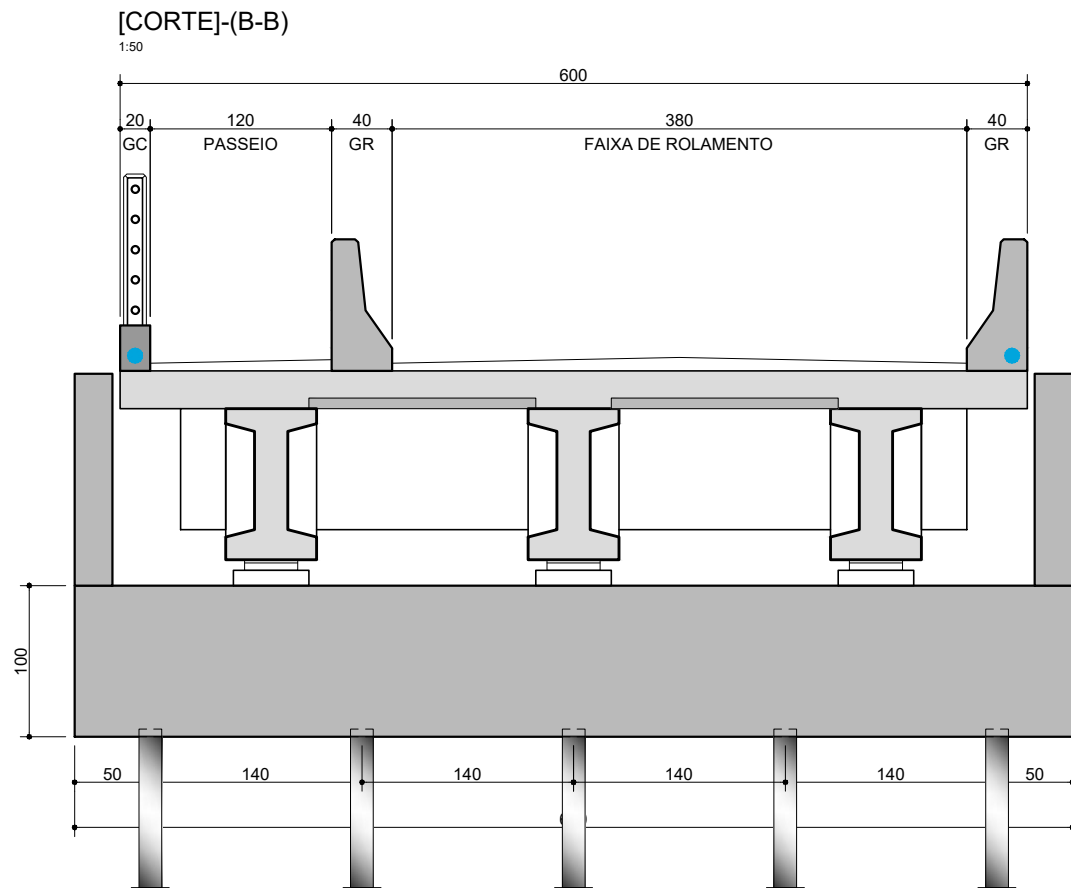


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÓPOLIS

LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

PROJETO DE OAE


02-[CORTE]-(A-A)




- NOTAS:**
- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
 - 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
 - 3 - TREM TIPO = 45t
 - 4 - ATENDER TODAS NBR'S
 - 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
 - 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
 - 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



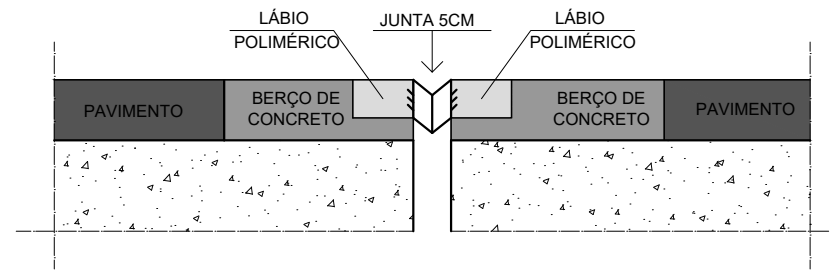
[N]
(CALC)


 JOSÉ NIÊDO NETTO
 CREA-1210488620

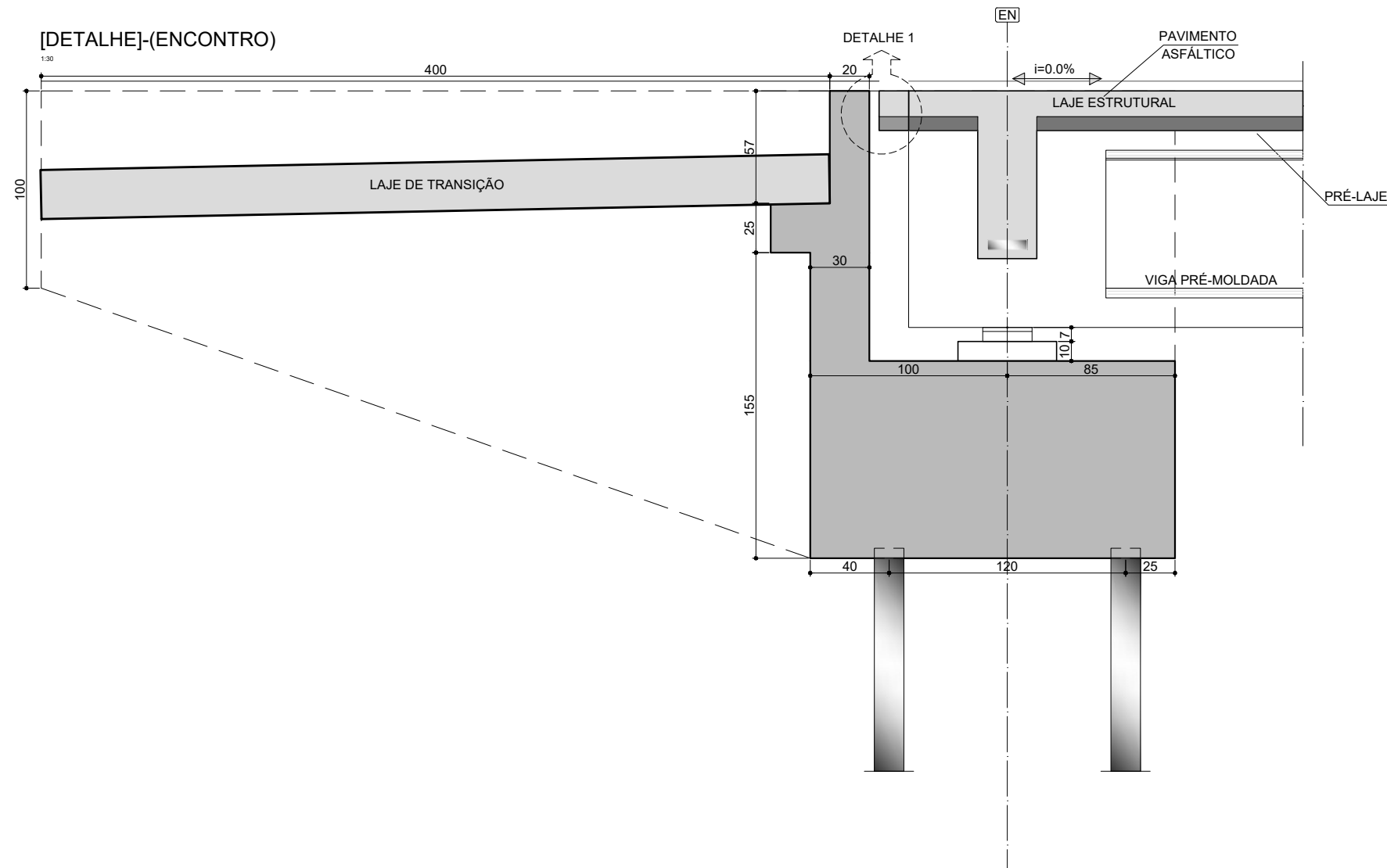

SETE
 Serviço Técnico de Engenharia


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
 LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
 PROJETO DE OAE
 03-[CORTE]-(B-B E C-C)

[DETALHE]-(JUNTA)



[DETALHE]-(ENCONTRO)



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(CALC)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

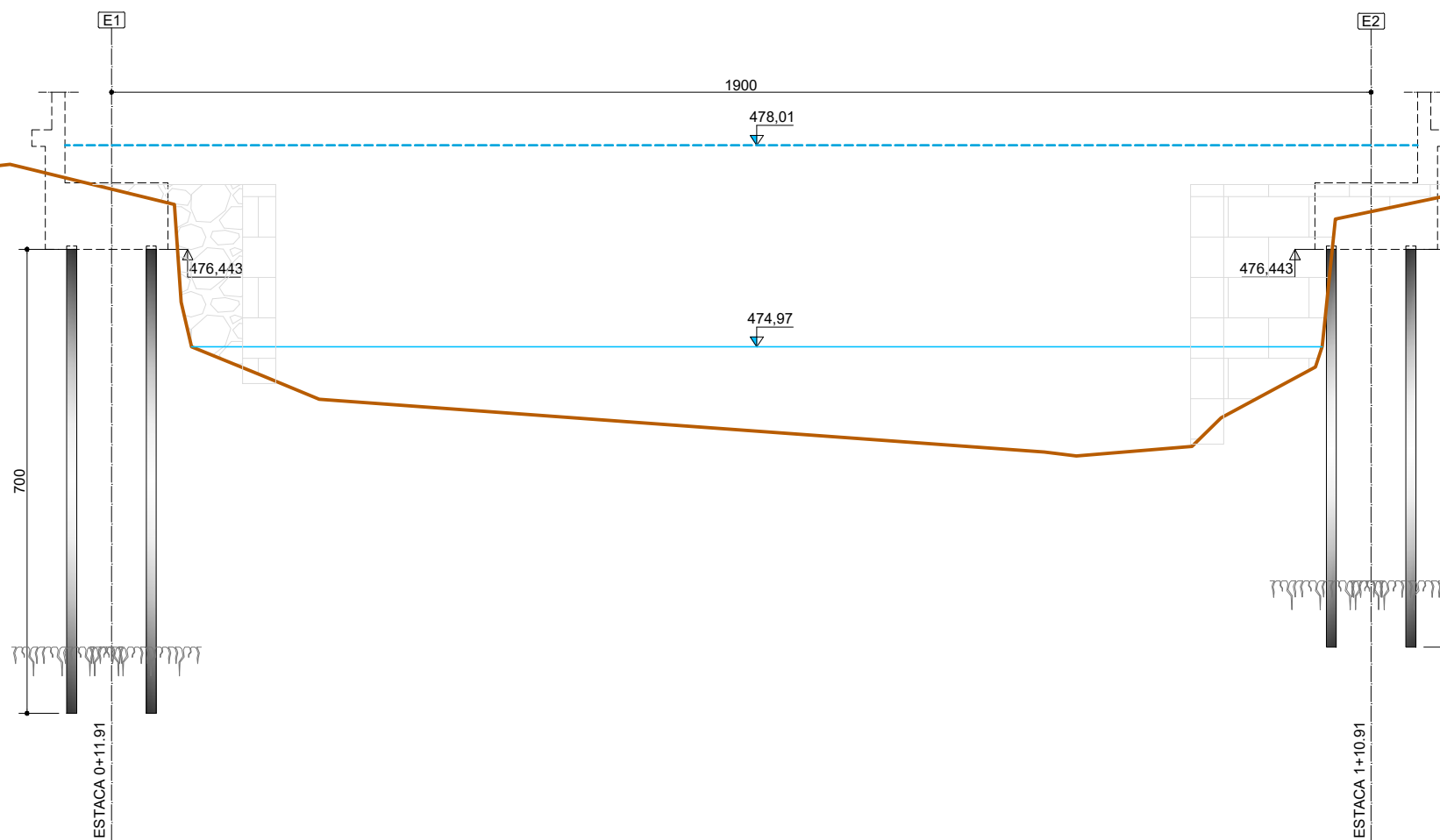
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

PROJETO DE OAE

04-[DETALHES]

[CORTE LONGITUDINAL]-(FUNDAÇÕES)

1:100



- [TERRENO]
- [NÍVEL D'ÁGUA]
- [NÍVEL MÁXIMO D'ÁGUA]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(CALC)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



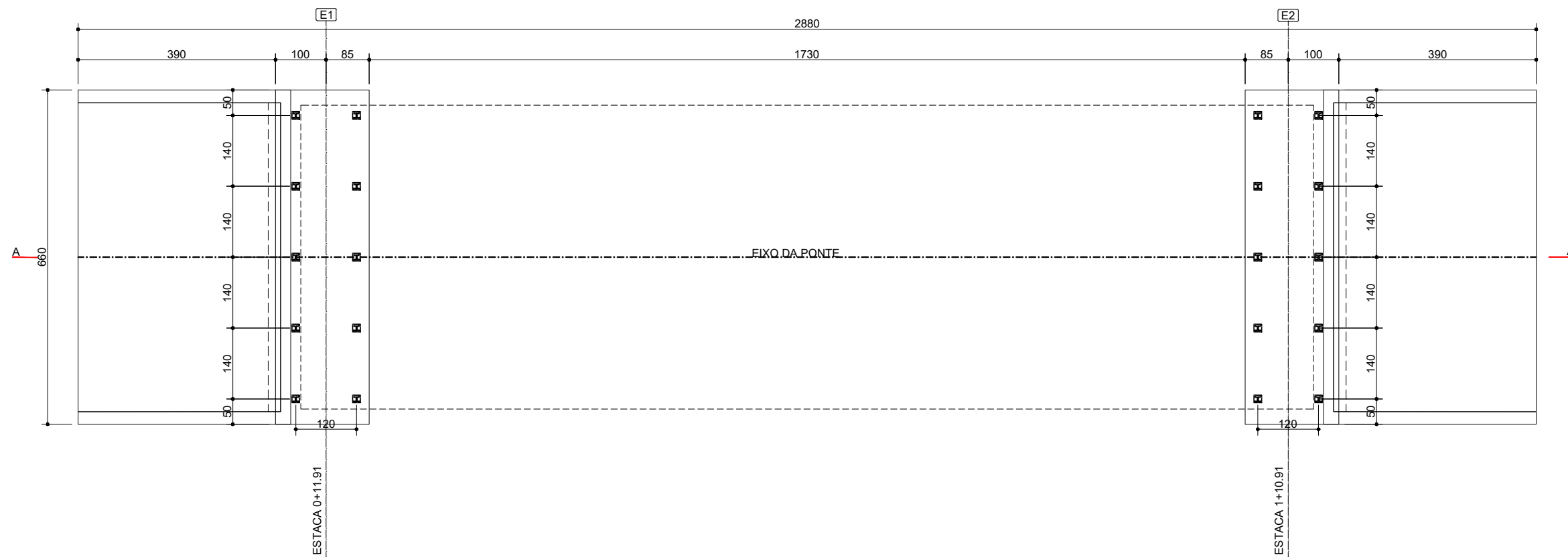
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

PROJETO DE OAE

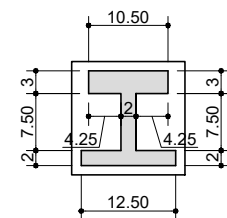
05-[CORTE LONGITUDINAL]

[PLANTA DE LOCAÇÃO]



[SEÇÃO]-(TRILHO TR68)

1:10



NOTA ESPECÍFICA:

- 1) AS ESTACAS DEVERÃO SER CRAVADAS ATÉ A NEGA ZERO;
- 2) APÓS 24H DEVERÃO SER RECRAVADAS PARA CONFIRMAÇÃO.

- [] [TERRENO]
- [] [NÍVEL D'ÁGUA]
- [] [NÍVEL MÁXIMO D'ÁGUA]

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S

5 - COBRIMENTOS

- EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
- SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- LAJES = 2,5CM
- 6- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVACÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(CALC)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

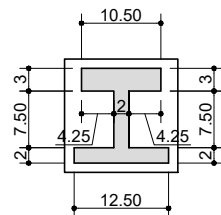
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

PROJETO DE OAE

06-[PLANTA LOCAÇÃO]-(FUNDAÇÕES)

[SEÇÃO]-(TRILHO TR68)

1:10



NOTA ESPECÍFICA:

- 1) AS ESTACAS DEVERÃO SER CRAVADAS ATÉ A NEGA ZERO;
- 2) APÓS 24H DEVERÃO SER RECRAVADAS PARA CONFIRMAÇÃO.

NOTAS:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III | 5 - COBRIMENTOS |
| 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa | EM CONTATO COM O SOLO = 4cm |
| CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa | SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm |
| 3 - TREM TIPO = 45t | LAJES = 2,5CM |
| 4 - ATENDER TODAS NBR'S | 6- COTAS EM CENTIMETROS, |
| | ELEVAÇÕES EM METROS. |
| | 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] = |



[N]
_____(CALC)____

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



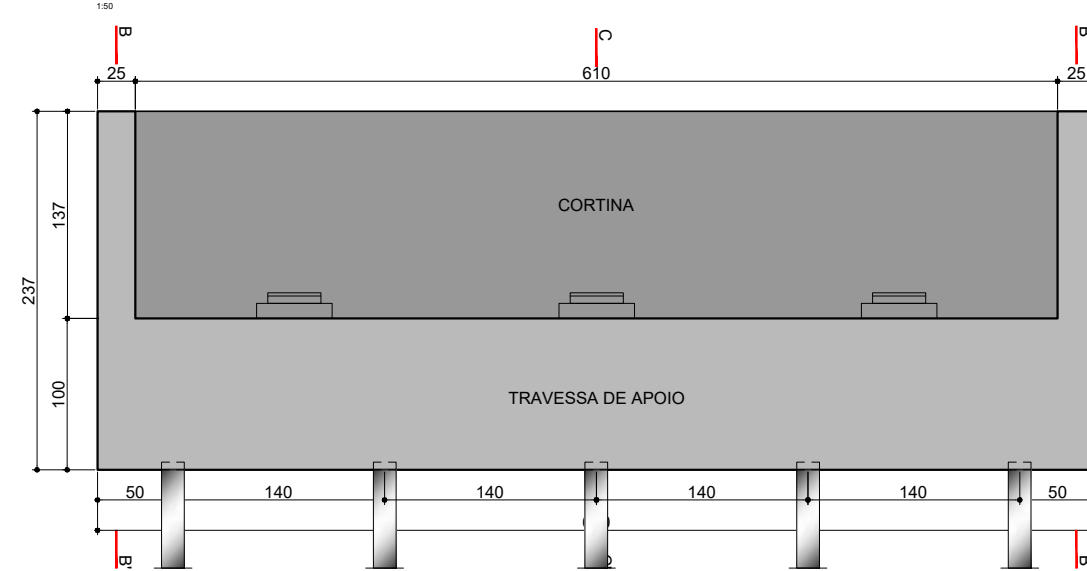
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

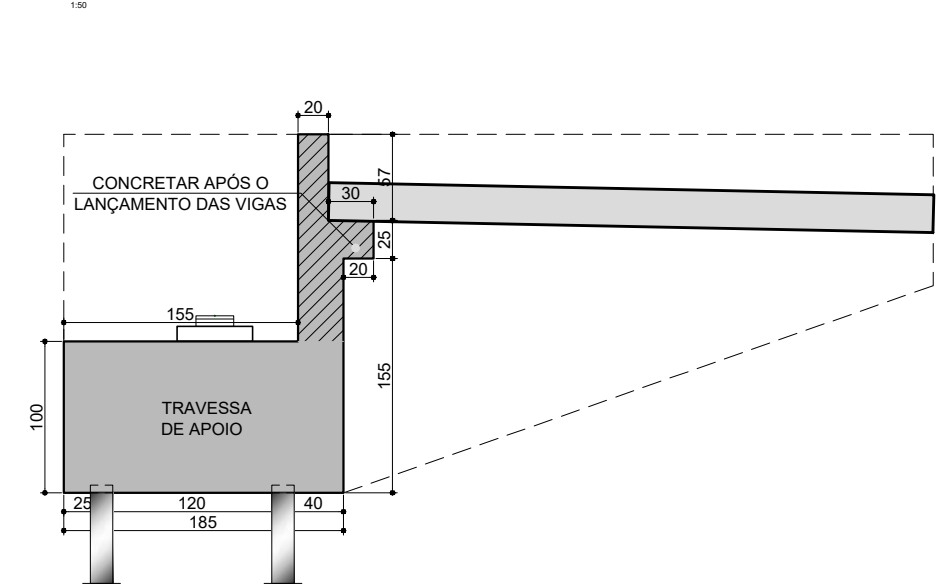
PROJETO DE OAE

07-[DETALHE]-(ESTACAS)

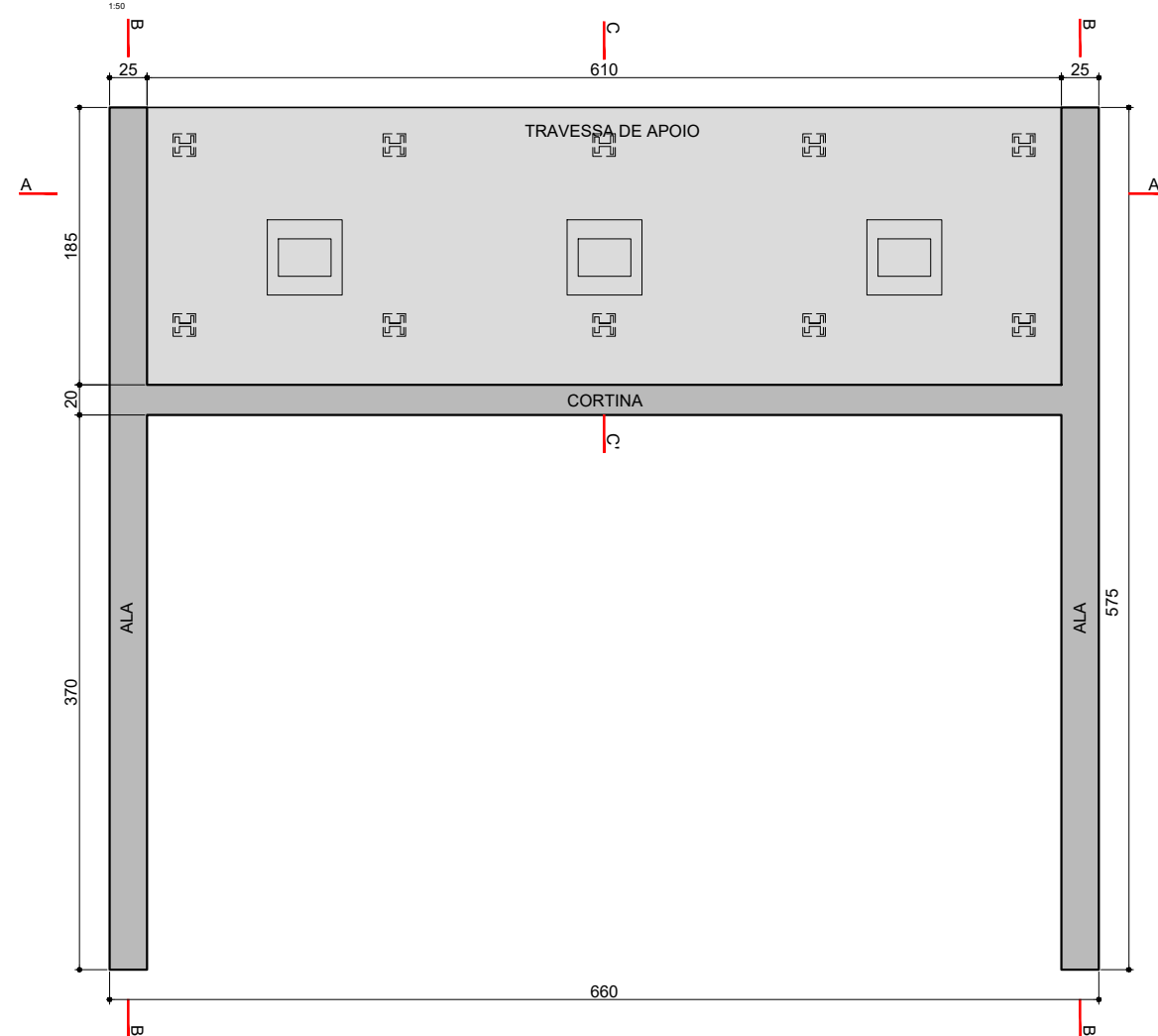
[CORTE A-A]-(ENCONTRO)



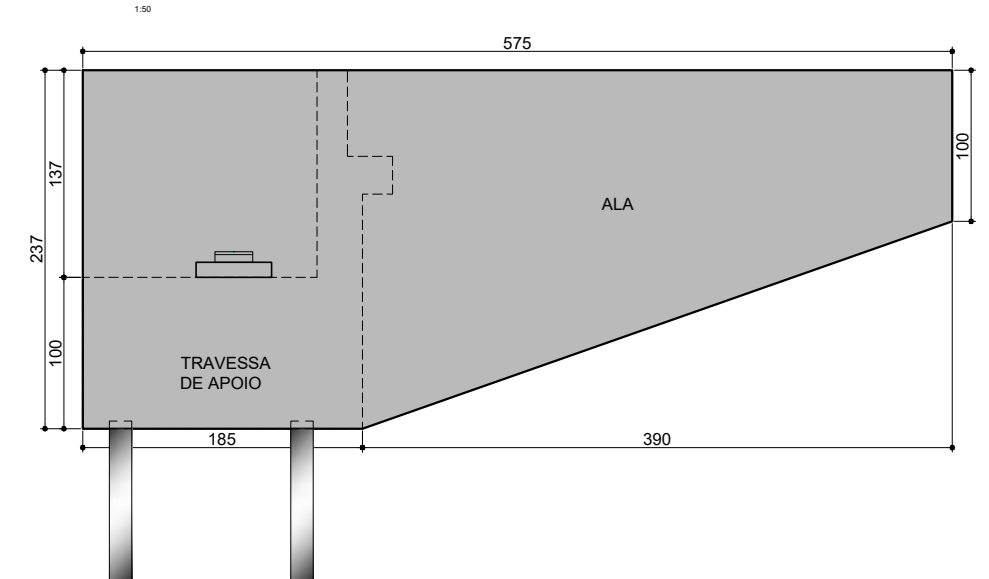
[CORTE]-[C-C]



[PLANTA]-(ENCONTRO)



[CORTE B-B]-(ENCONTRO)



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS EM CONTATO COM O SOLO = 4cm SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
(CALC)

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



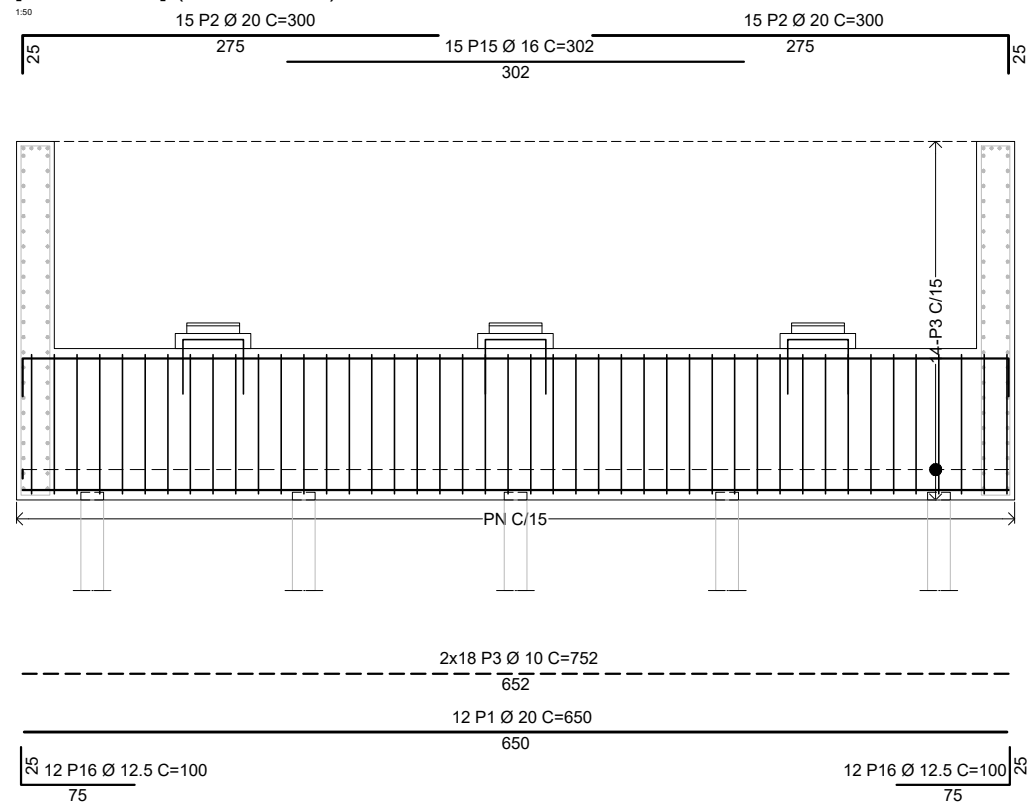
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

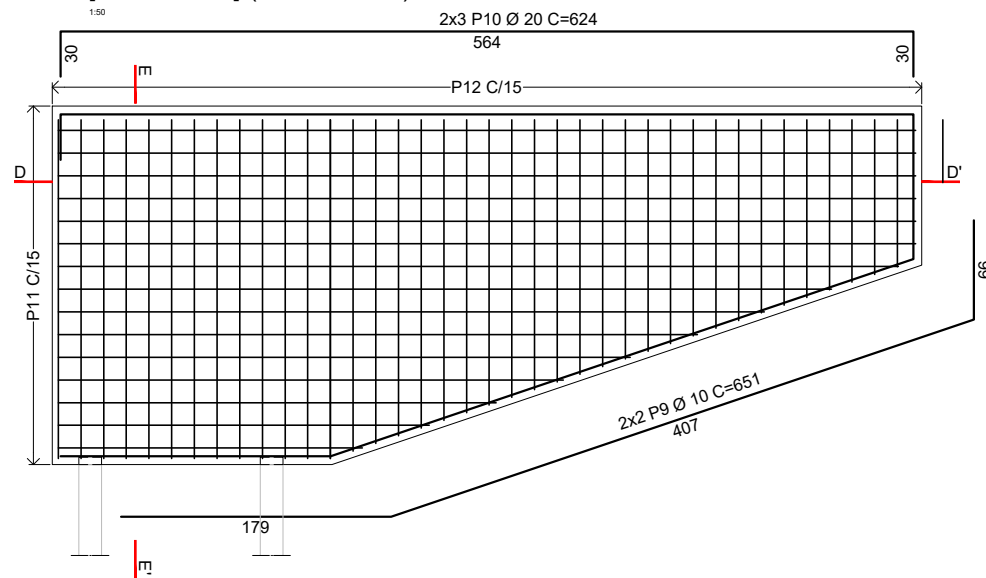
PROJETO DE OAE

08-[ENCONTRO]-(FÓRMA)

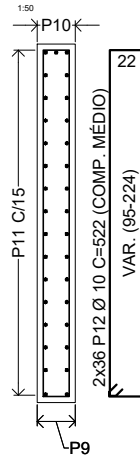
[CORTE A-A]-(ENCONTRO)



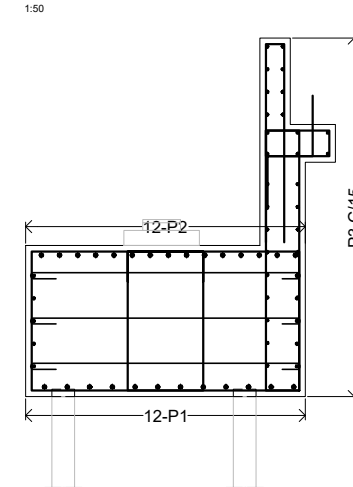
[CORTE B-B]-(ENCONTRO)



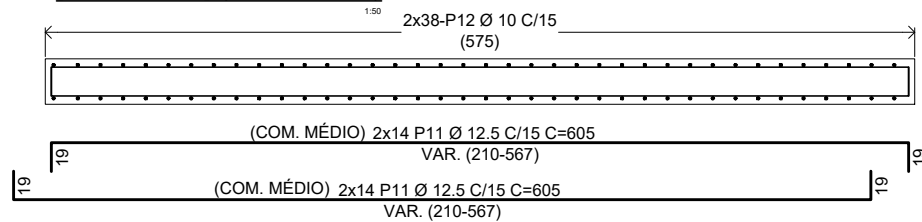
[CORTE E-E]-(ENCONTRO)



[CORTE C-C]-(ENCONTRO)



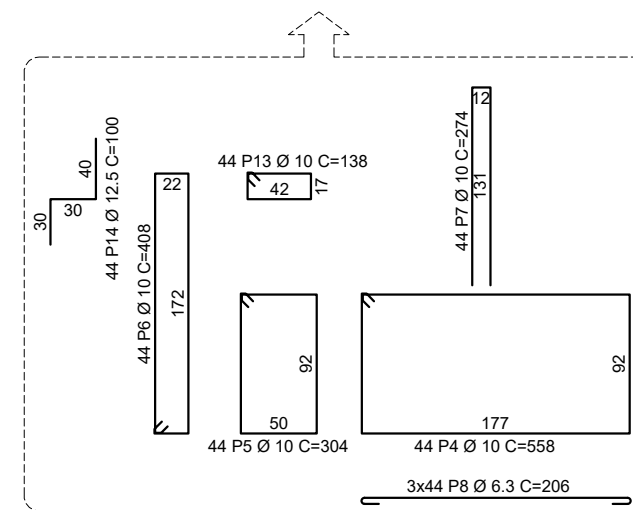
[CORTE D-D]-(ENCONTRO)



ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	20	12	650	7800
50A	2	20	30	300	9000
50A	3	10	36	752	27072
50A	4	10	44	558	24552
50A	5	10	44	304	13376
50A	6	10	44	408	17952
50A	7	10	44	274	12056
50A	8	6.3	132	206	27192
50A	9	10	4	651	2604
50A	10	20	6	624	3744
50A	11	12.5	56	605	33880
50A	12	10	72	522	37584
50A	13	10	44	138	6072
50A	14	12.5	44	100	4400
50A	15	16	15	302	4530
50A	16	12.5	24	100	2400

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	271.9	66.6
50A	10	1412.7	871.6
50A	12.5	406.8	391.7
50A	16	45.3	71.5
50A	20	205.4	506.6
Peso Total 50A =			1908.1 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

P4+P5+P6+P7+P8+P13 = PN



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =

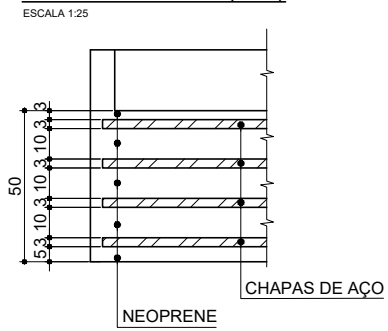


JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

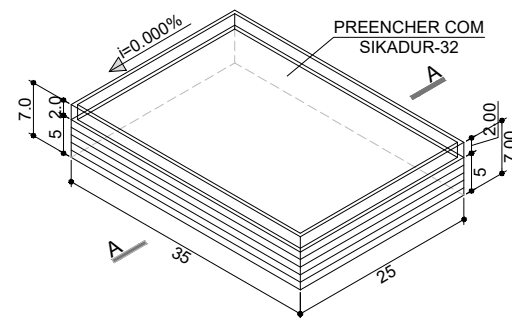


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
09-[ENCONTRO]-(ARMADURA)

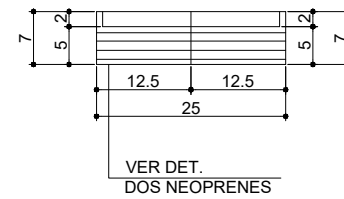
DET. DOS NEOPRENES
DIMENSÕES EM (mm)



PERSPECTIVA - NEOPRENES
ESCALA 1:10



CORTE A-A - NEOPRENES
ESCALA 1:10



OBS.:

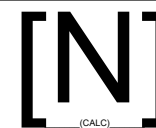
1. PREENCHER OS NEOPRENES COM RESINA EPÓXI E DEIXAR CURAR ANTES DA COLOCAÇÃO DAS VIGAS.
2. PASSAR RESINA EPÓXI, OU SIMILAR, SOBRE A RESINA EPÓXI ANTES DA COLOCAÇÃO DAS VIGAS.
3. NEOPRENES DUREZA "SHORE" A-60.
4. OS NEOPRENES DEVERÃO ATENDER AS EXIGÊNCIAS DA NBR-9783.

[PLANTA DE LOCAÇÃO]-(NEOPRENES)
1:125



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6- COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

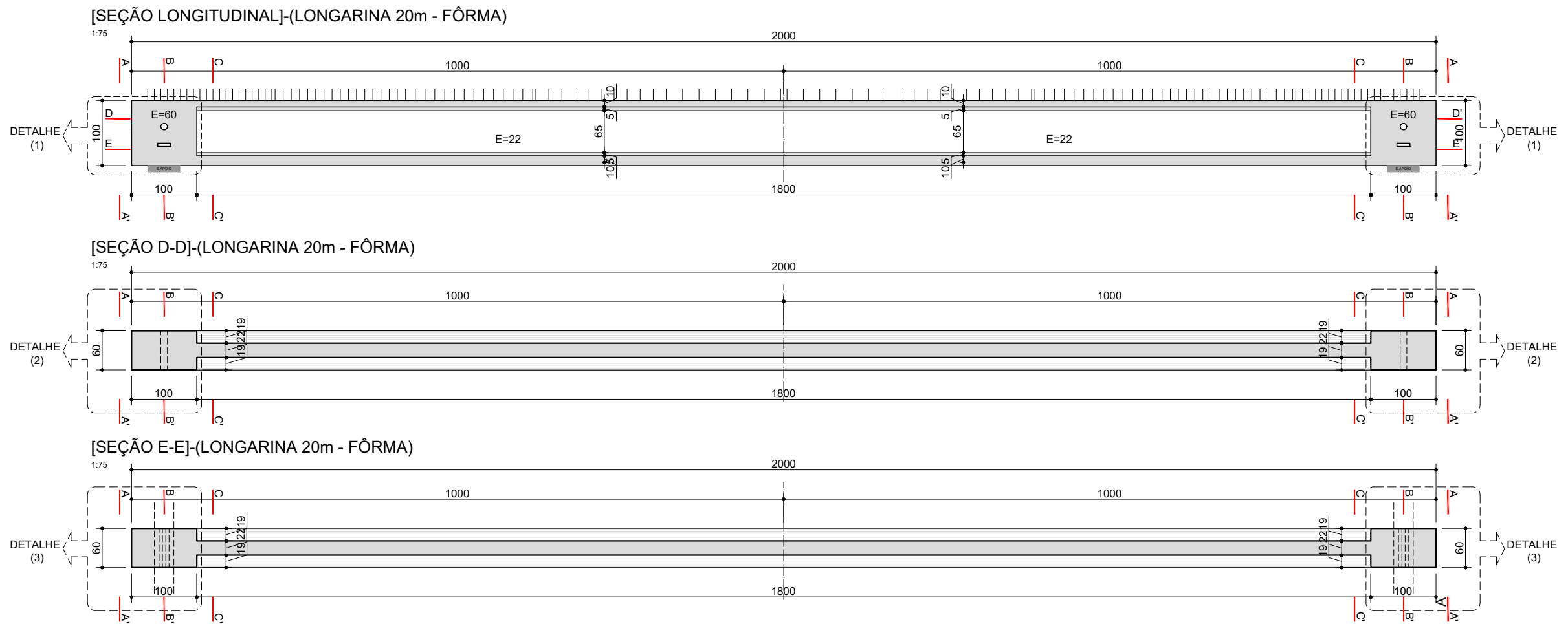


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

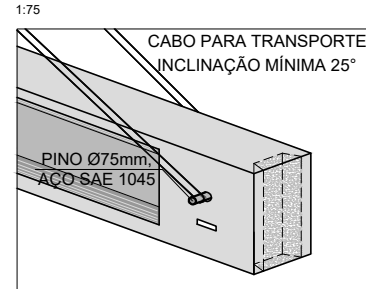
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

PROJETO DE OAE

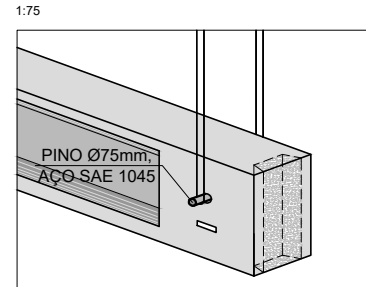
10-[NEOPRENES]



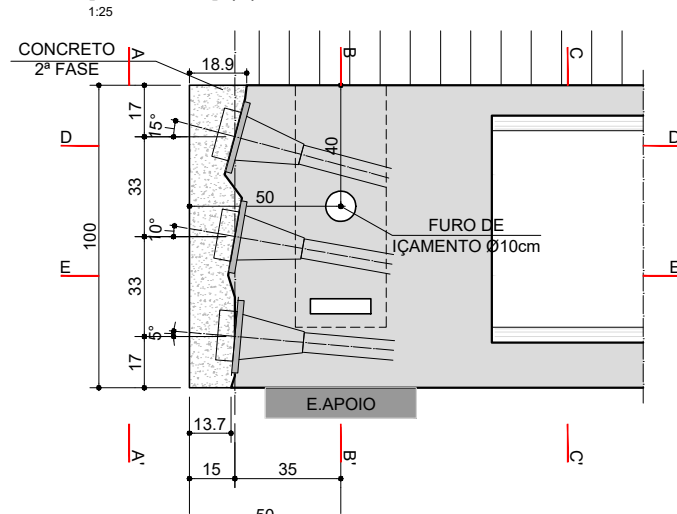
[ESQUEMA IÇAMENTO]-
(UM GUINDASTE)



[ESQUEMA IÇAMENTO]-
(DOIS GUINDASTES)

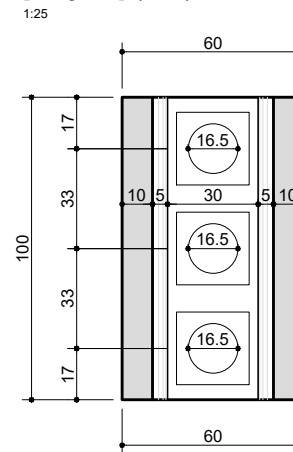


[DETALHE]-(1)

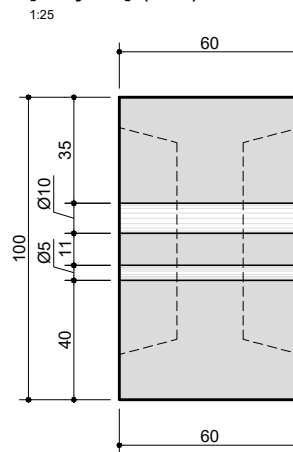


1. PREVER TRAVAMENTO LATERAL PROVISÓRIO DAS VIGAS ATÉ A CONCRETAGEM E CURA DAS TRANSVERINAS DE FORMA A EVITAR SEU TOMBAMENTO.
2. PARA O IÇAMENTO DEVERAM UTILIZADAS TRAVAS LATERAIS ESPECÍFICAS PARA ESSE TIPO DE LANÇAMENTO DE VIGAS.

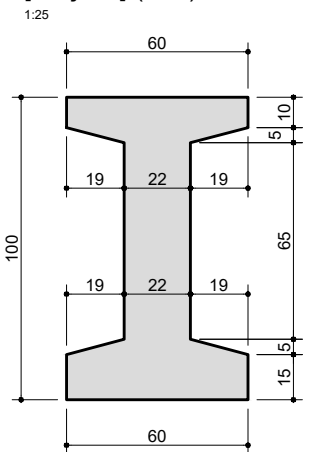
[SEÇÃO]-(A-A)



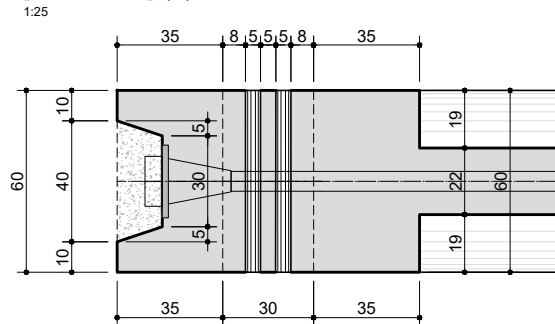
[SEÇÃO]-(B-B)



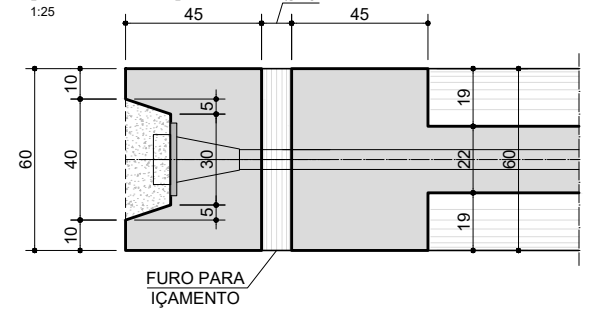
[SEÇÃO]-(C-C)



[DETALHE]-(3)



[DETALHE 2]



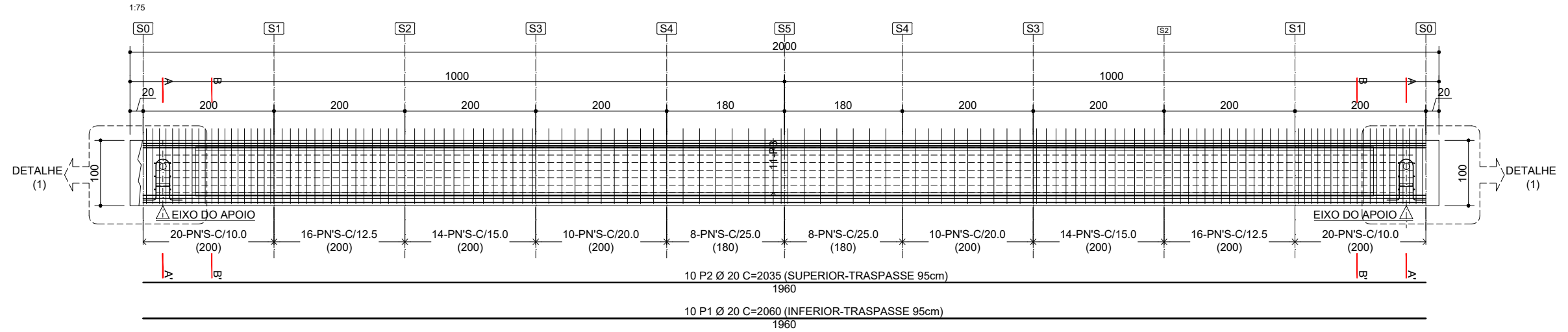
NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS EM CONTATO COM O SOLO = 4cm SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =

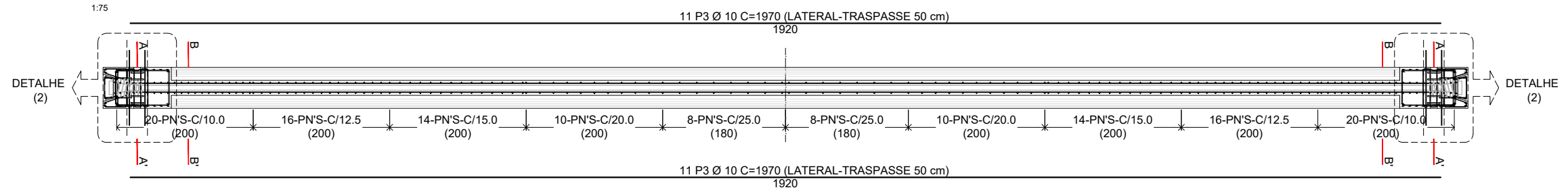


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
11-[LONGARINA] (FÔRMAS)

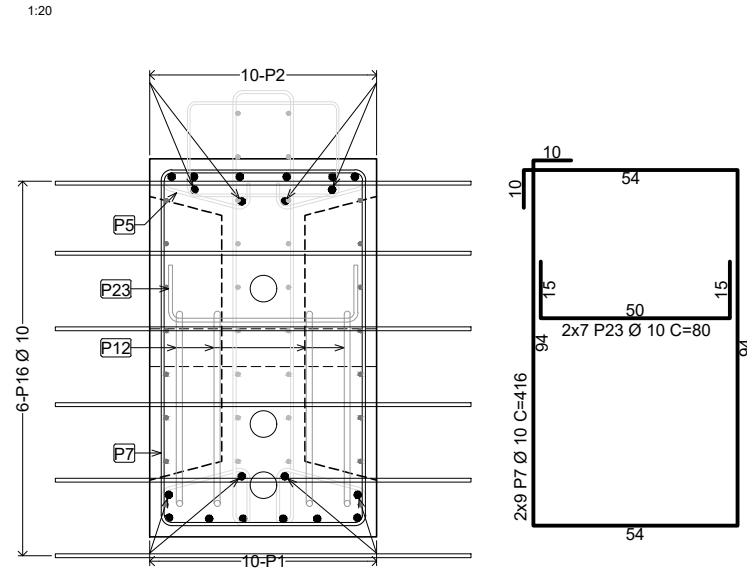
[SEÇÃO LONGITUDINAL]- (LONGARINA 20m - ARMADURA PASSIVA)



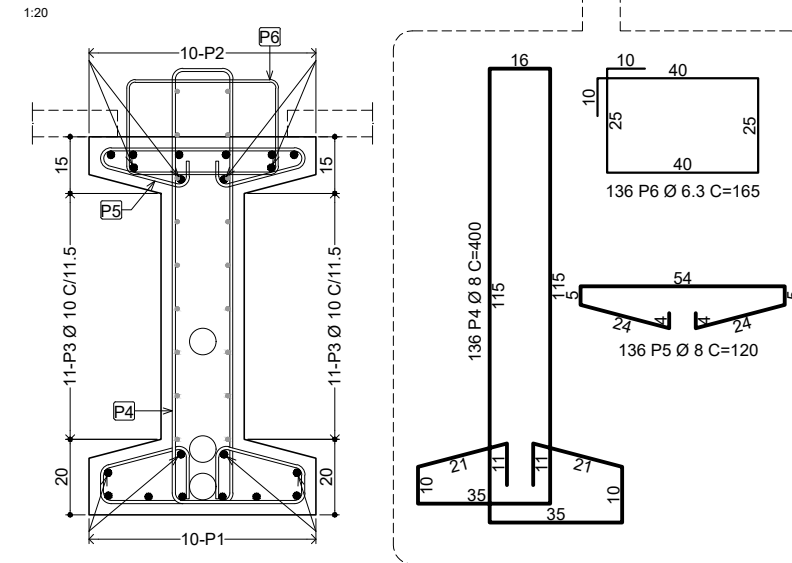
[PLANTA]- (LONGARINA 20m - ARMADURA PASSIVA)



[SEÇÃO A-A]- (ENGROSSAMENTO)



[CORTE B-B]- (SEÇÃO TÍPICA)

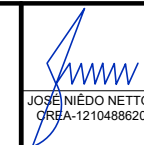
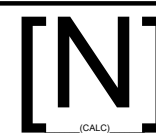


NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S

5 - COBRIMENTOS

- EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
- SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- LAJES = 2,5CM
- 6- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

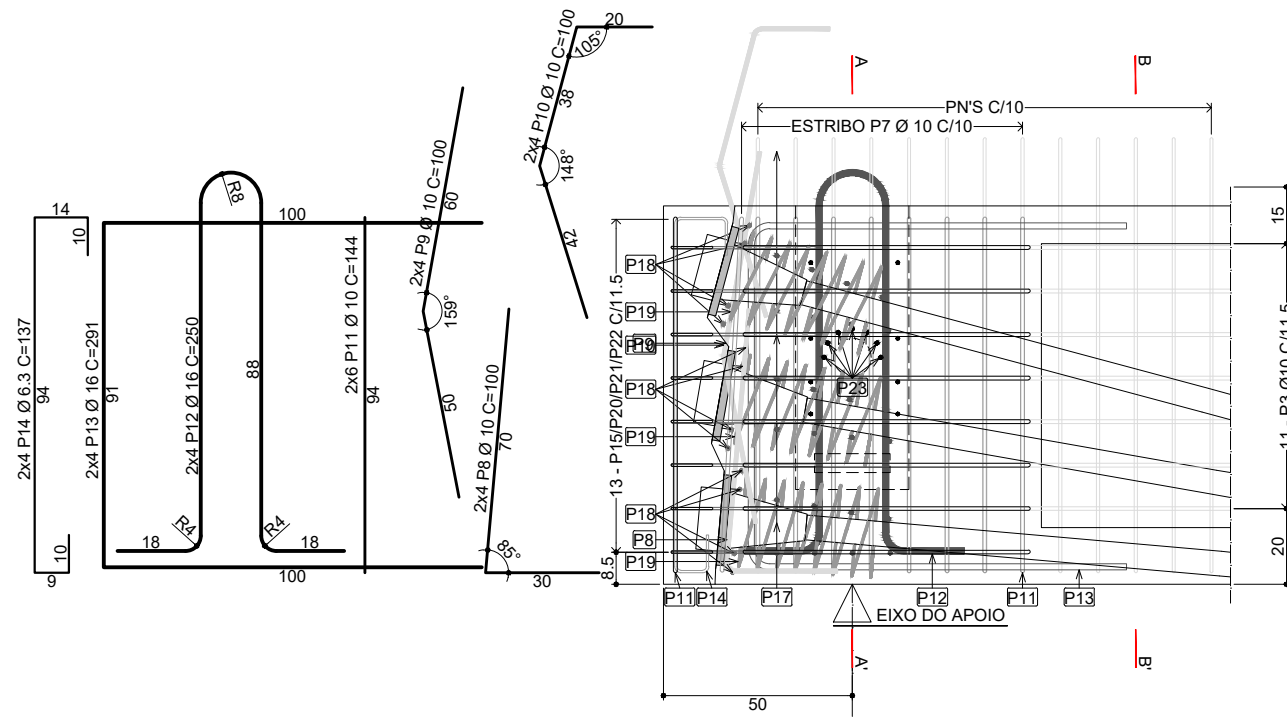
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

PROJETO DE OAE

12-[LONGARINA] (PASSIVA)

[DETALHE 1]-(ELEVAÇÃO DA CABEÇA DA LONGARINA)

1:20

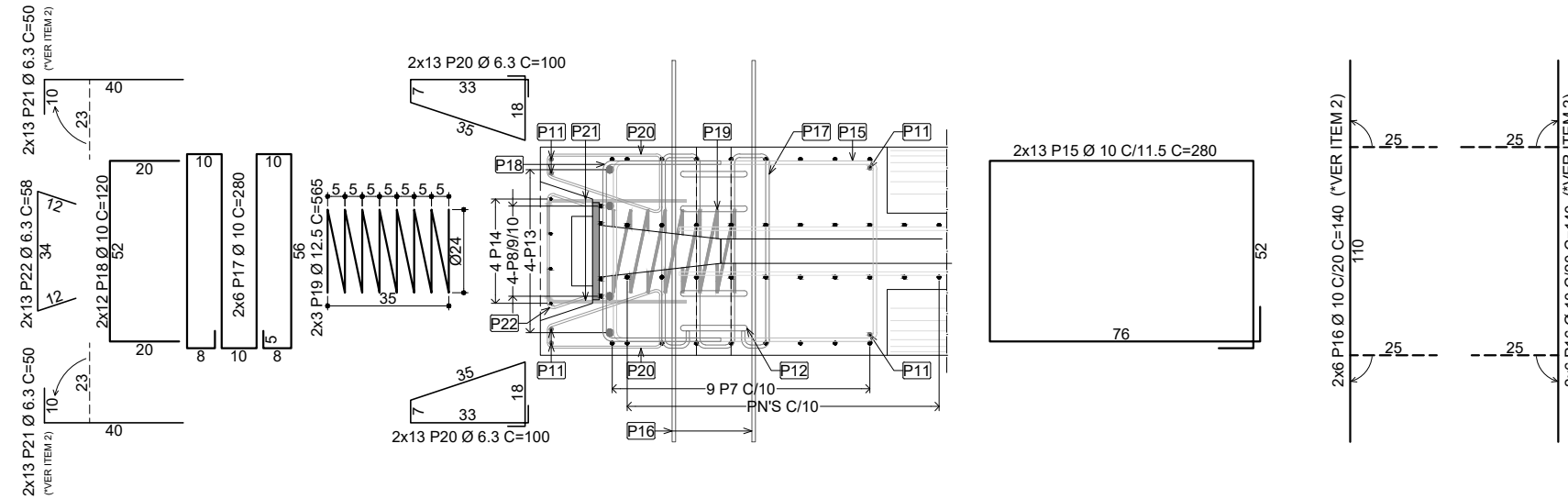


ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	20	10	2060	20600
50A	2	20	10	2035	20350
50A	3	10	22	1970	43340
50A	4	8	136	400	54400
50A	5	8	136	120	16320
50A	6	6.3	136	165	22440
50A	7	10	18	416	7488
50A	8	10	8	100	800
50A	9	10	8	100	800
50A	10	10	8	100	800
50A	11	10	12	144	1728
50A	12	16	8	250	2000
50A	13	16	8	291	2328
50A	14	6.3	8	137	1096
50A	15	10	26	280	7280
50A	16	10	24	140	3360
50A	17	10	12	280	3360
50A	18	10	24	120	2880
50A	19	12.5	6	565	3390
50A	20	6.3	52	100	5200
50A	21	6.3	52	50	2600
50A	22	6.3	26	58	1508
50A	23	10	14	80	1120

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	328.4	80.5
50A	8	707.2	279.3
50A	10	729.6	450.1
50A	12.5	33.9	32.6
50A	16	43.3	68.3
50A	20	409.5	1009.8
Peso Total 50A =			1920.7 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

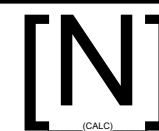
[DETALHE 2]-(PLANTA DA CABEÇA DA LONGARINA)

1:20



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



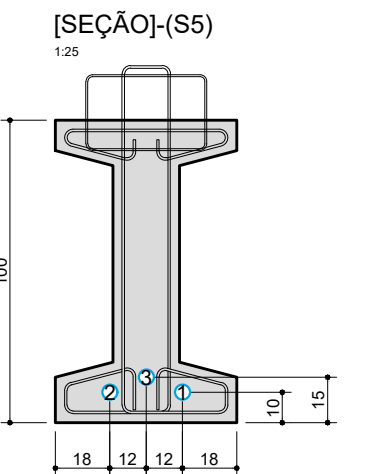
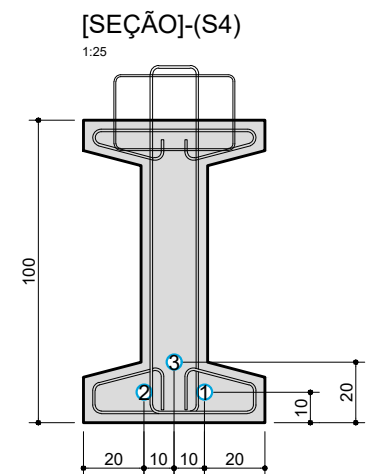
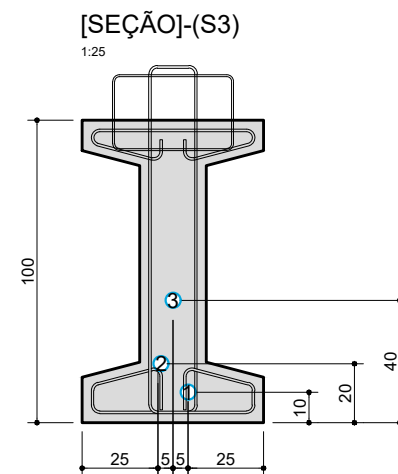
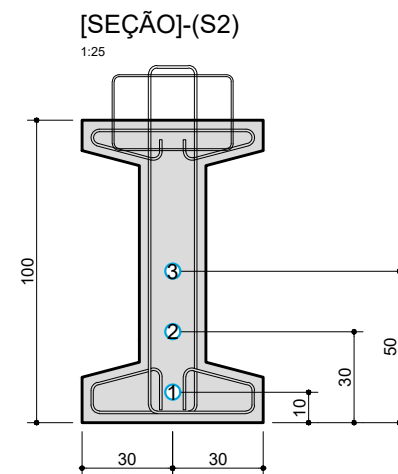
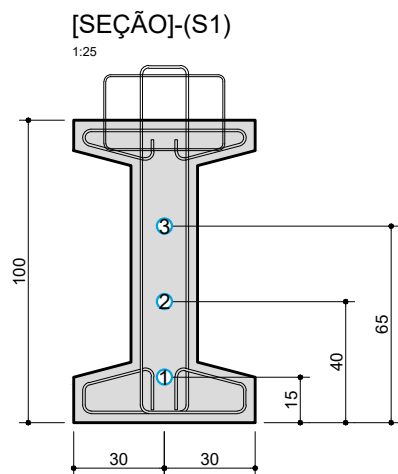
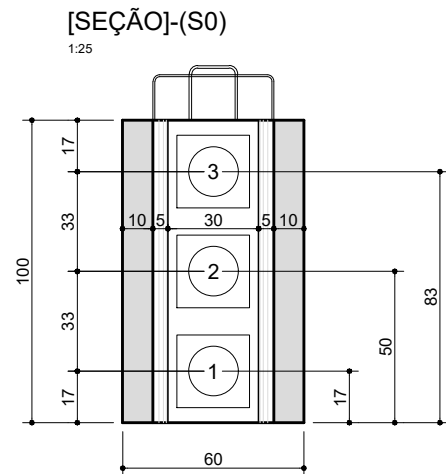
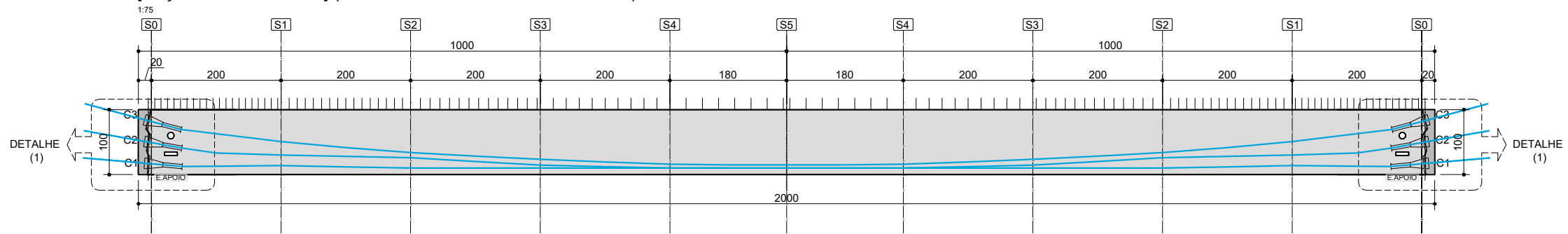
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

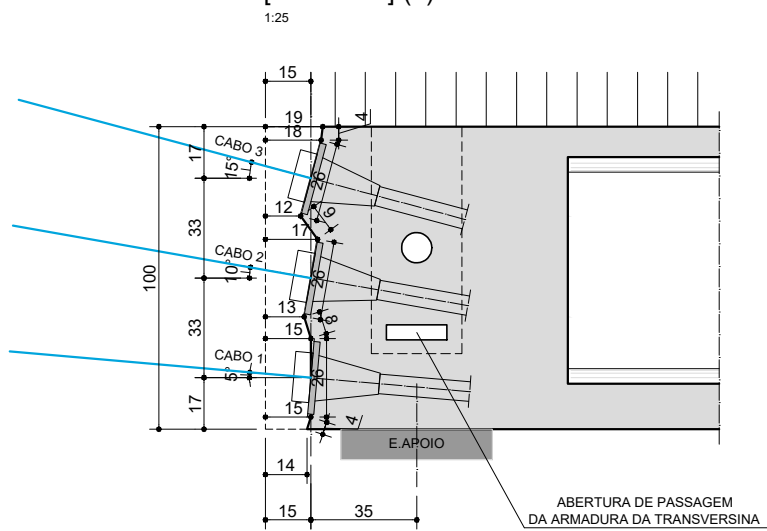
PROJETO DE OAE

13-[LONGARINA] (PASSIVA) (2)

[SEÇÃO LONGITUDINAL]-(LONGARINA 20m - ARMADURA ATIVA)



[DETALHE]-(1)



[PLANTA]

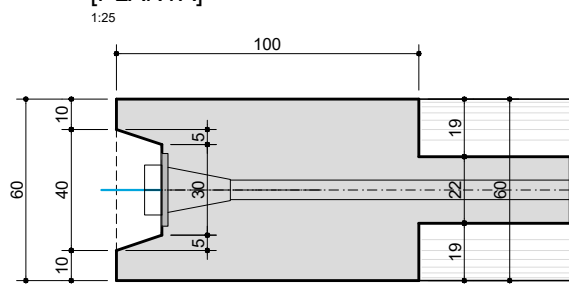


TABELA DE PROTENSÃO DOS CABOS

CABOS	ORDEM DE PROTENSÃO	NÚMERO DE CORDOALHAS (CP-190RB)	BITOLA (Ømm)	ANCORAGENS ATIVAS	COMPRIMENTOS		PESO (KG)	ALONGAMENTOS DOS CABOS			PROTENSÃO
					BAINHA (Ø50mm)	CABO		LADO "A"	LADO "B"	TOTAL	
CABO-1	2º	8	Ø 12.7 mm	2 unidades	1998cm	2178cm	135.0KG	7.18cm	7.18cm	14.37cm	1107.20kN
CABO-2	1º	8	Ø 12.7 mm	2 unidades	1994cm	2174cm	134.8KG	7.17cm	7.17cm	14.33cm	1107.20kN
CABO-3	3º	8	Ø 12.7 mm	2 unidades	1990cm	2170cm	134.6KG	7.16cm	7.16cm	14.31cm	1107.20kN
TOTAL	3 CABOS			6 unidades	5982cm	6522cm	404.38KG	21.51cm	21.51cm	43.01cm	3321.60kN

NOTAS SOBRE PROTENSÃO:

- A PROTENSÃO DEVERÁ SER FEITA EM DUAS ETAPAS:
 - 1.1 PROTENSÃO INICIAL, PARÂMETROS:**
 - FCJ ≥ 30 Mpa e ECJ ≥ 26570 Mpa
 - SOMENTE APÓS 7 DIAS DA CONCRETAGEM
 - PROTENDER **CABO 2**
 - TEM COMO OBJETIVO A RETIRADA DAS VIGAS DOS BERÇOS E TRANSPORTE PARA ESTOCAGEM.
 - 1.2 PROTENSÃO FINAL, PARÂMETROS:**
 - FCK ≥ 40 MPA e EC2 = 35400 MPA
 - SOMENTE APÓS 28 DIAS DA CONCRETAGEM
 - PROTENDER **CABO 1 E CABO 3**
 - TEM COMO OBJETIVO O LANÇAMENTO E CONCRETAGEM DA LAJE PRINCIPAL
- A FIXAÇÃO DOS CABOS NAS RESPECTIVAS POSIÇÕES DEVERÁ SER GARANTIDA POR MEIO DE DISPOSITIVOS APROPRIADOS PARA EVITAR O SEU DESLOCAMENTO DURANTE A CONCRETAGEM.
- OS CABOS DEVERÃO SER PROTENDIDOS POR AMBAS AS EXTREMIDADES.
- A PROTENSÃO FINAL DEVERÁ ANTECEDER O LANÇAMENTO E CONCRETAGEM DA LAJE, SENDO A DATA MAIS PRÓXIMA DE NO MÁXIMO 15 DIAS, A FIM DE REDUZIR AS CONTRA-FLECHAS EXCESSIVAS POR DEFORMAÇÃO LENTA DA VIGA.
- OS CABOS DEVERÃO SER PROTENDIDOS ATÉ QUE A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO SEJA ATINGIDA PELO MACACO DE PROTENSÃO (A DISCREPÂNCIA SERÁ REVELADA PELA COMPARAÇÃO ENTRE O ALONGAMENTO TEÓRICO PREVISTO E O ALONGAMENTO VERIFICADO). A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO, EM HIPÓTESE ALGUMA, PODERÁ SER ULTRAPASSADA DURANTE A PROTENSÃO.
- NO CASO DE OCORRÊNCIA DE DISCREPÂNCIAS SUPERIORES A 10% DO ALONGAMENTO DO CABO, DEVERÃO SER ENCAMINHADAS A ESTE PROJETISTA AS TABELAS DE PROTENSÃO CONTENDO OS DADOS VERIFICADOS "IN LOCO" (O ALONGAMENTO VERIFICADO PARA CADA CABO NO INSTANTE EM QUE A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO FOI ATINGIDA). APÓS ANÁLISE E APROVAÇÃO SERÁ LIBERADA A INJEÇÃO DE NATA DE CIMENTO NAS BAINHAS E CORTE DAS PONTAS DOS CABOS.
- APENAS SERÃO PERMITIDAS REPROTENSÕES COM O OBJETIVO DE SE ATINGIR O ALONGAMENTO TEÓRICO COM A AUTORIZAÇÃO DA PROJETISTA.
- OS ALONGAMENTOS OBTIDOS DEVERÃO SER ANÁLISADOS E LIBERADOS PELA FISCALIZAÇÃO CASO OCORRA QUALQUER DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, ANTES DE EFETUAR A INJEÇÃO.
- APÓS AS OPERAÇÕES DE PROTENSÃO, TENDO SIDO ATENDIDAS TODAS AS OBSERVAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES, AS BAINHAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS COM NATA DE CIMENTO.
- PERDA MÁXIMA ADMITIDA POR ENCUNHAMENTO: 6MM
- COEFICIENTES DE ATRITO: $\mu = 0,20$ (CURVA); $k = 0,002$ (RETA);
- VOLUME DE CONCRETO POR VIGA = 12,012 m³
- PESO POR VIGA = 24,5 tf
- A DESFORMA PODERÁ SER FEITA 24HS APÓS A CONCRETAGEM DA VIGA
- OS ESTRIBOS PODERÃO SER AJUSTADOS PARA O PERFEITO TRAÇADO DOS CABOS

NOTAS:

- CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- TREM TIPO = 45t
- ATENDER TODAS NBR'S
- COBRIMENTOS
 - EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
 - SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
 - LAJES = 2,5CM
- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE]

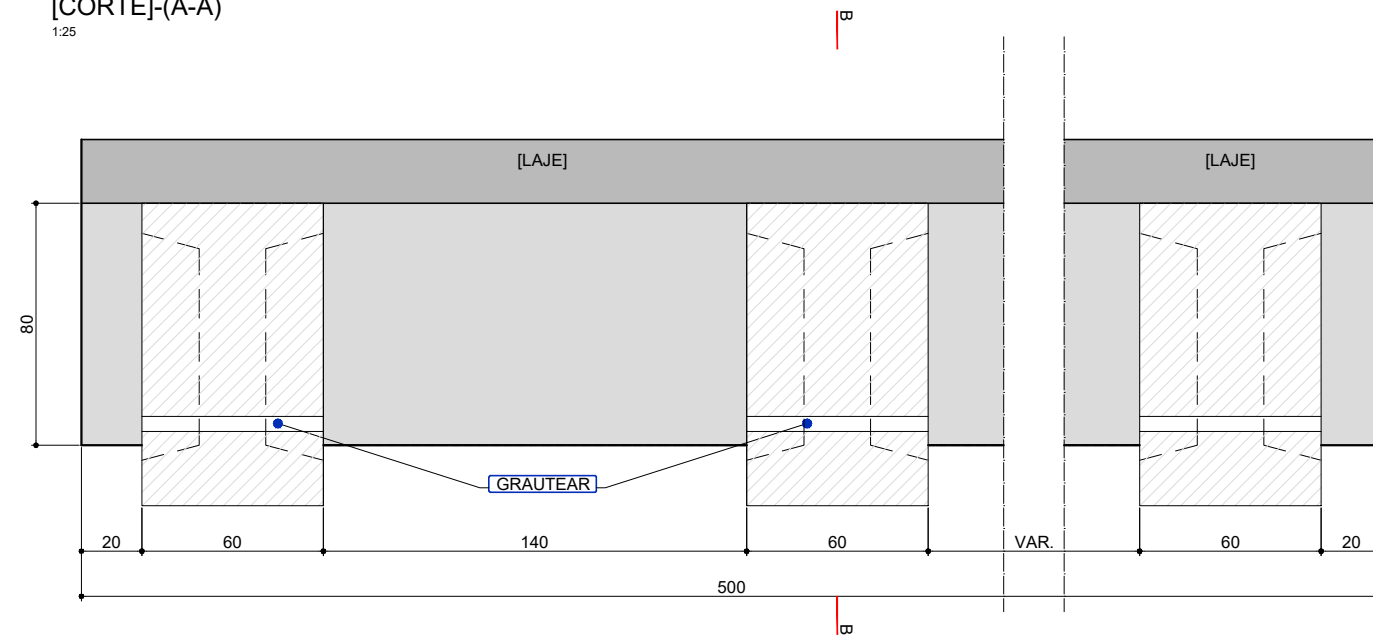


JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

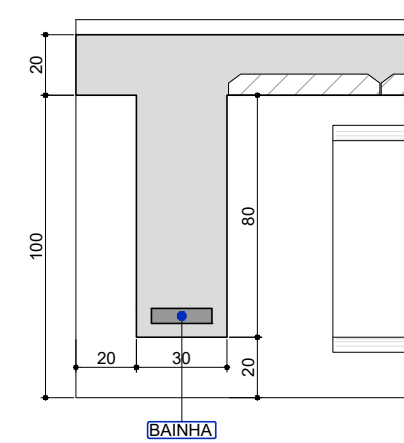


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
14-[LONGARINA] (ATIVA)

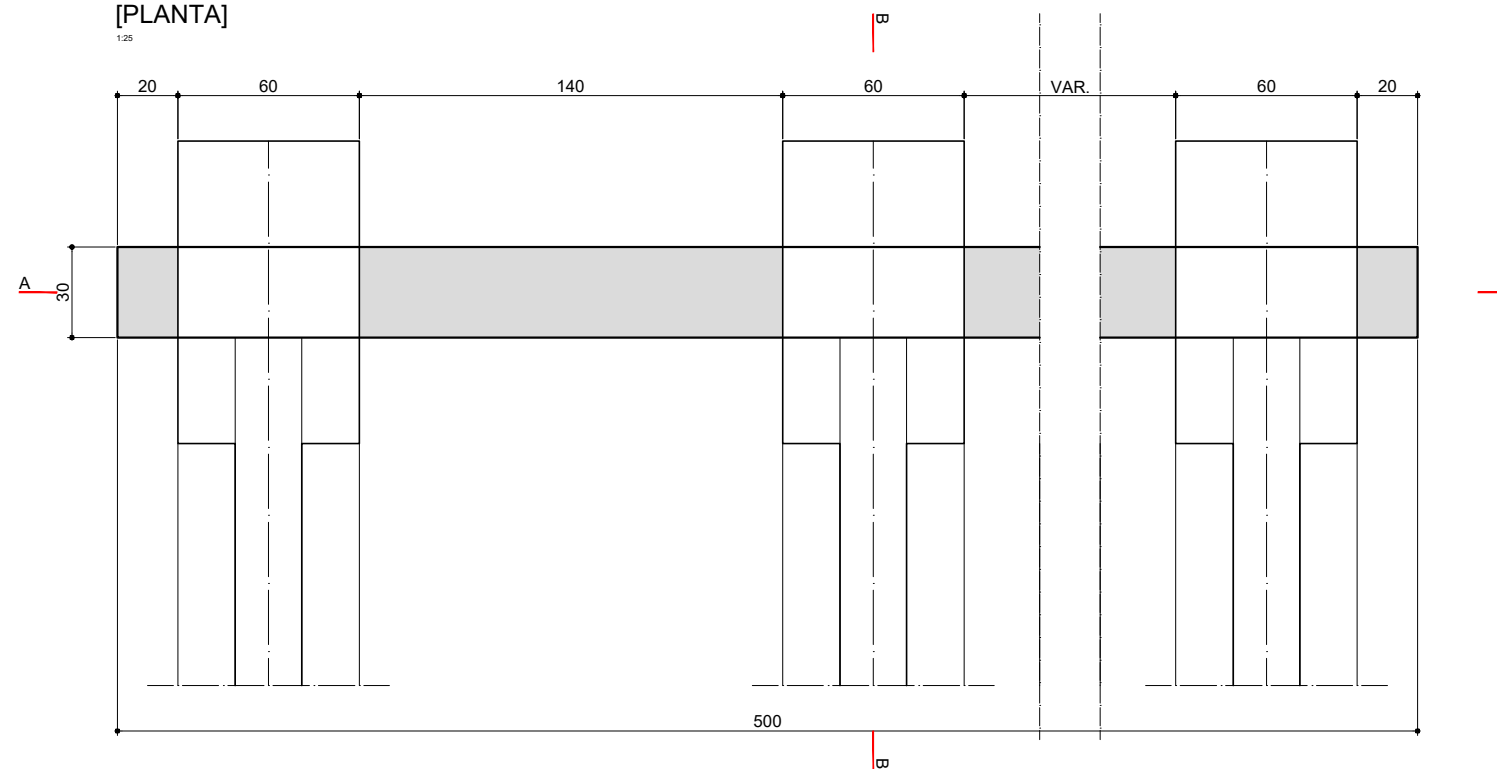
[CORTE]-A-A
1:25



[CORTE]-B-B
1:25



[PLANTA]
1:25



NOTAS ESPECÍFICAS

1. GRAUTE:
3. BAINHA PODERÁ SER METÁLICA, DE FORMATO CIRCULAR OU ACHATADA.

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVACÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
_____(CALC)____

JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



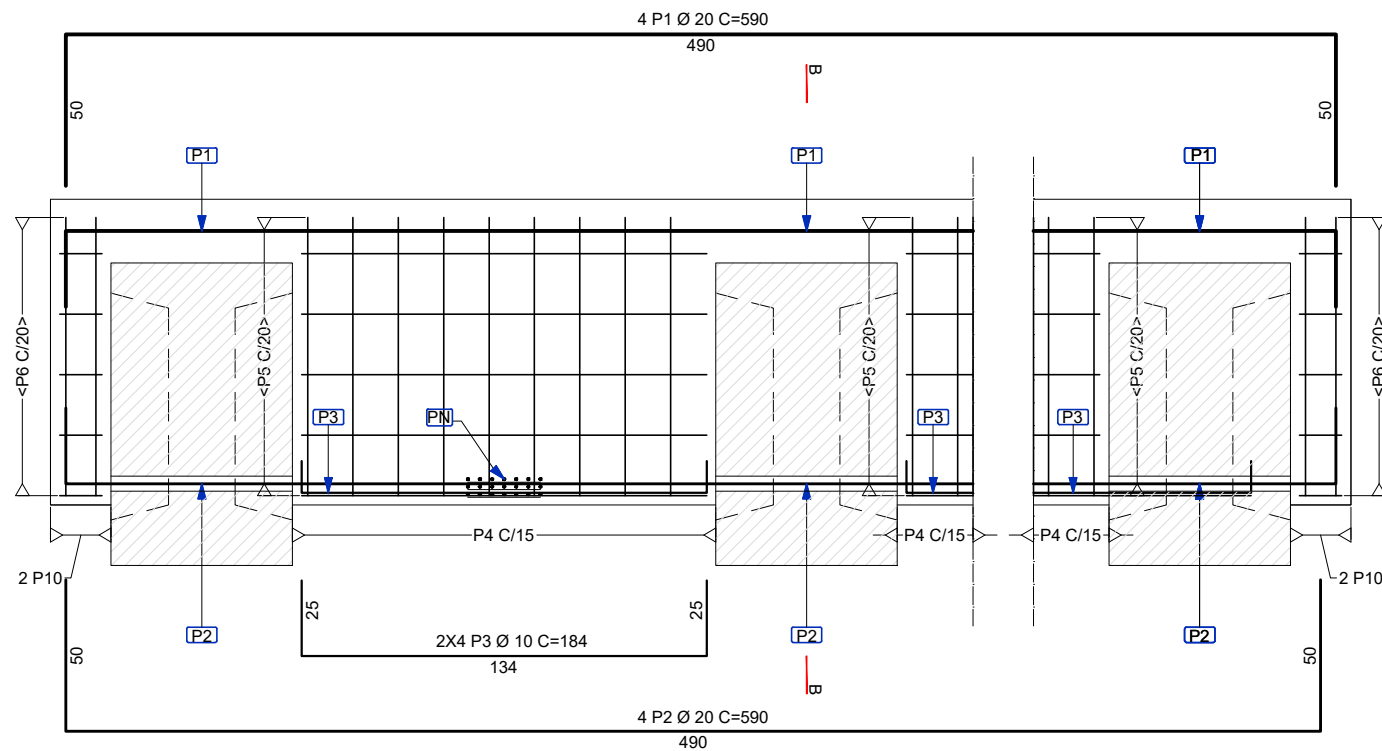
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

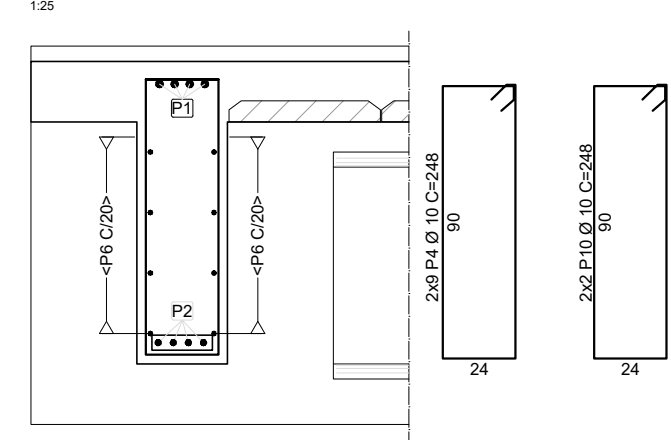
PROJETO DE OAE

15-[TRANSVERSINA]-(FÔRMA)

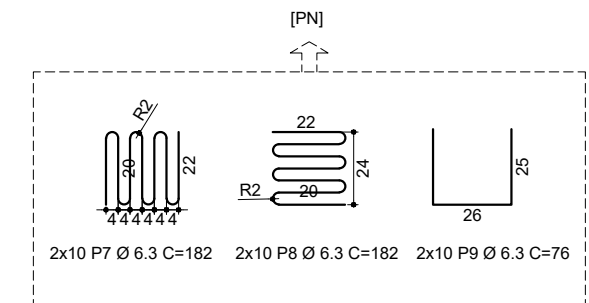
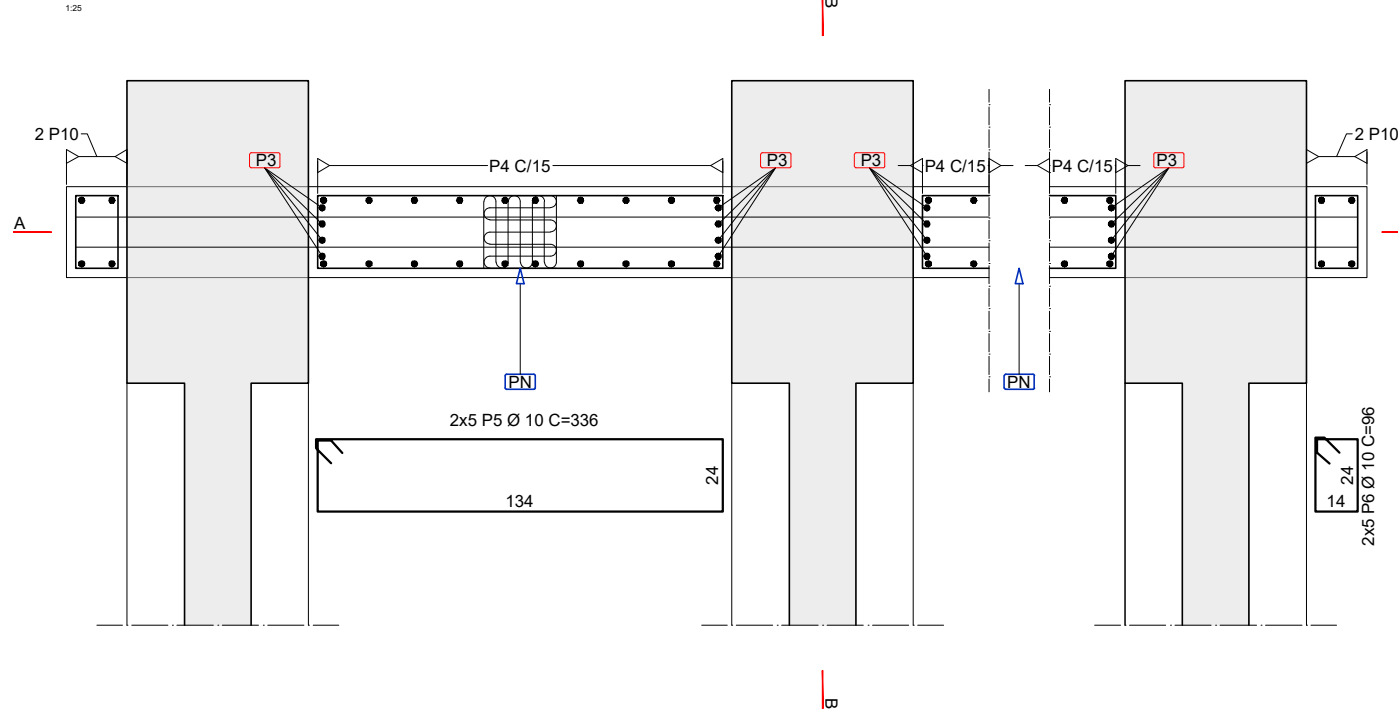
[CORTE]-[A-A]



[CORTE]-[B-B]



[PLANTA]

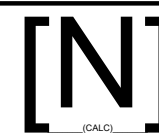


ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	20	4	590	2360
50A	2	20	4	590	2360
50A	3	10	8	184	1472
50A	4	10	18	248	4464
50A	5	10	10	336	3360
50A	6	10	10	96	960
50A	7	6.3	20	182	3640
50A	8	6.3	20	182	3640
50A	9	6.3	20	76	1520
50A	10	10	4	248	992

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	88.0	21.6
50A	10	112.5	69.4
50A	20	47.2	116.4
Peso Total	50A =		207.4 kg
Peso Total	60B =		0.0 kg

NOTAS:

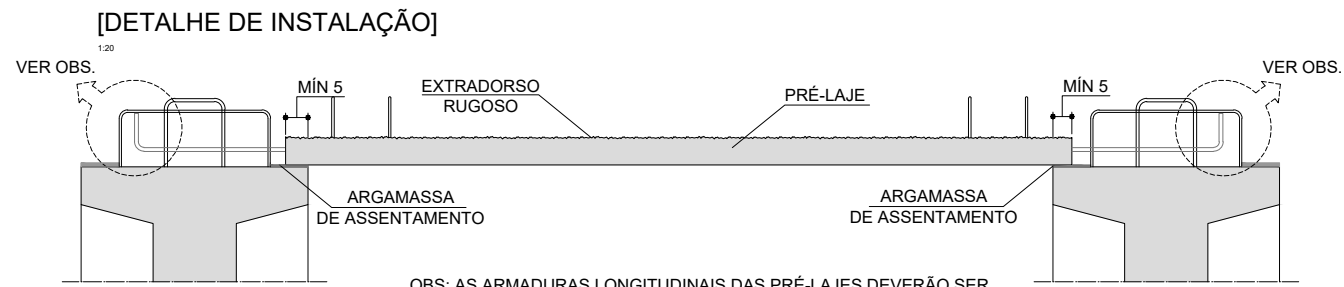
- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
16-[TRANSVERSINA]-[ARMADURA]

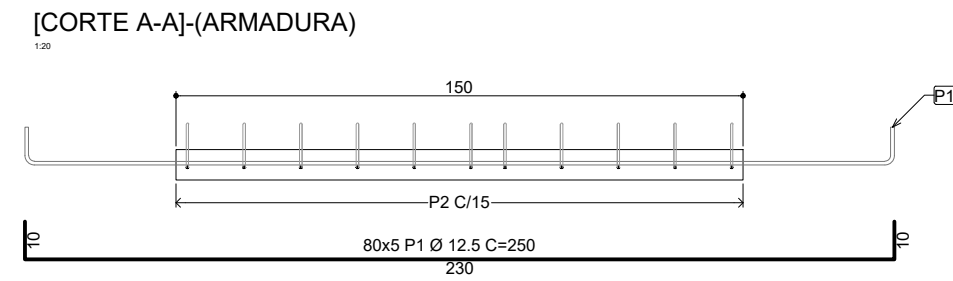
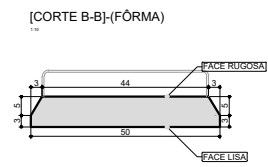
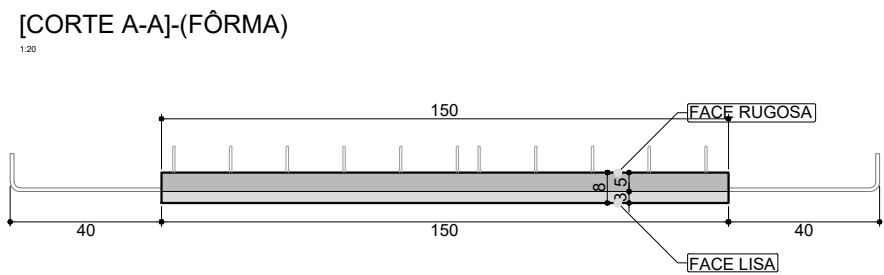
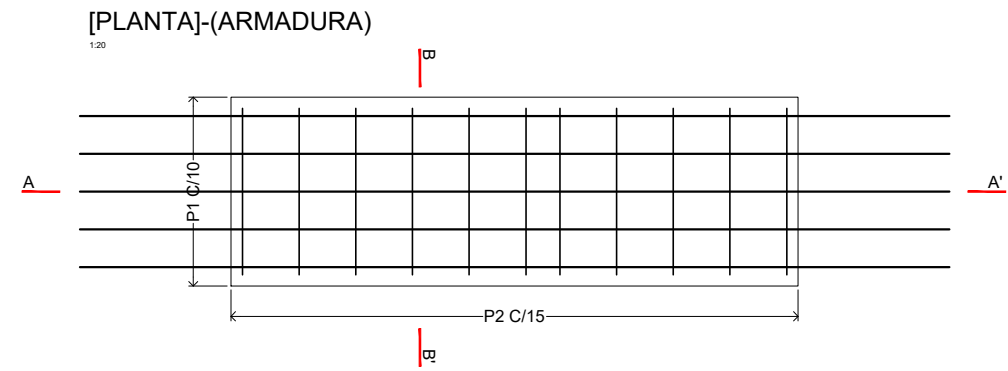
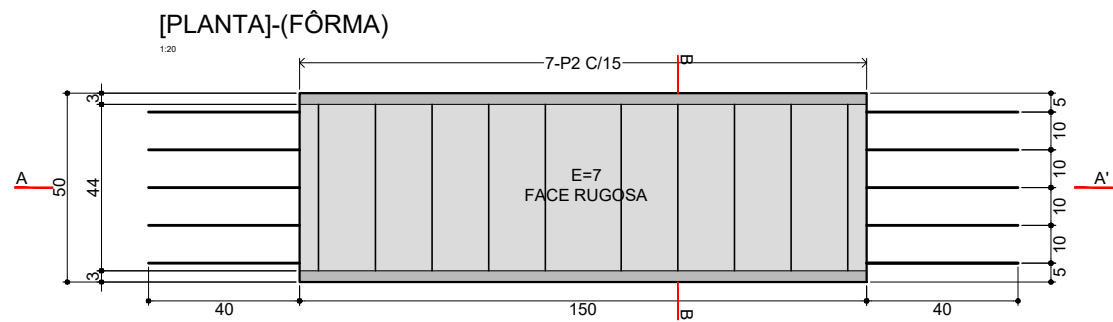


OBS: AS ARMADURAS LONGITUDINAIS DAS PRÉ-LAJES DEVERÃO SER AMARRADAS COM AS ARMADURAS TRANSVERSAIS DAS LONGARINAS, PODENDO SOFRER AJUSTE EM SUA INCLINAÇÃO, RESPEITANDO O RAIO MÍNIMO DE DOBRAMENTO.

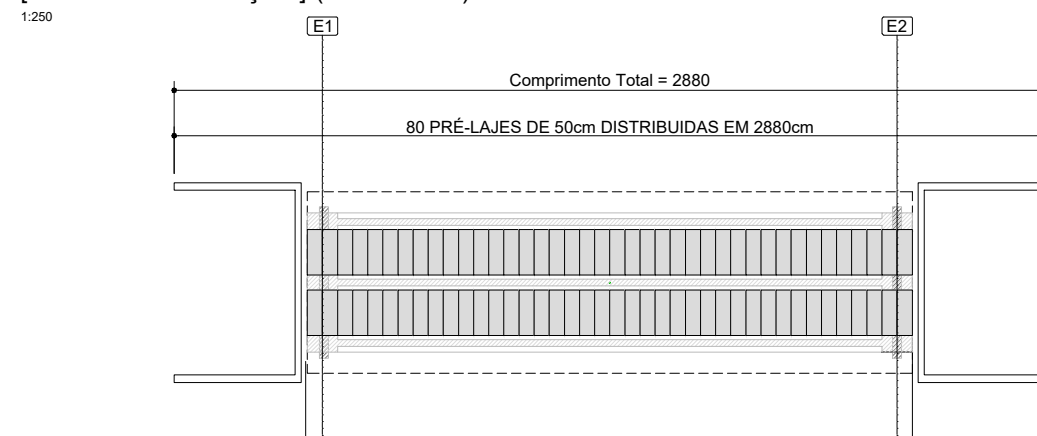
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	12.5	400	250	100000
50A	2	5	720	145	104400

RESUMO ACO CA 50-60

ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	1044.0	167.0
50A	12.5	1000.0	963.0
Peso Total	50A =		963.0 kg
Peso Total	60B =		167.0 kg

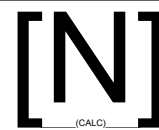


[PLANTA DE LOCAÇÃO]-(PRÉ-LAJES)



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS EM CONTATO COM O SOLO = 4cm SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =

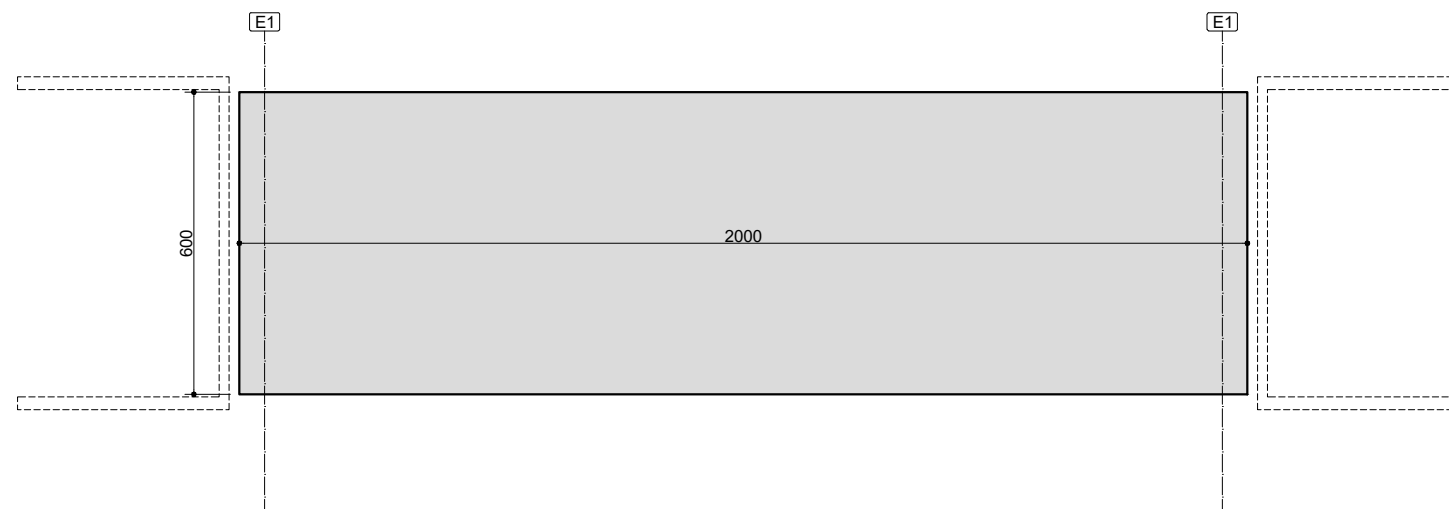


JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

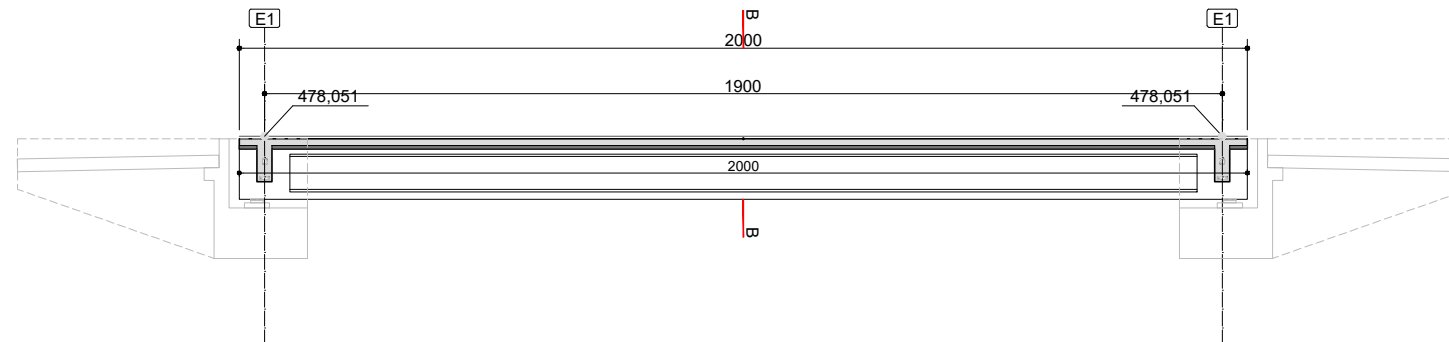


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
17-[PRÉ-LAJE]

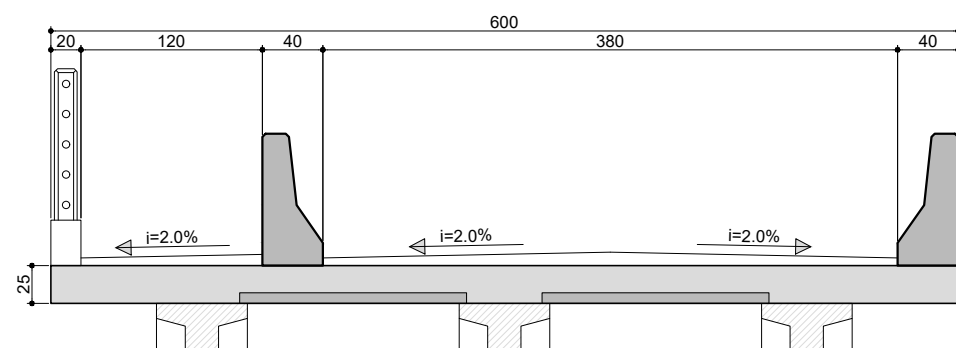
[PLANTA]-(LAJE)
1:150



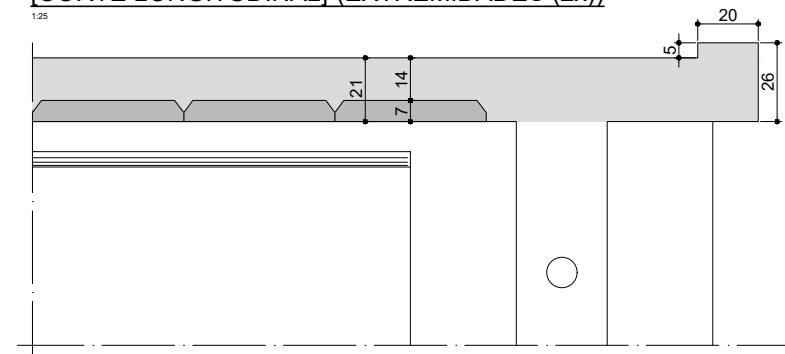
[CORTE]-(A-A)
1:150



[CORTE]-(B-B)
1:50

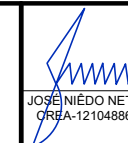


[CORTE LONGITUDINAL]-(EXTREMIDADES (2x))
1:25



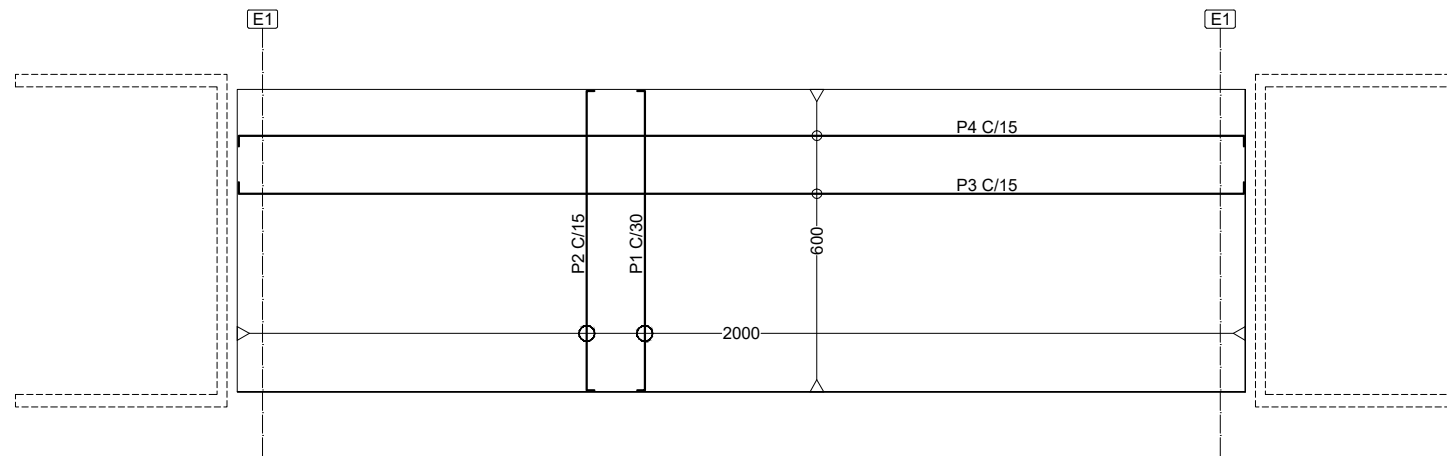
NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =

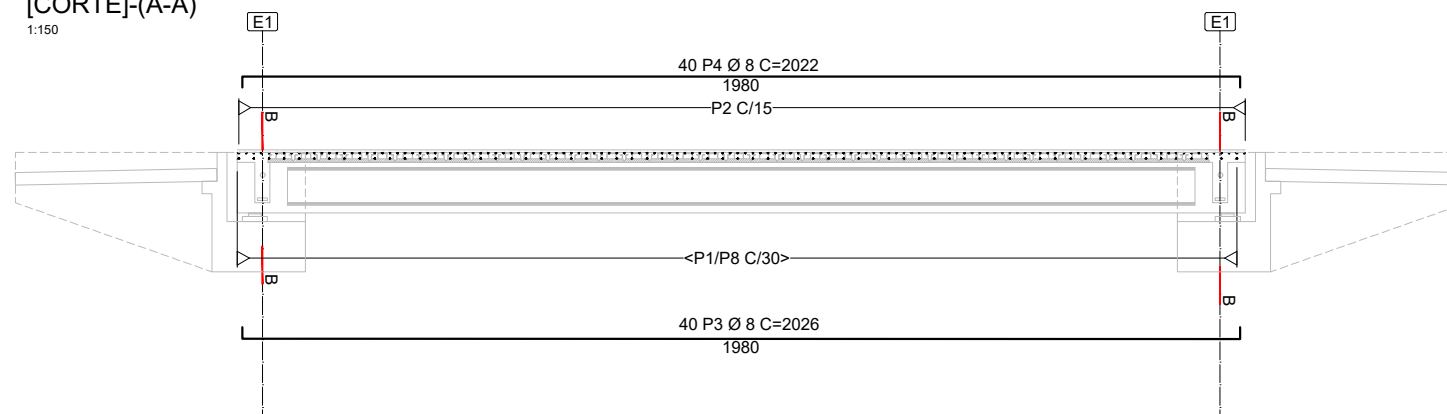


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÓPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
18-[LAJE]-(FÓRMA)

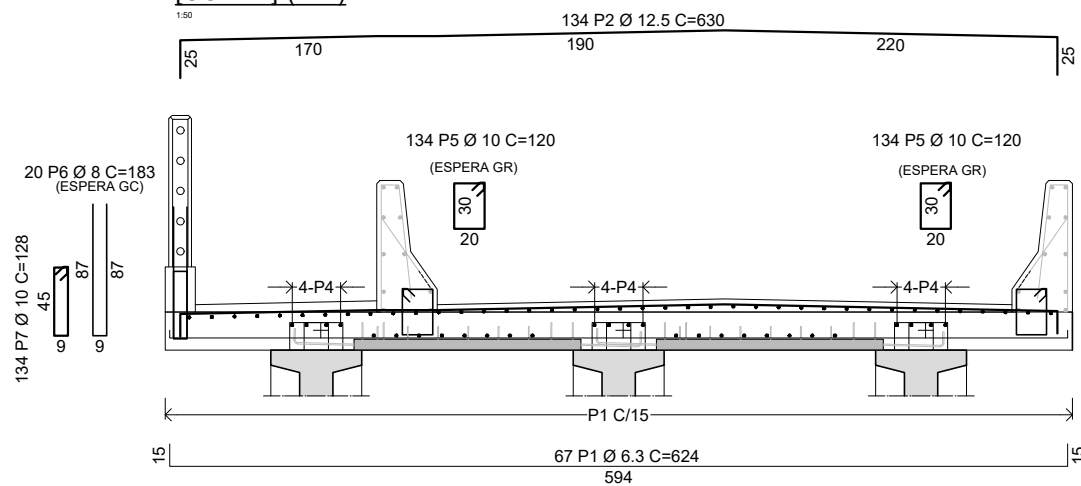
[PLANTA]-(LAJE)
1:150



[CORTE]-(A-A)
1:150



[CORTE]-(B-B)
1:150

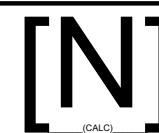


ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	6.3	67	624	41808
50A	2	12.5	134	630	84420
50A	3	8	40	2026	81040
50A	4	8	40	2022	80880
50A	5	10	268	120	32160
50A	6	8	20	183	3660
50A	7	10	134	128	17152

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	418.1	102.4
50A	8	1655.8	654.0
50A	10	493.1	304.3
50A	12.5	844.2	813.0
Peso Total 50A =		1873.7 kg	
Peso Total 60B =		0.0 kg	

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =

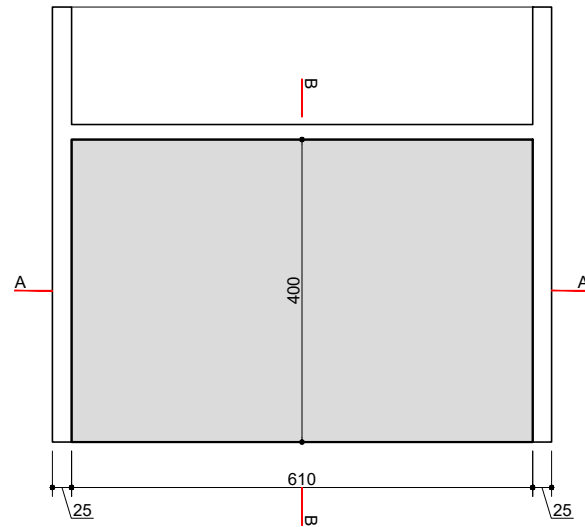


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
19-[LAJE]-(ARMADURA)

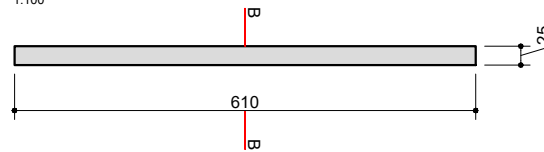
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ELEM					
50A	1	10	40	426	17040
50A	2	10	40	426	17040
50A	3	8	20	622	12440
50A	4	8	20	622	12440

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	248.8	98.3
50A	10	340.8	210.3
Peso Total 50A =			308.5 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

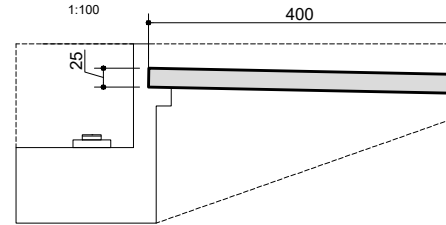
[PLANTA]
1:100



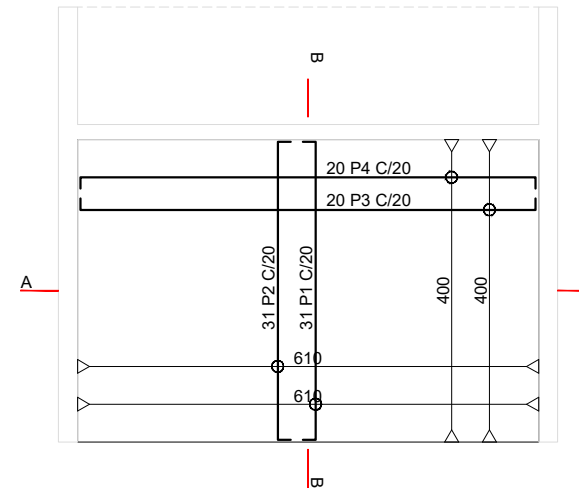
[CORTE]-[A-A]
1:100



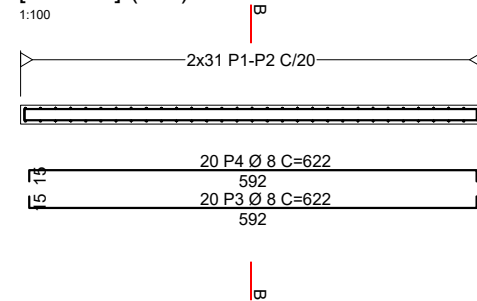
[CORTE]-[B-B]
1:100



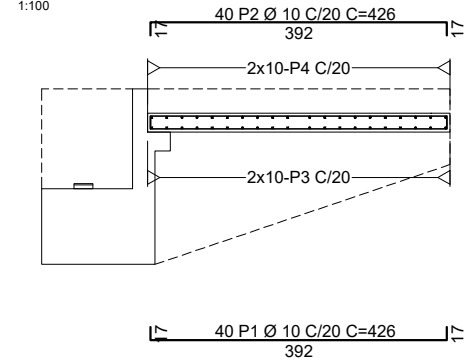
[PLANTA]
1:100



[CORTE]-[A-A]
1:100

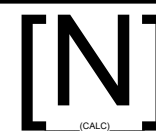


[CORTE]-[B-B]
1:100



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



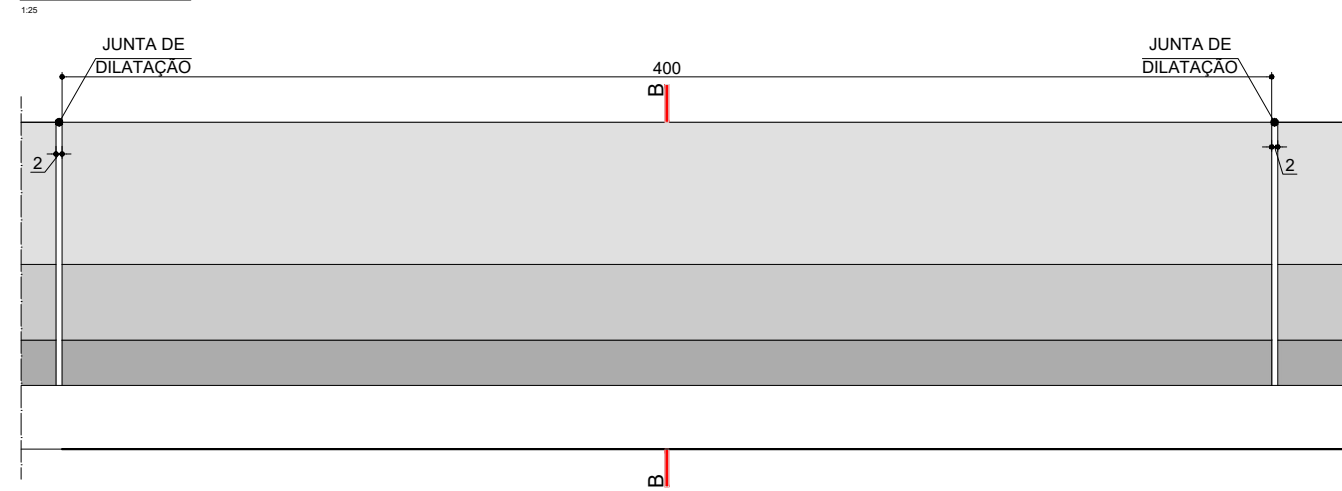
JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620



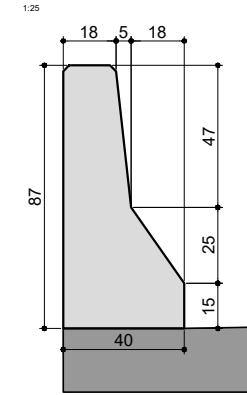
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
20-[LAJE DE TRANSIÇÃO]

2x10 P1 Ø 6.3 C=4090

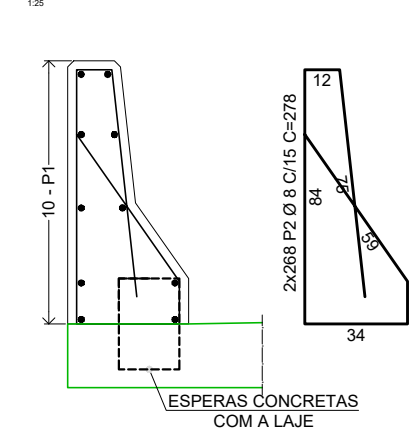
[CORTE]-[A-A]



[CORTE]-[B-B]



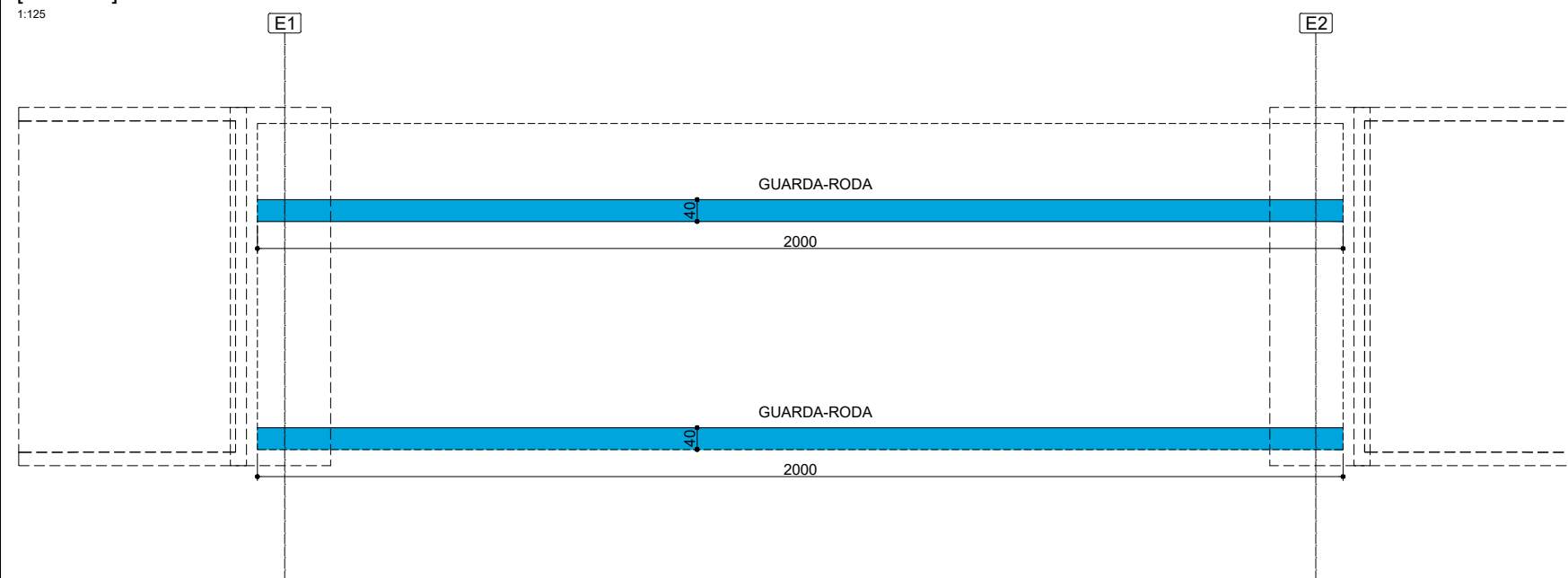
[CORTE]-[B-B]



ELEM	ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
					UNIT (cm)	TOTAL (cm)
	50A	1	6.3	20	4090	81800
	50A	2	8	536	278	149008

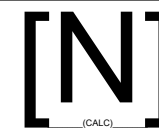
RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	818.0	200.4
50A	8	1490.1	588.6
Peso Total 50A =			789.0 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

[PLANTA]



NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS EM CONTATO COM O SOLO = 4cm SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =

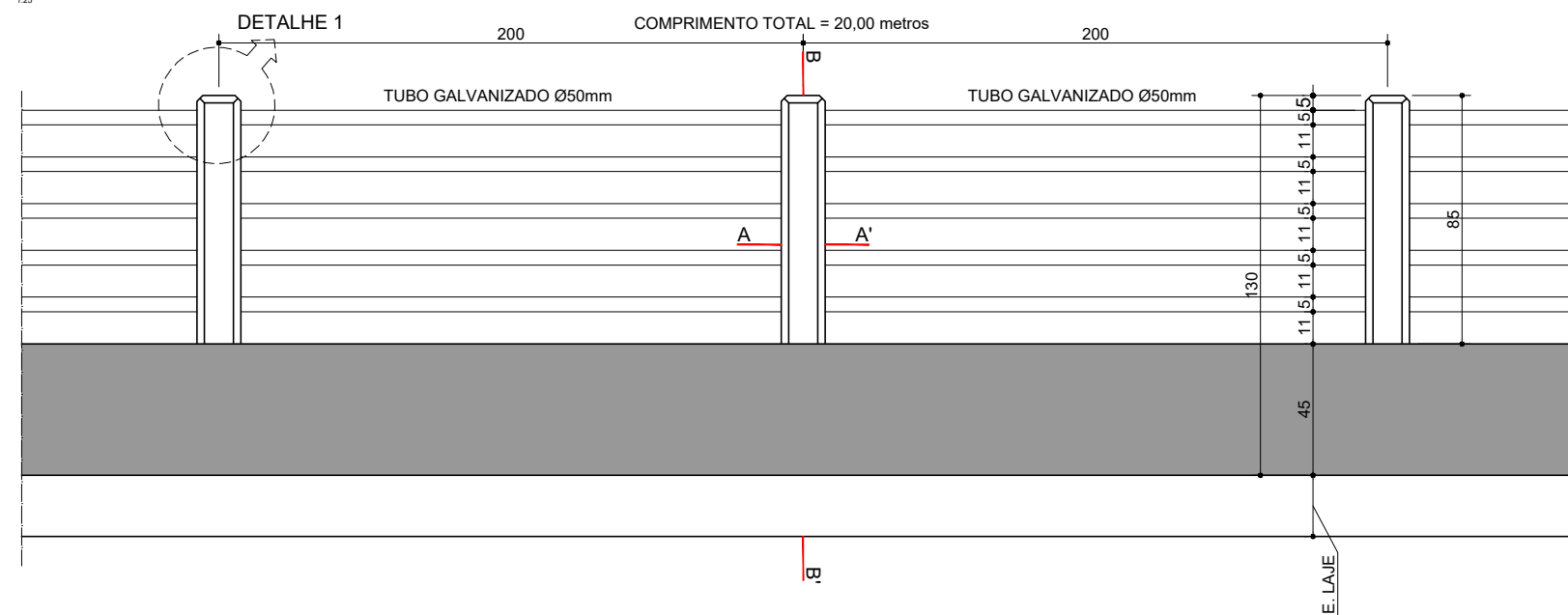


JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

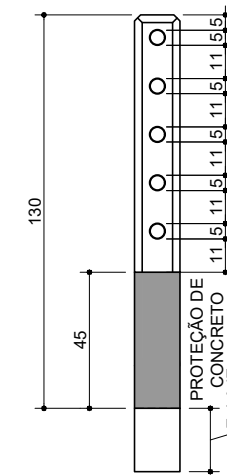


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
21-[GUARDA RODAS]

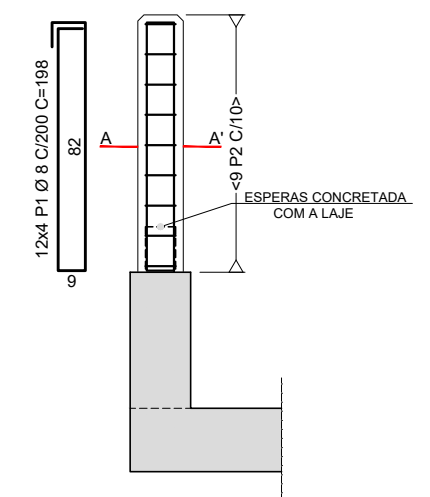
[CORTE LONGITUDINAL]-(GUARDA CORPO - FÔRMA)



[CORTE B-B]-(FÔRMA)



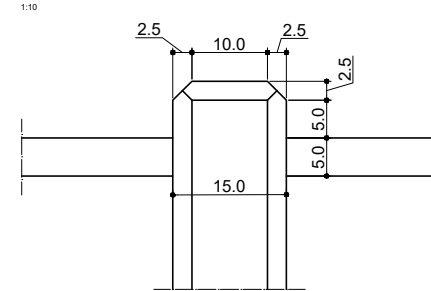
[CORTE B-B]-(ARMADURA)



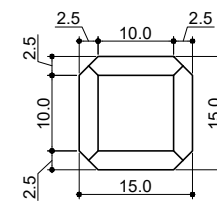
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50A	1	8	48	198	9504
50A	2	6.3	108	50	5400

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	54.0	13.2
50A	8	95.0	37.5
Peso Total 50A =			50.8 kg
Peso Total 60B =			0.0 kg

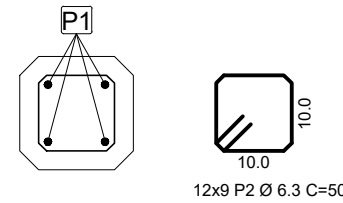
[DETALHE]-(FÔRMA)



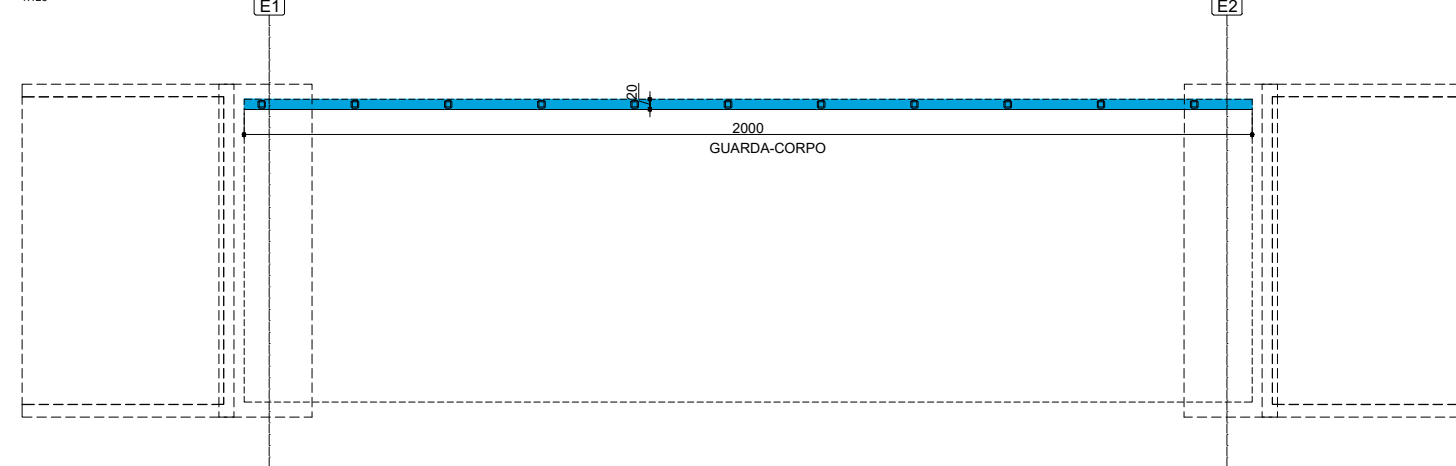
[CORTE A-A]-(FÔRMA)



[CORTE A-A]-(ARMADURA)

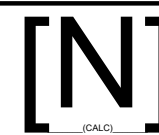


[PLANTA]



NOTAS:

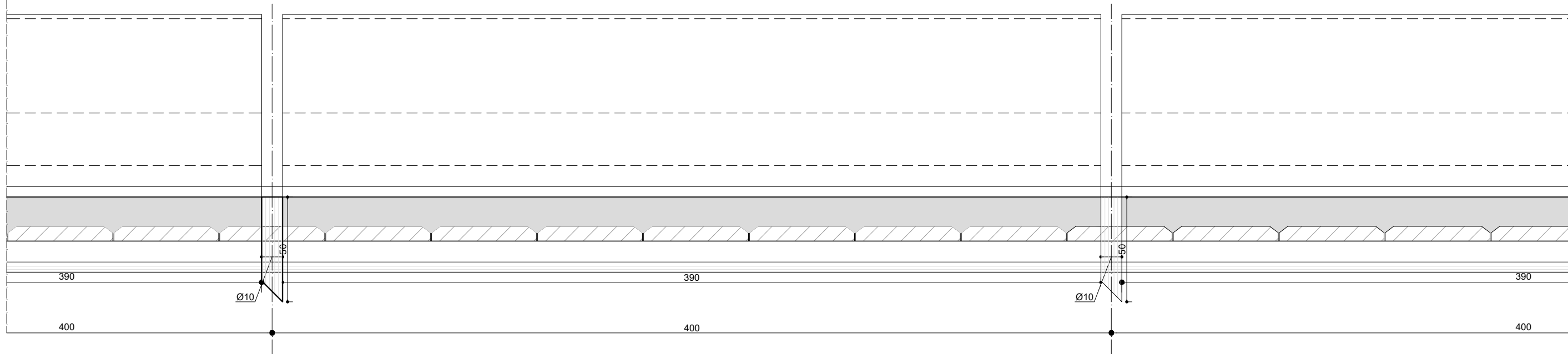
- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS
EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS,
ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
22-[GUARDA CORPO]

[CORTE LONGITUDINAL]

1:20



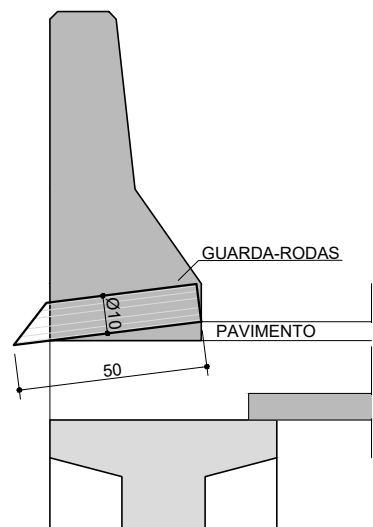
[PLANTA]-(INSTALAÇÃO DRENO)

1:20



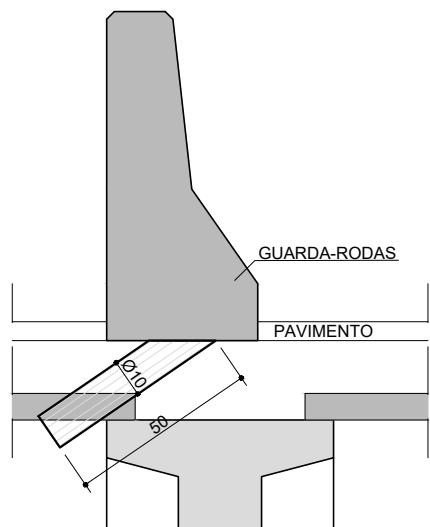
[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S1)

1:20



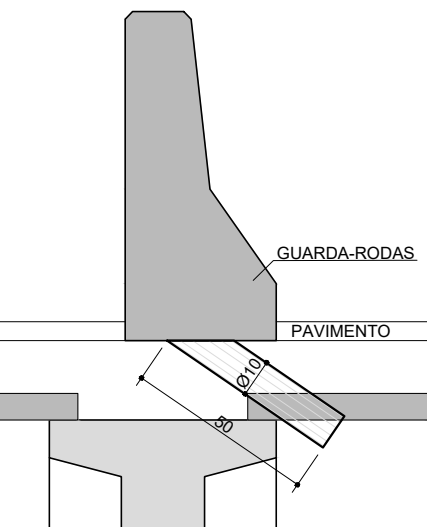
[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S2)

1:20



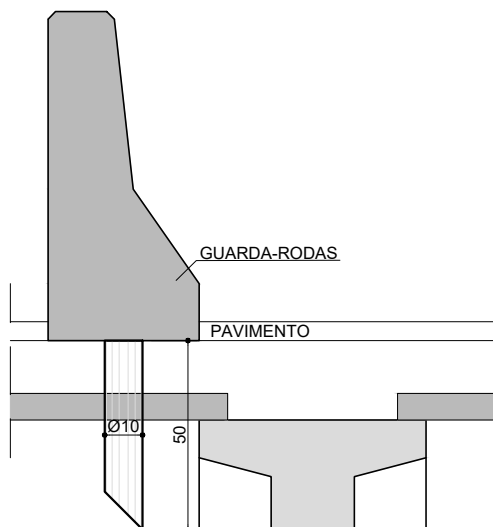
[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S3)

1:20



[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S4)

1:20



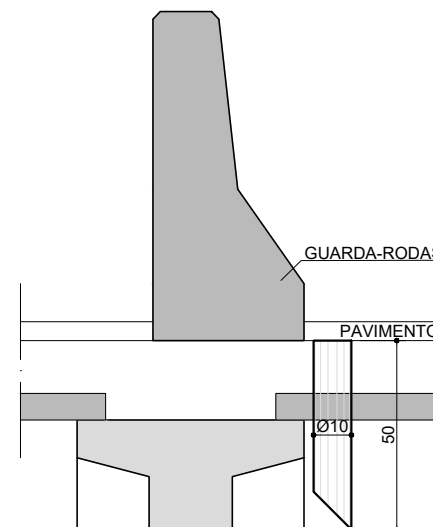
[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S5)

1:20



[SEÇÃO TRANSVERSAL]-(S6)

1:20



REGIÃO DE INSTALAÇÃO DOS DRENOS

NOTAS:

- 1 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- 2 - CONCRETO ARMADO = 30 MPa
- 3 - TREM TIPO = 45t
- 4 - ATENDER TODAS NBR'S
- 5 - COBRIMENTOS EM CONTATO COM O SOLO = 4cm SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm LAJES = 2,5CM
- 6 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- 7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



[N]
[CALC]

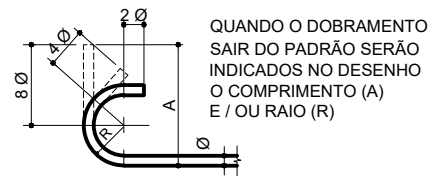
JOSE NIÉDO NETTO
CREA-1210488620

SETE
Serviços Técnicos de Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS
LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)
PROJETO DE OAE
23-[SISTEMA DE DRENAGEM]

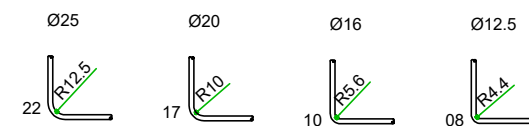
DOBRAMENTOS PADRÃO



Ø	RAIO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 10	1,5 Ø	1,5 Ø	1,5 Ø
10<20	2 Ø	2,5 Ø	3 Ø
> 20	2,5 Ø	4 Ø	--

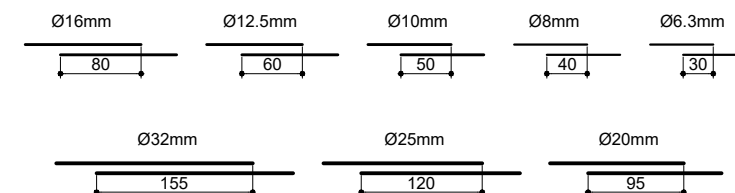
RAIOS INTERNOS DE CURVATURA DAS ARMADURAS

ESCALA 1:75



TRASPASSES DAS ARMADURAS

ESCALA 1:75



NOTAS ESPECÍFICAS

- MEDIDAS EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II;
- MATERIAIS:
 - BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS ($f_{ck} > 30$ MPa.):
 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS 4cm;
 - DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
 - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO MÁXIMA 0,60;
 - RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO $F_{ck} > 30$ MPa;
 - MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.
 - TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO ($f_{ck} > 30$ MPa.):
 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS 3,0cm;
 - DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
 - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO MÁXIMA 0,60;
 - RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO $F_{ck} > 30$ MPa;
 - MÓDULO DE ELASTICIDADE 30672MPa.
 - VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS $f_{ck} > 40$ MPa.
 - COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm;
- O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%; TREM TIPO CLASSE 45;

NOTAS DA ESTACA RAÍZ

AS ESTACAS DEVERÃO SER EXECUTADAS ATENDENDO A NBR 6122:2010.

FORAM ADOTADAS ESTACAS TIPO RAIZ DE: DIÂMETRO 41CM.

EXECUTAR ESTACAS ALTERNADAMENTE. NÃO SE DEVE EXECUTAR ESTACAS COM ESPAÇAMENTOS INFERIOR A 5 DIÂMETROS EM INTERVALO INFERIOR A 12 HORAS.

ARGAMASSA:

A ARGAMASSA A SER UTILIZADA TERÁ $F_{ck} > 25$ MPa E DEVE SATISFAZER AS SEGUINTE EXIGÊNCIAS:

- CONSUMO DE CIMENTO NÃO INFERIOR A 600KG/M³;
 - FATOR ÁGUA/CIMENTO ENTRE 0,5 E 0,6;
 - AGREGADO: AREIA E PEDRISCO;
- OS CORPOS-DE-PROVA DE CONCRETO DEVEM SER MOLDADOS DE ACORDO COM A NBR 5738 E ENSAIADOS DE ACORDO COM A NBR 5739. PODEM SER UTILIZADOS ADITIVOS PLASTIFICANTES, INCORPORADORES DE AR, ACELERADORES OU RETARDADORES DESDE QUE ATENDAM ÀS NORMAS NBR 10908, NBR11768 E NBR 12317. É PERMITIDO O USO DE AGREGADOS MIÚDOS ARTIFICIAIS DE ACORDO COM A NBR 7212.

SONDAGENS:

- PARA DADOS ESPECÍFICOS DAS SONDAGENS, CONSULTAR ESTUDOS GEOTÉCNICOS;

NOTAS DA LONGARINA ATIVA SOBRE PROTENSÃO

1. A PROTENSÃO DEVERÁ SER FEITA EM DUAS ETAPAS:

1.1 **PROTENSÃO INICIAL**, PARÂMETROS:

- FCJ ≥ 30 Mpa e ECJ ≥ 26570 Mpa
- SOMENTE APÓS 7 DIAS DA CONCRETAGEM
- PROTENDER **CABO 2**.
- TEM COMO OBJETIVO A RETIRADA DAS VIGAS DOS BERÇOS E TRANSPORTE PARA ESTOCAGEM.

1.2 **PROTENSÃO FINAL**, PARÂMETROS:

- FCK ≥ 40 MPA e ECJ ≥ 35400 MPA
- SOMENTE APÓS 28 DIAS DA CONCRETAGEM
- PROTENDER **CABO 1 E CABO 3**
- TEM COMO OBJETIVO O LANÇAMENTO E CONCRETAGEM DA LAJE PRINCIPAL

2. A FIXAÇÃO DOS CABOS NAS RESPECTIVAS POSIÇÕES DEVERÁ SER GARANTIDA POR MEIO DE DISPOSITIVOS APROPRIADOS PARA EVITAR O SEU DESLOCAMENTO DURANTE A CONCRETAGEM.

3. OS CABOS DEVERÃO SER PROTENDIDOS POR AMBAS AS EXTREMIDADES.

4. A PROTENSÃO FINAL DEVERÁ ANTECEDER O LANÇAMENTO E CONCRETAGEM DA LAJE, SENDO A DATA MAIS PRÓXIMA DE NO MÁXIMO 15 DIAS, A FIM DE REDUZIR AS CONTRA-FLECHAS EXCESSIVAS POR DEFORMAÇÃO LENTA DA VIGA.

5. OS CABOS DEVERÃO SER PROTENDIDOS ATÉ QUE A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO SEJA ATINGIDA PELO MACACO DE PROTENSÃO (A DISCREPÂNCIA SERÁ REVELADA PELA COMPARAÇÃO ENTRE O ALONGAMENTO TEÓRICO PREVISTO E O ALONGAMENTO VERIFICADO). A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO, EM HIPÓTESE ALGUMA, PODERÁ SER ULTRAPASSADA DURANTE A PROTENSÃO.

6. NO CASO DE OCORRÊNCIA DE DISCREPÂNCIAS SUPERIORES A 10% DO ALONGAMENTO DO CABO, DEVERÃO SER ENCAMINHADAS A ESTE PROJETISTA AS TABELAS DE PROTENSÃO CONTENDO OS DADOS VERIFICADOS "IN LOCO" (O ALONGAMENTO VERIFICADO PARA CADA CABO NO INSTANTE EM QUE A FORÇA TEÓRICA DE PROTENSÃO FOI ATINGIDA). APÓS ANÁLISE E APROVAÇÃO SERÁ LIBERADA A INJEÇÃO DE NATA DE CIMENTO NAS BAINHAS E CORTE DAS PONTAS DOS CABOS.

7. APENAS SERÃO PERMITIDAS REPROTENSÕES COM O OBJETIVO DE SE ATINGIR O ALONGAMENTO TEÓRICO COM A AUTORIZAÇÃO DA PROJETISTA.

8. OS ALONGAMENTOS OBTIDOS DEVERÃO SER ANÁLISADOS E LIBERADOS PELA FISCALIZAÇÃO CASO OCORRA QUALQUER DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, ANTES DE EFETUAR A INJEÇÃO.

9. APÓS AS OPERAÇÕES DE PROTENSÃO, TENDO SIDO ATENDIDAS TODAS AS OBSERVAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES, AS BAINHAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS COM NATA DE CIMENTO.

10. PERDA MÁXIMA ADMITIDA POR ENCUNHAMENTO: 6MM

11. COEFICIENTES DE ATRITO: $\mu = 0,20$ (CURVA); $k = 0,002$ (RETA);

12. VOLUME DE CONCRETO POR VIGA = 12,012 m³

13. PESO POR VIGA= 24,5 tf

14. A DESFORMA PODERÁ SER FEITA 24HS APÓS A CONCRETAGEM DA VIGA

15. PREVER TRAVAMENTO LATERAL PROVISÓRIO DAS VIGAS ATÉ A CONCRETAGEM E CURA DAS TRANSVERSINAS DE FORMA A EVITAR SEU TOMBAMENTO.

NOTAS:

- CLASSE DE AGRESSIVIDADE = III
- CONCRETO ARMADO = 30 MPa
CONCRETO PROTENDIDO = 35 MPa
- TREM TIPO = 45t
- ATENDER TODAS NBR'S

5 - COBRIMENTOS

- EM CONTATO COM O SOLO = 4cm
- SEM CONTATO COM O SOLO = 3cm
- LAJES = 2,5CM

6- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.

7 - VER. ÚLTIMA VERSÃO COM [QR-CODE] =



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

LOCAL: (-27.876804° -49.133588°)

PROJETO DE OAE

24-[EMENDAS-DOBRAS-NOTAS]

4.4 EXECUÇÃO DA LAJE						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.4.1	[LAJE]-[CONCRETO]	1	20,00	6,00	0,25		30,00 m ³
4.4.2	[LAJE]-[AÇO]	1	1873,7				1873,70 kg
4.4.3	[LAJE]-[FÔRMA]	1	133,00				133,00 m ²
4.4.4	[LAJE]-[TEC-ESP]	1	8	20,00			160,00 h

4.5 EXECUÇÃO DA LAJE DE TRANSIÇÃO						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.5.1	[LAJE T.]-[CONCRETO]	2	4,00	6,10	0,25		12,20 m ³
4.5.2	[LAJE T.]-[AÇO]	2	308,5				617,00 kg
4.5.3	[LAJE T.]-[FÔRMA]	2	29,45				58,90 m ²
4.5.4	[LAJE T.]-[TEC-ESP]	1	8	20,00			160,00 h

4.6 EXECUÇÃO DAS BARREIRAS						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.6.1	[GUARDA RODAS]-[COM]	2	20,0				40,00 m
4.6.2	[GUARDA CORPO]-[COM]	1	20,0				20,00 m
4.6.3	[BARREIRAS]-[TEC-ESP]	1	8,0	20,0			160,00 h

4.7 EXECUÇÃO DAS JUNTAS E DRENOS						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.7.1	[JUNTA]-[COM]	2	6,0				12,00 m
4.7.2	[DRENO]-[QUANT]	2	10,0	1,0			20,00 m
4.7.3	[DRENAGEM]-[TEC-ESP]	1	8,0	20,0			160,00 h

4.8 EXECUÇÃO DO PAVIMENTO						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
4.8.1	[PAVIMENTO]	1	20,0	6,0	0,1		6,00 m ³
4.8.2	[PAVIMENTO]-[TEC-ESP]	1	8,0	20,0			160,00 h

5. COMPLEMENTARES							
5.1 EQUIPAMENTOS						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
5.1.1	[CARRETA]	1	80,00				80,00 h
5.1.2	[UTILITARIO]	2	80,00				160,00 h
5.1.3	[GUINDASTE]	1	80,00				80,00 h
5.1.4	[ESCORAMENTO]	2	1,85	1,00	6,60		24,42 m ³
5.2 [EXECUÇÃO]-[ATERRO]						TOTAL	
[M.Q]	V0	V1	V2	V3	V4		
5.2.1	[ATERRO]	26	8,55				222,30 m ³

[ORÇAMENTO]

[CLIENTE]-(PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS)
[O.A.E]-(RIO DA PRATA)
[LOCAL]: (-27.876804° -49.133588°)[SICRO]-(04/23)
BDI: 24,22%
I.I: 1,00

TOTAL


R\$ 715.484,85

R\$ 888.775,28

ITENS	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	UNIT. S/BDI	UNI. C/BDI x I.I	TOTAL S/ BDI	TOTAL C/BDI x I.I
1. SERVIÇOS BASE							R\$ 36.368,37	R\$ 45.176,79
1.1 GESTÃO DE OBRA							R\$ 36.368,37	R\$ 45.176,79
1.1.1	[SICRO]-(P9819)	[ENGENHEIRO]-(OBRA)	mês	1,00	R\$ 24.123,89	R\$ 29.966,69	R\$ 24.123,89	R\$ 29.966,69
1.1.2	[SICRO]-(P9949)	[TOPOGRAFO]-(OBRA)	mês	1,00	R\$ 6.284,76	R\$ 7.806,93	R\$ 6.284,76	R\$ 7.806,93
1.1.3	[SICRO]-(P9858)	[LABORATORISTA]-(OBRA)	mês	1,00	R\$ 5.959,72	R\$ 7.403,17	R\$ 5.959,72	R\$ 7.403,17
2. INFRAESTRUTURA							R\$ 89.692,23	R\$ 111.415,69
2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES							R\$ 15.384,57	R\$ 19.110,71
2.1.1	[SICRO]-(4800400)	[LIMPEZA]	m²	359,40	R\$ 5,08	R\$ 6,31	R\$ 1.825,75	R\$ 2.267,95
2.1.2	[SICRO]-(4805751)	[ESCAVAÇÃO]	m³	78,87	R\$ 54,64	R\$ 67,87	R\$ 4.309,46	R\$ 5.353,21
2.1.3	[SICRO]-(4815671)	[REATERRO]	m³	39,43	R\$ 16,27	R\$ 20,21	R\$ 641,50	R\$ 796,87
2.1.4	[SICRO]-(5213508)	[PLACA]-(OBRA)	un	1,00	R\$ 2.528,79	R\$ 3.141,26	R\$ 2.528,79	R\$ 3.141,26
2.1.5	[SICRO]-(P9882)	[ESCAVAÇÃO]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42
2.2 [EXECUÇÃO]-(ESTACA)							R\$ 74.307,66	R\$ 92.304,98
2.2.1	[SICRO]-(2306248)	[ESTACA]-(ARRASAMENTOS)	m³	0,79	R\$ 518,42	R\$ 643,98	R\$ 410,59	R\$ 510,03
2.2.2	[SICRO]-(2306113)	[ESTACA]-(SOLO)	m	120,00	R\$ 381,76	R\$ 474,22	R\$ 45.811,20	R\$ 56.906,67
2.2.3	[SICRO]-(2306127)	[ESTACA]-(ROCHA)	m	20,00	R\$ 1.100,34	R\$ 1.366,84	R\$ 22.006,80	R\$ 27.336,85
2.2.4	[SICRO]-(1107890)	[ESTACA]-(CONCRETO)	m³	0,00	R\$ 424,74	R\$ 527,61	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2.2.5	[SICRO]-(0407819)	[ESTACA]-(AÇO)	kg	0,00	R\$ 12,46	R\$ 15,48	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2.2.6	[SICRO]-(P9882)	[ESTACA]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42
3. MESOESTRUTURA							R\$ 94.486,32	R\$ 117.370,90
3.1 [EXECUÇÃO]-(ENCONTRO)							R\$ 83.588,42	R\$ 103.833,54
3.1.1	[SICRO]-(1107890)	[ENCONTRO]-(CONCRETO)	m³	40,95	R\$ 424,74	R\$ 527,61	R\$ 17.393,10	R\$ 21.605,71
3.1.2	[SICRO]-(0407819)	[ENCONTRO]-(AÇO)	kg	3900,80	R\$ 12,46	R\$ 15,48	R\$ 48.603,97	R\$ 60.375,85
3.1.3	[SICRO]-(3108009)	[ENCONTRO]-(FÔRMA)	m²	149,72	R\$ 76,89	R\$ 95,51	R\$ 11.512,28	R\$ 14.300,55
3.1.4	[SICRO]-(P9882)	[ENCONTRO]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42
3.2 EXECUÇÃO DOS NEOPRENES							R\$ 10.897,90	R\$ 13.537,37
3.2.1	[SICRO]-(307731)	[NEOPRENE]-(MATERIAL)	dm³	36,75	R\$ 112,62	R\$ 139,90	R\$ 4.138,79	R\$ 5.141,20
3.2.2	[SICRO]-(3606578)	[NEOPRENE]-(LANÇAMENTO)	un	6,00	R\$ 113,34	R\$ 140,79	R\$ 680,04	R\$ 844,75
3.2.3	[SICRO]-(P9882)	[NEOPRENE]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42
4. SUPERESTRUTURA							R\$ 391.354,02	R\$ 486.139,97
4.1 EXECUÇÃO DAS LONGARINAS							R\$ 208.061,79	R\$ 258.454,35
4.1.1	[SICRO]-(1107890)	[LONGARINA]-(CONCRETO)	m³	21,64	R\$ 424,74	R\$ 527,61	R\$ 9.189,67	R\$ 11.415,41
4.1.2	[SICRO]-(0407819)	[LONGARINA]-(AÇO CA-50)	kg	5762,10	R\$ 12,46	R\$ 15,48	R\$ 71.795,77	R\$ 89.184,70
4.1.3	[SICRO]-(4507956)	[LONGARINA]-(AÇO CP 190)	kg	1213,14	R\$ 13,12	R\$ 16,30	R\$ 15.916,40	R\$ 19.771,35
4.1.4	[SICRO]-(3108009)	[LONGARINA]-(FÔRMA)	m²	188,40	R\$ 76,89	R\$ 95,51	R\$ 14.486,08	R\$ 17.994,60
4.1.5	[SICRO]-(1106058)	[LONGARINA]-(BERÇO)	m³	9,00	R\$ 300,58	R\$ 373,38	R\$ 2.705,22	R\$ 3.360,42
4.1.6	[SICRO]-(4507757)	[LONGARINA]-(ANCORAGEM)	un	18,00	R\$ 1.580,34	R\$ 1.963,10	R\$ 28.446,12	R\$ 35.335,77
4.1.7	[SICRO]-(4507837)	[LONGARINA]-(BAINHAS)	m	198,00	R\$ 110,55	R\$ 137,33	R\$ 21.888,90	R\$ 27.190,39
4.1.8	[SICRO]-(3806423)	[LONGARINA]-(LANÇAMENTO)	un	3,00	R\$ 10.491,83	R\$ 13.032,95	R\$ 31.475,49	R\$ 39.098,85
4.1.9	[SICRO]-(P9882)	[LONGARINA]-(TEC-ESP)	h	320,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 12.158,14	R\$ 15.102,85
4.2 EXECUÇÃO DAS TRANSVERSINAS							R\$ 12.908,68	R\$ 16.035,16
4.2.1	[SICRO]-(1107890)	[TRANSVERSINA]-(CONCRETO)	m³	1,54	R\$ 424,74	R\$ 527,61	R\$ 652,40	R\$ 810,41
4.2.2	[SICRO]-(0407819)	[TRANSVERSINA]-(AÇO)	kg	414,80	R\$ 12,46	R\$ 15,48	R\$ 5.168,41	R\$ 6.420,20
4.2.3	[SICRO]-(3108009)	[TRANSVERSINA]-(FÔRMA)	m²	13,12	R\$ 76,89	R\$ 95,51	R\$ 1.008,80	R\$ 1.253,13
4.2.4	[SICRO]-(P9882)	[TRANSVERSINA]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42
4.3 EXECUÇÃO DAS PRÉ-LAJES							R\$ 33.172,50	R\$ 41.206,87
4.3.1	[SICRO]-(1107890)	[PRÉ-LAJE]-(CONCRETO)	m³	4,20	R\$ 424,74	R\$ 527,61	R\$ 1.783,91	R\$ 2.215,97
4.3.2	[SICRO]-(0407819)	[PRÉ-LAJE]-(AÇO)	kg	1103,00	R\$ 12,46	R\$ 15,48	R\$ 13.743,38	R\$ 17.072,03
4.3.3	[SICRO]-(3108009)	[PRÉ-LAJE]-(FÔRMA)	m²	82,40	R\$ 76,89	R\$ 95,51	R\$ 6.335,74	R\$ 7.870,25
4.3.4	[SICRO]-(3806426)	[PRÉ-LAJE]-(LANÇAMENTO)	t	80,00	R\$ 65,38	R\$ 81,22	R\$ 5.230,40	R\$ 6.497,20
4.3.5	[SICRO]-(P9882)	[PRÉ-LAJE]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42
4.4 EXECUÇÃO DA LAJE							R\$ 52.393,94	R\$ 65.083,76
4.4.1	[SICRO]-(1107890)	[LAJE]-(CONCRETO)	m³	30,00	R\$ 424,74	R\$ 527,61	R\$ 12.742,20	R\$ 15.828,36
4.4.2	[SICRO]-(0407819)	[LAJE]-(AÇO)	kg	1873,70	R\$ 12,46	R\$ 15,48	R\$ 23.346,30	R\$ 29.000,78
4.4.3	[SICRO]-(3108009)	[LAJE]-(FÔRMA)	m²	133,00	R\$ 76,89	R\$ 95,51	R\$ 10.226,37	R\$ 12.703,20
4.4.4	[SICRO]-(P9882)	[LAJE]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42
4.5 EXECUÇÃO DA LAJE DE TRANSIÇÃO							R\$ 23.477,54	R\$ 29.163,80
4.5.1	[SICRO]-(1107890)	[LAJE T.]-(CONCRETO)	m³	12,20	R\$ 424,74	R\$ 527,61	R\$ 5.181,83	R\$ 6.436,87
4.5.2	[SICRO]-(0407819)	[LAJE T.]-(AÇO)	kg	617,00	R\$ 12,46	R\$ 15,48	R\$ 7.687,82	R\$ 9.549,81
4.5.3	[SICRO]-(3108009)	[LAJE T.]-(FÔRMA)	m²	58,90	R\$ 76,89	R\$ 95,51	R\$ 4.528,82	R\$ 5.625,70
4.5.4	[SICRO]-(P9882)	[LAJE T.]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42

4.6	EXECUÇÃO DAS BARREIRAS						R\$ 18.899,47	R\$ 23.476,92
4.6.1	[SICRO]-(3713904)	[GUARDA RODAS]-(COM)	m	40,00	R\$ 271,54	R\$ 337,31	R\$ 10.861,60	R\$ 13.492,28
4.6.2	[SICRO]-(3816118)	[GUARDA CORPO]-(COM)	m	20,00	R\$ 97,94	R\$ 121,66	R\$ 1.958,80	R\$ 2.433,22
4.6.3	[SICRO]-(P9882)	[BARREIRAS]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42
4.7	EXECUÇÃO DAS JUNTAS E DRENOS						R\$ 27.282,55	R\$ 33.890,39
4.7.1	[SICRO]-(307737)	[JUNTA]-(COM)	m	12,00	R\$ 1.617,79	R\$ 2.009,62	R\$ 19.413,48	R\$ 24.115,42
4.7.2	[SICRO]-(2007971)	[DRENO]-(QUANT)	m	20,00	R\$ 89,50	R\$ 111,18	R\$ 1.790,00	R\$ 2.223,54
4.7.3	[SICRO]-(P9882)	[DRENAGEM]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42
4.8	EXECUÇÃO DO PAVIMENTO						R\$ 15.157,55	R\$ 18.828,71
4.8.1	[SINAPI]-(95995)	[PAVIMENTO]	m ³	6,00	R\$ 1.513,08	R\$ 1.879,55	R\$ 9.078,48	R\$ 11.277,29
4.8.2	[SICRO]-(P9882)	[PAVIMENTO]-(TEC-ESP)	h	160,00	R\$ 37,99	R\$ 47,20	R\$ 6.079,07	R\$ 7.551,42

5.	COMPLEMENTARES						R\$ 103.583,91	R\$ 128.671,93
5.1	EQUIPAMENTOS						R\$ 67.031,12	R\$ 83.266,06
5.1.1	[SICRO]-(A9324)	[CARRETA]	h	80,00	R\$ 442,95	R\$ 550,23	R\$ 35.435,61	R\$ 44.018,11
5.1.2	[SICRO]-(E9093)	[UTILITARIO]	h	160,00	R\$ 32,66	R\$ 40,57	R\$ 5.225,42	R\$ 6.491,02
5.1.3	[SICRO]-(E9686)	[GUINDASTE]	h	80,00	R\$ 319,07	R\$ 396,35	R\$ 25.525,40	R\$ 31.707,65
5.1.4	[SICRO]-(2108165)	[ESCORAMENTO]	m ³	24,42	R\$ 34,59	R\$ 42,97	R\$ 844,69	R\$ 1.049,27
5.2	[EXECUÇÃO]-(ATERRO)						R\$ 36.552,79	R\$ 45.405,87
5.2.1	[SICRO]-(1505877)	[ATERRO]	m ³	222,30	R\$ 164,43	R\$ 204,25	R\$ 36.552,79	R\$ 45.405,87



Responsável Técnico

Nome: JOSÉ NIÊDO NETTO

Registro: CREA 1210488620

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

[CLIENTE]-(PREFEITURA DE ANITÁPOLIS)

COMPRIMENTO: 28,80 m

[O.A.E.]-(PONTE RIO DA PRATA)

LARGURA: 6,00 m

[LOCAL]: (-27.876804° -49.133588°)

ÁREA: 172,80 m²

				Prazo (dias consecutivos)			
Ítem	Etapas de Serviço	%	Valor (R\$)	75	150	225	300
1	SERVIÇOS BASE	5,08	45.176,79				
2	INFRAESTRUTURA	12,54	111.415,69				
3	MESO-ESTRUTURA	13,21	117.370,90				
4	SUPERESTRUTURA	52,58	467.311,26				
5	PAVIMENTO	2,12	18.828,71				
6	COMPLEMENTARES	14,48	128.671,93				
TOTAL (% e R\$)							
DESEMBOLSO		SIMPLES	50,00	25,00	15,00	10,00	
		ACUMULADO	50,00	75,00	90,00	100,00	

11/08/2023

Data



Responsável Técnico

Nome: José Niedo Netto
Registro: CREA 1210488620

01/01.



Agente Promotor
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANITÁPOLIS

Número do Contrato

Empreendimento
OBRA DE ARTE ESPECIAL

Localização
(-27.876804° -49.133588°)

Programa



VERSÃO 1.14 (Abril/2014)

Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada

TIPO DE OBRA

Construção de Rodovias e Ferrovias

COMPOSIÇÃO - BDI para Construção de Rodovias e Ferrovias

ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	PERCENTUAIS MÍNIMOS E MÁXIMOS POR ÍTEM	
					L	
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		3,80%	OK	3,80%	4,67%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,32%	OK	0,32%	0,74%
3	RISCO	R	0,50%	OK	0,50%	0,97%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,02%	OK	1,02%	1,21%
5	LUCRO	L	6,64%	OK	6,64%	8,69%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	PIS+COFINS+ISS+CPR	6,12%	OK	5,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREV. SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	3,00%	OK	2,00%	5,00%

Alíquota ISS:	Base de cálculo:
3,00%	100,00%

Mão-de-obra desonerada

LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013

de 19,60% a 24,23%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI

20,05%

OK!

Justificativas e Observações:

Obs¹: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

11/08/2023

Data

Responsável Técnico pela Composição do BDI

Nome: JOSÉ NIÉDO NETTO
Registro: CREA 1210488620
ART/RRT: 0

Declaração do Tomador dos Recursos:

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 3% e a sua base de cálculo é de 100% sobre o valor total do orçamento.

Responsável indicado pelo Tomador

Nome:
Cargo:
CPF: