

PROJETO BÁSICO

Objeto: Reforço estrutural e conclusão do auditório da Subseção
Judiciária de Tabatinga

Local: Subseção Judiciária de Tabatinga, Rua Aires da Cunha, nº 48, Bairro Ibirapuera, Tabatinga/AM

Autor do Projeto Básico: Eng. HARYSON ROMBALDI – CREA nº 89734-DR/PR

TABATINGA – AMAZONAS

PROJETO BÁSICO

De acordo com Art. 6º, Inciso IX da Lei n.º 8.666/93 e legislação em vigor.

1 – DADOS DA INSTITUIÇÃO

- **ENTIDADE PROPONENTE:** Tribunal Regional Federal – 1ª Região
- **C.N.P.J:** 05.419.225/0001-09
- **ÓRGÃO:** Seção Judiciária do Estado do Amazonas
- **RESPONSÁVEL:** .
- **ENDEREÇO:** Av André Araújo, s/n : **CEP:** 69.060-000 **U.F:** AM

2 - DESCRIÇÃO DO PROJETO

- **TÍTULO DO PROJETO:** Edificações
- **OBRA:** Reforço estrutural e conclusão do Auditório da Subseção Judiciária de Tabatinga
- **LOCAL:** Rua Aires da Cunha, nº 48 - Tabatinga - AM
- **VALOR:** R\$ 551.718,56 (Quinhentos e Cinquenta e Um Mil Setecentos e Dezoito Reais e Cinquenta e Seis Centavos)
- **IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO:** Reforço estrutural e conclusão do Auditório da Subseção Judiciária de Tabatinga, localizado na cidade de Tabatinga/AM, através da contratação da firma vencedora de licitação.

3 - JUSTIFICATIVA DA PROPOSIÇÃO

A Subseção Judiciária de Tabatinga foi inaugurada em junho de 2004, sem a conclusão do auditório, uma vez que os pilares de sustentação da caixa d'água elevada passam diretamente pelo auditório, e como tinha problemas estruturais, a obra do auditório não pôde ser concluída. É inegável os benefícios que trará a esta Subseção a existência de um auditório, que uma vez concluído, servirá para diversos fins, tais como tribunal do júri, solenidades de caráter oficial, eventos técnicos de formação (como simpósios, congressos, palestras, conferências, seminários, workshops), reuniões e debates, transmissão de videoconferências, Etc.

4 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

- **Duração prevista para a referida obra:** 120 dias corridos
- **Início:**
- **Término:**

- **Período Total:** 120 (Cento e Vinte) dias corridos

5 - PLANO DE APLICAÇÃO

- **UNIDADE ORÇAMENTÁRIA:**
- **PROJETO/ATIVIDADE:**
- **PROGRAMA DE TRABALHO:**
- **NATUREZA DA DESPESA:**
- **FONTE DE RECURSOS:**

6 - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

O Cronograma de desembolso dar-se-á conforme medições aprovadas.

- **FORMA DE PAGAMENTO:**

<input checked="" type="checkbox"/> Mensal	<input checked="" type="checkbox"/> Medição
<input type="checkbox"/> Bimestral	<input type="checkbox"/> Trimestral
<input type="checkbox"/> Semestral	<input type="checkbox"/> Única e Global
- **VALOR ESTIMADO TOTAL:** R\$ 551.718,56 (Quinhentos e Cinquenta e Um Mil Setecentos e Dezoito Reais e Cinquenta e Seis Centavos) Valor c/ BDI de 22,23% incluso nos preços unitários (exceto a vigilância).

7 - DETALHAMENTO DO OBJETO

Este detalhamento tem por finalidade definir, de modo geral, os serviços e materiais necessários à execução da obra descrita neste expediente:

8 – ASSINATURA E CARIMBO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO

9 – ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELA PROPOSIÇÃO

Solicitamos aprovação técnica e autorização.

10 - ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

Aprovação técnica

11 - AUTORIZAÇÃO

Aprovo o Projeto Básico, de acordo com o § 1.º, artigo 7º da Lei n. 8.666/93.

MEMORIAL DESCRITIVO

E

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

REFORMA DO AUDITÓRIO DA SUBSEÇÃO JUDICIÁRIA
DE TABATINGA/AM

OBRA: REFORMA DO AUDITÓRIO DA SUBSEÇÃO JUDICIÁRIA DE TABATINGA/AM.

LOCAL: RUA AIRES DA CUNHA, S/Nº, TABATINGA/AM

GENERALIDADES

Todos os serviços que compõem o presente objeto do contrato deverão ser executados de acordo com as normas regulamentadoras em vigor, descritas no Capítulo V – Da Segurança e da Medicina do Trabalho, disposto na Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, da CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas.

Os materiais utilizados na obra deverão ser novos e de 1ª qualidade, e submeterem-se à aprovação da FISCALIZAÇÃO, representada por técnicos credenciados para este fim.

Qualquer alteração ou omissão nos documentos técnicos (Especificações e Recomendações Técnicas, Projetos e Detalhes), bem como, o emprego de materiais similares aos especificados, só poderão ser utilizados após o prévio exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1. DEFINIÇÕES BÁSICAS

Contratante: Instituição governamental ou empresa responsável pelo empreendimento e contratante das obras e serviços.

Contratada: Empresa contratada para a execução das obras e/ou serviços.

Fiscalização: Pessoa física ou jurídica designada pela contratante para fiscalizar a execução das obras e serviços.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Estas especificações estabelecem orientações básicas dos serviços e fornecimentos a serem obedecidas na execução da obra e constituem parte integrante dos contratos de serviços e obras.

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com os projetos, as prescrições contidas neste documento, as Normas Técnicas da ABNT, os Decretos Municipais e outras regulamentações aplicáveis.

A Contratante poderá adotar, em qualquer época, normas especiais ou suplementares de trabalho, necessários, à segurança e ao bom andamento dos serviços.

As grandezas empregadas são expressas em unidades legais e as convenções para sua indicação, assim como as abreviaturas, são as consagradas pelo uso. Siglas e abreviaturas pouco usuais são explicitadas no decorrer do texto.

Ficam reservados à Contratante o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesta especificação que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou projeto.

Na existência de serviços não especificados, a Contratada somente poderá executá-los após a devida aprovação da Fiscalização.

A omissão de qualquer procedimento nestas especificações ou nos projetos não exime a Contratada da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas padronizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos do funcionamento e adequação dos resultados.

As especificações aqui contidas são de caráter geral sendo possível, portanto, que não sejam utilizadas determinadas técnicas, serviços ou materiais, indicados a seguir, que só serão definidos após a aprovação final dos projetos complementares executivos pela CONTRATADA e pelos poderes competentes.

3. FISCALIZAÇÃO E CONTRATADA

A CONTRATANTE nomeará a Fiscalização (Pessoa física ou jurídica designada para fiscalizar a execução das obras e serviços) para periodicamente verificar o desenvolvimento da obra, sanar dúvidas sobre matérias não previstas nestas especificações ou no projeto básico, rejeitar serviços que não estiverem de acordo com o projeto, especificações ou normas técnicas pertinentes e exigir a reposição de tais serviços sem ônus para a CONTRATANTE. A FISCALIZAÇÃO terá plenos poderes de representação da CONTRATANTE perante a CONTRATADA estando apta a resolver quaisquer problemas relativos à obra observando sempre o melhor interesse da CONTRATANTE.

4. OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

A CONTRATADA não poderá alegar como justificativa ou defesa, em hipótese alguma, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas Especificações, do Contrato ou do Projeto, bem como de tudo que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT.

Deverá a Contratada acatar de modo imediato às ordens da Fiscalização, dentro do contido nestas Especificações e no Contrato.

A Contratada deverá manter permanentemente e colocar à disposição da Fiscalização os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações das obras, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medições para fins de faturamento e, ainda, independentemente do estado da obra e do canteiro.

A existência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade integral e exclusiva da Contratada no que diz respeito às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A Contratada deverá estar sempre em condições de atender à Fiscalização e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre a programação e tudo o mais que a Fiscalização julgar necessário.

A CONTRATADA manterá um engenheiro responsável técnico pela execução da obra permanentemente no Canteiro de Obras além de todo o pessoal técnico necessário à execução dos serviços.

A Contratada será obrigada a afastar do serviço e do canteiro de trabalho todo e qualquer elemento que, por conduta, pessoal ou profissional, possa prejudicar o bom andamento da obra ou a ordem do canteiro.

A Contratada não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela Contratante, salvo aqueles que se caracterizem como necessários à segurança da obra.

5. MATERIAIS, MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, SOFTWARES, ETC. UTILIZADOS PELA CONTRATADA

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO, e das demais normas pertinentes, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais.

Em casos especiais, tratando-se de material para o qual ainda não haja especificações requeridas utilizar-se-ão as dos órgãos competentes ou as estrangeiras.

Inspeção

Todos os materiais estarão sujeitos a amostragem, testes e aprovação. A amostra será fornecida pela Contratada e deverá ser representativa do material a ser usado.

O material ou equipamento que, por qualquer motivo, for recusado pela Fiscalização, deverá ser retirado e substituído pela Contratada sem nenhum ônus adicional para a Contratante.

Fornecedores

A Contratada deverá entregar à Fiscalização e manter, permanentemente atualizada, lista dos fornecedores de materiais e equipamentos empregados na obra.

Marcas e Patentes

A Contratada será inteira e exclusivamente responsável pelo uso ou emprego de material, equipamento, dispositivo, software, método ou processo eventualmente patenteado a empregar-se ou incorporar-se na obra, cabendo-lhe, pois, pagar os royalties devidos e obter previamente as permissões ou licenças de utilização.

Armazenamento

A Contratada tomará todas as providências para o perfeito armazenamento de materiais produtos e equipamentos a serem utilizados na obra de acordo com sua natureza, evitando a mistura com elementos estranhos.

No tocante ao armazenamento dos materiais necessários à preparação de concreto, a Contratada deverá obedecer rigorosamente às Normas Técnicas da ABNT, e mais as recomendações destas Especificações.

Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos, deverão ser armazenados em locais isolados, devidamente assinalados e com todas as precauções de segurança.

Serviços de Terceiros

A Contratada é a única responsável, perante a Contratante, sobre os serviços terceirizados, ou seja, aqueles serviços executados na obra por pessoa física ou jurídica não pertencente ao corpo funcional da Contratada.

6. PROJETOS

O Projeto Básico - constituído de planta(s) baixa(s), corte(s), elevação (ões) entre outras - é fornecido pela CONTRATANTE.

Fica a CONTRATADA obrigada a providenciar a execução de todos os outros projetos necessários à execução da obra, incluídos aí não só os projetos exigidos pelas normas brasileiras, órgãos públicos federais, estaduais e municipais, normas das concessionárias de serviços, como também quaisquer outros projetos complementares requeridos pela CONTRATANTE, bem como providenciar o pagamento de registros, taxas, etc., previstos na legislação pertinente.

Todos os projetos executados pela CONTRATADA devem passar pela aprovação da CONTRATANTE através de sua

FISCALIZAÇÃO, além de quaisquer outras aprovações requeridas por lei.

7. CANTEIRO DE OBRAS

A instalação do canteiro deverá estar localizada próxima à obra e ter acesso fácil e bem conservado.

O canteiro deverá ser executado levando-se em consideração as proporções e características das obras.

Opcionalmente a CONTRATADA poderá alugar um imóvel como canteiro, que mantenha no mínimo as áreas e instalações suficientes para atender a obra.

Durante o decorrer da obra, a CONTRATADA disponibilizará uma sala para uso da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA é responsável pela higiene, limpeza permanente e segurança da obra.

É responsabilidade da CONTRATADA providenciar e manter o abastecimento de água potável e energia elétrica na obra, arcando com as despesas relativas a esses fornecimentos.

Durante o processo de execução das obras, deverá ser mantido um rigoroso processo de controle de limpeza, de maneira que a destinação dos materiais cumpra as determinações legais ambientais.

É obrigação da CONTRATADA manter no canteiro de obras, os equipamentos em perfeito estado de conservação; ferramentas manuais, equipamentos de combate a incêndio e primeiros socorros, a fim de permitir o bom andamento dos serviços, dentro do prazo determinado para a execução da obra.

A desmobilização se dará à medida que os serviços forem executados tornando os recursos mobilizados dispensáveis. Tal desmobilização deverá ocorrer somente após a anuência da FISCALIZAÇÃO.

8. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA, tão logo receba a Ordem de Serviço expedida pela CONTRATANTE, apresentará formalmente a equipe de condução da obra. Tendo estes amplos poderes para representar, decidir e da melhor forma conduzir as atividades do contrato.

Esta equipe devidamente aprovada pela CONTRATANTE, somente poderá ser substituída em caso de anuência da FISCALIZAÇÃO, devendo apresentar profissional com curriculum similar ou com maior vivência em atividades correlatas contendo:

8.1 ENGENHEIRO CIVIL

O canteiro de obras devera ser dirigido, por um Engenheiro residente, devidamente inscrito no CREA.

8.2 MESTRE DE OBRA

A CONTRATADA deverá manter na obra em regime integral, um profissional habilitado, com experiência mínima comprovada de 6 (seis) meses.

9. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da obra

A Contratada se obriga a colocar na obra em lugar visível, uma placa de identificação nas dimensões 2,00 X 3,00 metros, detalhes e inscrições fornecidas pela Fiscalização, juntamente com a placa da Construtora.

Tapume

Execução de tapume fazendo fechamento da obra em mandeira compensada 3mm com h=2,5m

Barracão para deposito/Refeitório

Barracão para deposito em tabuas de madeira medindo 3,00 x 4,00 metros, coberta com telha fibrocimento de 4 mm e piso em argamassa traço 1:6 (cimento e areia)

Barracão para refeitório em tabuas de madeira medindo 6,00 x 4,00 metros, coberta com telha fibrocimento de 4 mm e piso em argamassa traço 1:6 (cimento e areia)

Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a CONTRATADA comunicará à FISCALIZAÇÃO que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.

Banheiro Químico

Banheiro químico na medida de 1,50 x 1,20x 2,25 m com o teto translúcido, suporte para papel, caixa de dejetos 220 l, piso polipropileno, abertura para circulação de ar.

A quantidade de banheiros a ser instalada será estabelecida em regulamento, observados critérios de proporcionalidade que levem em conta, especialmente, a estimativa de funcionários presentes no desenvolvimento da obra.

Mobilização e desmobilização

É a etapa prioritária, precedendo todas as demais e corresponde às atividades necessárias ao perfeito desempenho da **CONTRATADA** de modo a permitir que esteja adequadamente apta, dispondo de todos os equipamentos indispensáveis à perfeita execução dos serviços contratados, atendendo às recomendações quanto aos aspectos técnicos e ao cronograma previsto. Incluem-se as despesas relativas à mobilização de pessoal, transporte de equipamentos, viaturas, ferramentas, etc, de propriedade da **CONTRATADA** e necessários à execução de todos os serviços contratados, incluindo o traslado do porto até Tribunal Regional Federal de Tabatinga.

Desmobilização.

É a etapa final da obra e corresponde às atividades relativas à remoção de todos do Canteiro de Obra, desmobilização de pessoal e equipamentos, bem como tudo mais que seja de propriedade da **CONTRATADA** e que não faça parte do objeto do contrato.

10. REFORÇO ESTRUTURAL

10.1 LOCAÇÃO

Neste serviço é incluída a correta demarcação da localização da viga do reforço estrutural, onde a mesma deverá ser localizada a baixo da caixa d'água existente, coincidindo com a laje do auditório.

10.2 EXECUÇÃO

Para a execução do serviço, após a locação da viga, deverá ser executado furos nos pilares onde a viga irá ser apoiada, conforme consta no projeto, e então prosseguir para a soldagem dos perfis e chapas a serem fixadas nas extremidades da viga.

Após isso, a viga deverá ser suspensa com a ajuda de andaimes e correntes, de maneira a ficar rente com os furos dos pilares, após isso, a mesma deverá ser fixada com parafusos estruturais (parabolts) conforme especificado no projeto.

OBSERVAÇÃO: A viga deverá ficar encostada na laje, de maneira a cumprir o propósito de reforço estrutural.

11. INSTALAÇÕES

A execução dos serviços deverá obedecer a melhor técnica, por profissionais qualificados e dirigidos por profissionais que tenha habilitação junto ao CREA.

As instalações deverão ser executadas de acordo com as plantas em anexo, obedecendo as indicações e especificações constantes deste memorial, bem como as determinações das normas.

IEC International Electrical Commission.

NBR-5037 Fitas adesivas sensíveis a pressão para fins de isolamento elétrica.

NBR-5111 Fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos.

NBR-5033 Roscas Edson

NBR-5281 Condutores elétricos isolados e composto termoplástico polivinílico (PVC) até 600V e 69°C.

NBR-5361 Disjuntores de Baixa Tensão

NBR-5283 Disjuntores em caixas moldadas.

NBR-5288 Determinação das características isoladas composto termoplástico.

NBR-5290 Disjuntores em caixas moldadas.

NBR-5354 Requisitos gerais para material de instalações elétricas prediais.

NBR-5361 Disjuntores secos de baixa tensão.

NBR-5386 Disjuntores secos de baixa tensão.

NBR-5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR-5414 Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5413 Iluminamento de Interiores e Exteriores

NBR-5419 Sistemas de Aterramento
NBR-5444 Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais
NBR-5470 Instalação de baixa tensão - terminologia
NBR-5473 Instalação Elétrica Predial
NBR-6120 Eletrodutos de PVC rígido.
NBR-6147 Plugues e Tomadas para Uso Doméstico.
NBR-6148 Condutores Elétricos com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para Tensões até 750 Volts sem Cobertura.
NBR-6150 Eletrodutos de PVC Rígido.
NBR-6244 Fios e Cabos Elétricos - Ensaio de Resistência à Chama
NBR-6264 Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Funcionamento dos Contato Terra
NBR-6265 Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Movimento de Conexão e Desconexão - Durabilidade
NBR-6527 Interruptores de Uso Doméstico
NBR-6791 Porta Fusíveis - Rolha e Cartucho
NBR-6808 Quadros Gerais de Baixa Tensão.
NBR-6980 Cabos e Cordões Flexíveis com Isolação Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para Tensões até 750V
NBR-7864 Aparelhos de Conexão para Instalações Elétricas, Domésticas e Similares - Proteção Contra Choques Elétricos

Se o cliente desejar alterar algum tipo de luminária, ou qualquer outro item, deve ser averiguado a potência do aparato a ser substituído, e se a potência for maior do que o anterior, deverá ser feito o cálculo para redimensionamento de condutores e disjuntores.

As luminárias serão do tipo embutir em forros e/ou laje, a sustentação mecânica destas luminárias deverá ser feita por tirantes apropriados (tirantes de aço ou metálicas, fitas) fixados nas tesouras, laje ou estrutura metálica, de modo a não transmitir ao forro o seu peso próprio. Todos os reatores deverão ser firmemente fixados na cabeça da luminária. Toda suspensão deverá apresentar boa aparência e rigidez mecânica.

As luminárias serão segundo a descrição abaixo:

- Luminária com lâmpada fluorescente tubular de uso geral
- Luminária para uso interno, de embutir, com duas lâmpadas fluorescentes de 25W /127V, de acordo com projeto, reator eletrônico duplo, AFP, baixo nível de distorção harmônica (THD < 10%), 110V.
- Corpo e refletor em chapa de aço tratada com pintura eletrostática branca, espelhado de 99,9% de grau de pureza e reator eletrônico duplo de 25W com alto fator de potência.
- Modelo com reator em alojamento na cabeceira.
- Lâmpadas: 2x25W, com reator eletrônico AFP e baixo nível de distorção harmônica (THD).

Os projetores serão retangulares, de Alumínio fundido pintados com reator para lâmpada de alta pressão, luz, mista, 150W/220V, com vidro de proteção transparente uso ao tempo, com borracha para vedação IP-54, ref.

IPT-01/4-150 de fabricação Wetzel, equival, completo, instalada com cabo 4mm², em ligação bifásica.

CAIXAS DE PASSAGEM DE EMBUTIR

As caixas de embutir, para interruptores, tomadas, luminárias e passagem, serão em PVC, com dimensões em projeto e especificação, sendo, retangulares, octavadas e sextavadas.

Só serão abertos os olhais das caixas onde forem introduzidos eletrodutos.

As caixas deverão estar alinhadas e apuradas.

CONDUTOS (ELETRODUTOS)

Os circuitos sairão dos QD's através de eletrodutos de PVC rígido, ou mangueiras corrugadas cor amarela e com anti propagação de chamas e vapores tóxicos, embutidos em paredes e lajes.

Estes serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento.

A ligação das luminárias aos interruptores também será feita por eletrodutos, de mesmo padrão.

As caixas de passagem e eletrodutos deverão formar uma malha rigidamente fixa as estruturas através de tirantes de aço, suportes e braçadeiras, de tal forma que resistam ao peso dos eletrodutos, fiação, etc.

As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se

toquem, para os rígidos.

Não será permitido em uma única curva, ângulo superior a 90 graus.

Na fixação de eletrodutos em caixas metálicas (quadros), será obrigatório o uso de buchas e arruelas.

Deverão ser colocadas guias de arame de ferro galvanizado, nº14 nas tubulações vagas, a fim de facilitar a enfição de condutores elétricos.

Os eletrodutos deverão ser obstruídos com tampão, logo após a instalação para evitar a entrada de corpos estranhos.

Para instalação subterrânea, da entrada de energia e das ligações dos postes externos, deverão ser instalados eletrodutos rígidos de PVC, com um desnível de 1% (um por cento) em direção às caixas, devendo ser arrematados através de buchas metálicas, para evitar danos aos condutores.

TOMADAS E INTERRUPTORES

Todos as tomadas e interruptores serão para instalação em caixa embutida 4x2".

Todos os interruptores, a sua base deverá ficar a 1.10m do piso acabado tendo a sua face maior na vertical. Quando instalado ao lado de portas, deverá ter 0.20 m a contar da guarnição.

Todas as tomadas, salvo indicação em contrário, a sua base deverá ficar a 0.30 m do piso acabado, tendo a sua face maior na vertical.

As potências das tomadas são indicadas na própria tomada, e aquelas que não forem indicadas, são de 100W.

Os quadros deverão ser instalados conforme projeto. Deverá ser construído por firma especializada, em um modulo (tipo painel), quanto aos Disjuntores, ver item "Dispositivos de Proteção".

Todas as tomadas de energia elétrica serão do tipo 2P + T, 20A/250V, sobrepostas em alvenaria, com altura de instalação conforme projeto. As tomadas devem ser instaladas de acordo com a seguinte polarização:

As tomadas para condicionadores de ar serão tipo 3P, pino chato, 25A/ 250V, embutidas em alvenaria. Ver altura de instalação em projeto.

Todos os interruptores que comandam os pontos de luz, monopolares, serão de 15A/250V, especificadas no projeto.

As instalações com interruptor paralelo são instaladas de acordo com o diagrama de montagem abaixo (desconsiderar a lâmpada da figura e considerar apenas as ligações).

CONDUTORES

Todos os condutores serão cabos isolados, salvo indicação em contrário devendo ter características especiais quanto à propagação e auto extinção do fogo.

Os condutores para alimentação da iluminação interna/externa e tomadas, deverão ser do tipo cabo e ter isolamento para 450/750 V, isolamento simples, marca Ficap, Pirelli, ou Furukawa, conforme NBR 7288, com bitola indicada em planta.

Todas as caixas de passagem têm como objetivo facilitar a enfição dos cabos, não podendo haver emendas nos cabos.

Os condutores de alimentação de quadros de distribuição, serão de cabo de Cobre unipolar, 0,6/1kV, EPR/XLPE 90 oC. As seções de condutores estão indicadas nos Quadros de Carga e diagramas. Todos serão do tipo cabo com as seguintes características:

- Condutor: fio de cobre nu, tempera mole, encordoamento classe 2;
- Isolação: Composto termofixo de Polietileno reticulado XLPE com espessura reforçada, sem capa de chumbo, anti-chama;
- Temperaturas máximas do condutor: 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto circuito;
- Normas aplicáveis: NBR 6880, NBR 7288, NBR 6245 e NBR 6812;

A enfição dos condutores só poderá ser iniciada após a instalação, fixação e limpeza de toda a tubulação, após a primeira demão de tinta nas paredes e antes da última demão.

Para facilitar a enfição nas tubulações só será permitido o uso de parafina ou talco.

Só serão permitidas emendas dentro de caixas de passagem, devendo ser bem soldadas e isoladas com fita isolante, antichama da 3M ou similar.

Não serão admitidas, em nenhuma hipótese, emendas dentro de eletrodutos. Deverão ser ligados aos barramentos ou bornes das chaves e disjuntores, através de conectores terminais de pressão, para bitolas superiores a 6 mm².

Identificação para os cabos:

- Cabo de cobre isolado de # 16 mm² e acima, cor preta.
- Cabo de cobre flexível #2,5 a #10 mm²:

- fase - preto;
- neutro - azul claro;
- terra (proteção) - verde.

Circuitos

Serão utilizados até 3 (três) ou 4 (quatro) circuitos dentro de cada eletroduto formados por, no máximo, 3 (três) cabos, quando monofásicos + terra ou bifásicos + terra, e 5 cabos quando trifásicos a 4 fios + terra. Será vedada a retirada da cobertura ou isolamento

sem consulta prévia ao projetista.

Os circuitos alimentadores dos quadros de distribuição serão identificados com anilhas em seus extremos com as letras "A", "B", "C", uma para cada fase, "N" para o neutro e "T" para o terra. Os circuitos das cargas também serão identificados com anilhas, com o número respectivo do circuito.

Os condutores não deverão sofrer esforços mecânicos incompatíveis.

CONDUTOR DE PROTEÇÃO (TERRA)

Todos os circuitos de distribuição são acompanhados por condutores de proteção (terra) sempre de acordo com o projeto. Todos os quadros deverão ter o barramento de terra.

Não poderá em nenhuma ocasião, conectar os condutores neutro e de proteção (terra) nos quadros de Distribuição de cargas geral ou terminal.

Todos os condutores de proteção (terra) são isolados, no interior de eletrodutos, calhas ou outro conduto elétrico, os cabos e fios de proteção deverão ser isolados.

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O Quadro Geral será de embutir, compatível com os padrões DIN/IEC e NEMA/UL. Nele será instalado um disjuntor geral tripolar em caixa moldada, com amperagem e especificações conforme projeto, na edificação. Nesse quadro, também serão instalados os disjuntores para a alimentação dos quadros de distribuição.

Os disjuntores para os quadros de distribuição são do padrão NEMA, da General Electric, Eletromar ou similar, padrão DIN/IEC, e sua disposição deve ser de acordo com o Diagrama Trifilar, em planta, observando o balanceamento de fases. A dimensão mínima dos barramentos, em capacidade de condução de corrente, também está anotada em planta, nos Quadros de Carga.

O Quadro de Distribuição deverá ser devidamente identificado, de forma definitiva e duradoura, em plaqueta acrílica individual e resinada, com a relação do número dos circuitos e o equipamento equivalente. Não podendo ser em papel, fita crepe ou utilizando fita

ATERRAMENTO ELÉTRICO

O Aterramento da baixa tensão será através do sistema de aterramento do SPDA.

O aterramento do Q.D.G. virá da caixa de equipotencialização com cabo #70mm², pelo piso, através de eletroduto de PVC rígido e subirá até o mesmo através de eletroduto ferro zincado aparente e entrará pela parte inferior do mesmo.

Os demais Q.D's serão interligados ao Q.D.G. da mesma maneira descrita para o anterior, pelas partes inferiores, através de PVC rígido nos pisos e ferro zincado nas paredes.

Devesse garantir a correta ligação das carcaças dos equipamentos e equipotencialidade das instalações, de acordo com a última versão da NB- 3, da ABNT.

12. FORRO DE GESSO

Execução de forro de gesso acartonado nos locais indicados no projeto de arquitetura. Pannel em placas constituídas de gesso com aditivos, envolvida por cartão, parafusada sobre estrutura em aço galvanizado, modelo F-530. Execução de estrutura metálica, utilizando pino com rosca, tirante, borboleta, união e canaleta 70/20, conforme orientação do fabricante. As chapas deverão ser aparafusadas na canaleta 70/20 a cada 60cm. Deverá ser aplicada nas juntas entre as chapas fita kraft e gesso, formando uma superfície uniforme.

É considerado incluso neste item todos os materiais e serviços necessários para sua perfeita instalação, inclusive, sancas, tabicas, recortes para instalação de luminárias, estrutura de sustentação, etc. Deverá ser previsto alçapão de acesso aos aparelhos de ar-condicionado nos ambientes onde houver este forro.

13. PINTURA

Após o emassamento das paredes com massa Acrílica, deverá executar a Pintura em Látex acrílico em forros e paredes internas: As superfícies que irão receber tinta látex acrílica deverão ser secas, deverá ser aplicado uma ou duas demãos de selador. Em seguida deverá ser aplicada tinta látex acrílica com rolo, pincel ou trincha, diluída em 20% de água. A primeira demão servirá como seladora em superfícies pouco porosas. A segunda mão em diante deverá ser aplicada pura, sendo que, entre uma demão e outra deverão ser

observados intervalos mínimo de 06 horas. As tintas deverão ser rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente revolvidas antes de usadas, evitando-se dessa forma a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

14. REVESTIMENTOS

Após o lixamento e tratamento do concreto, deverá prosseguir para o assentamento dos revestimentos, obedecendo os seguintes critérios.

- As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas antes de qualquer revestimento. A limpeza deverá eliminar gorduras e outras impurezas.
- Os revestimentos só deverão ser iniciados após a completa pega da argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações nas paredes.
- Devem ser preparadas quantidades de argamassa de acordo com as necessidades do serviço de modo a se evitar o endurecimento antes de sua aplicação.
- O tempo de pega estabelecido para o tipo de cimento em uso deve ser observado, sendo no máximo 2 (duas) horas.
- Toda argamassa que apresentar vestígio de endurecimento será rejeitada. Em nenhuma hipótese, será permitido o re-ammassamento.
- A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

Emboço Traço 1, 0:2, 0:9, 0, sobre chapisco 1:3

Locais: Alvenaria

Reboco paulista, reboco de tijolos ou emboço desempenado será constituída, por uma camada única de argamassa, sarrafeada com régua e alisado com desempenadeira de madeira e posteriormente alisada com feltro ou borracha esponjosa.

As areias utilizadas nas argamassas deverão apresentar uma granulométrica média uniforme. Deverão ser utilizadas areias finas e médias com o objetivo de se obter boas características do acabamento e se evitar o consumo exagerado de massa corrida.

Os traços das argamassas para a execução da massa paulista serão:

- revestimento interno: cimento, cal em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais 1:2:8 - traço A-14
- revestimento externo: cimento, cal em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais 1:2:6 - traço A-13

15. PAVIMENTAÇÃO

Regularização de Piso

Os pisos cimentados devem ser executados em argamassa no traço 1:3 (cimento e areia), com espessura de 3,00 cm, podendo ser utilizado o sistema "sobre úmido" (argamassa lançada diretamente sobre a base, concreto ou contra-piso, antes do início de pega da base) ou "sobre seco" (argamassa sobre base já curada e endurecida).

A camada de regularização a ser executada na área do auditório, deverá ser preparada com argamassa de cimento e areia média sem peneirar, no traço 1:3.

Os níveis da laje ou da base deverão ser verificados e as mestras deverão ser executadas imediatamente antes da aplicação da argamassa. O caimento do piso deverá ser executado nessa fase de regularização.

Deverão ser previstas juntas perimetrais de, pelo menos, 2,0cm (dois centímetros), em áreas superiores a 30,0 m² (trinta metros quadrados).

Concreto não estrutural

NBR12655 8 2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento – Procedimento

16. ESTRUTURA DO PALCO/DEGRAIS

A estrutura elevada do palco e dos degrais do auditório, deverá ser composta por perfis de aço e placas de madeira, de maneira a formar a estrutura elevada.

Após isso, a mesma deverá ser revestida com piso vinílico, conforme indicado nas plantas arquitetônicas.

17. CONCLUSÃO E ENTREGA DA OBRA

A Contratada deverá remover todas as proteções de louças e metais, efetuando-se testes de funcionamento e limpeza de entrega final, com remoção de respingo de tintas, pó em vidros etc. de modo que todos os cômodos e instalações sejam entregues em perfeitas condições de uso. As falhas e defeitos encontrados deverão ser sanados sob inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Deverão ser sanados sob inteira responsabilidade da CONTRATADA.

ÍNDICE

1.- DADOS DE OBRA	2
1.1.- Normas consideradas	2
1.2.- Estados limites	2
1.2.1.- Situações de projeto	2
1.2.2.- Combinações	3
1.3.- Resistência ao fogo	3
2.- ESTRUTURA	3
2.1.- Geometria	3
2.1.1.- Nós	3
2.1.2.- Barras	4
2.2.- Cargas	5
2.2.1.- Barras	5
2.3.- Resultados	6
2.3.1.- Nós	6
2.3.2.- Pilares	8
2.3.3.- Vigas	10
2.4.- Ligações	12
2.4.1.- Referências e simbologia	12
2.4.2.- Verificações em placas de ancoragem	13
2.4.3.- Memória de cálculo	14
2.4.4.- Quantit.	18

1.- DADOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Concreto: ABNT NBR 6118:2014

1.2.- Estados limites

E.L.U. Concreto	ABNT NBR 6118:2014(ELU)
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1.- Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	Coeficientes de combinação (ψ)

	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000

1.2.2.- Combinações

■ Nomes das ações

PP Peso próprio

■ E.L.U. Concreto

Comb.	PP
1	1.000
2	1.400

■ E.L.U. Aço laminado

Comb.	PP
1	1.000
2	1.500

■ Deslocamentos

Comb.	PP
1	1.000

1.3.- Resistência ao fogo

Perfis de madeira

Norma: EN 1995-1-2: 2004: Projeto de estruturas de madeira - Parte 1-2: Regras gerais - Projeto de estruturas submetidas ao fogo.

Resistência requerida: R30

2.- ESTRUTURA

2.1.- Geometria

2.1.1.- Nós

Referências:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N2	0.000	0.000	3.370	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	0.000	13.850	0.000	X	X	X	-	-	-	Engastado
N4	0.000	13.850	3.370	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (kgf/cm ²)	ν	G (kgf/cm ²)	f_y (kgf/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	A-36 250Mpa	2038736.0	0.300	784913.4	2548.4	0.000012	7.850
Concreto	C20, em geral	216992.9	0.200	90413.7	-	0.000010	2.500

Notação:
E: Módulo de elasticidade
 ν : Módulo de poisson
G: Módulo de corte
 f_y : Limite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatação
 γ : Peso específico

2.1.2.2.- Descrição

Descrição										
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)	
Tipo	Designação									
Aço laminado	A-36 250Mpa	N2/N4	N2/N4	2x1 152.00 x 11.80 (I) (Perfil I)	13.850	1.00	1.00	-	-	
Concreto	C20, em geral	N1/N2	N1/N2	30x30 (Pilar rectangular)	3.370	1.00	1.00	-	-	
		N3/N4	N3/N4	30x30 (Pilar rectangular)	3.370	1.00	1.00	-	-	

Notação:
Ni: Nó inicial
Nf: Nó final
 β_{xy} : Coeficiente de flambagem no plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Espaçamento entre travamentos do banzo superior
Lb_{Inf.}: Espaçamento entre travamentos do banzo inferior

2.1.2.3.- Características mecânicas

Tipos de peça	
Ref.	Peças
1	N2/N4
2	N1/N2 e N3/N4

Características mecânicas									
Material		Ref.	Descrição	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designação								
Aço laminado	A-36 250Mpa	1	I 152.00 x 11.80, Caixa dupla soldada, (Perfil I) Cordão contínuo	65.40	24.84	28.42	2190.00	1546.34	30.06
Concreto	C20, em geral	2	30x30, (Pilar retangular)	900.00	750.00	750.00	67500.00	67500.00	113400.00

Notação:
 Ref.: Referência
 A: Área da seção transversal
 Avy: Área de esforço cortante da seção segundo o eixo local 'Y'
 Avz: Área de esforço cortante da seção segundo o eixo local 'Z'
 Iyy: Inércia da seção em torno do eixo local 'Y'
 Izz: Inércia da seção em torno do eixo local 'Z'
 It: Inércia à torção
 As características mecânicas das peças correspondem à seção no ponto médio das mesmas.

2.1.2.4.- Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço laminado	A-36 250Mpa	N2/N4	2xI 152.00 x 11.80(II) (Perfil I)	13.850	0.091	711.05
Concreto	C20, em geral	N1/N2	30x30 (Pilar retangular)	3.370	0.000	758.25
		N3/N4	30x30 (Pilar retangular)	3.370	0.000	758.25

Notação:
 Ni: Nó inicial
 Nf: Nó final

2.1.2.5.- Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Série (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-36 250Mpa	Perfil I	I 152.00 x 11.80, Caixa dupla soldada	13.850	13.850	13.850	0.091	0.091	0.091	711.05	711.05	711.05
Concreto	C20, em geral	Pilar retangular	30x30	6.740	6.740	6.740	0.000	0.000	0.000	1516.50	1516.50	1516.50

2.1.2.6.- Quantitativos de superfícies

Aço laminado: Quantitativos das superfícies a pintar				
Série	Perfil	Superfície unitária (m ² /m)	Comprimento (m)	Formas (m ²)
Perfil I	I 152.00 x 11.80, Caixa dupla soldada	0.826	13.850	11.446
Total				11.446

Concreto: Quantitativos das superfícies de fôrmas				
Série	Perfil	Superfície unitária (m ² /m)	Comprimento (m)	Formas (m ²)
Pilar retangular	30x30	1.200	6.740	8.088
Total				8.088

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a seção transversal dependerá da direção selecionada.

'L1', 'L2':

- Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- Cargas concentradas: t
- Momentos pontuais: t·m.
- Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas em barras										
Barra	Hipótese	Tipo	Valores		Posição		Direção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N2	Peso próprio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso próprio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso próprio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso próprio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nós

2.3.1.1.- Deslocamentos

Referências:

Dx, Dy, Dz: Deslocamentos dos nós em eixos globais.

Gx, Gy, Gz: Rotações dos nós em eixos globais.

2.3.1.1.1.- Hipótese

Deslocamentos dos nós, por hipóteses/ações							
Referência	Descrição	Deslocamentos em eixos globais					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso próprio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso próprio	0.000	0.000	-0.491	-	-	-
N3	Peso próprio	0.000	0.000	0.000	45.305	0.000	0.000
N4	Peso próprio	0.000	-152.678	-0.491	-	-	-

2.3.1.1.2.- Combinações

Deslocamentos dos nós, por combinação

Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Deslocamentos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Deslocamentos	PP	0.000	0.000	-0.491	-	-	-
N3	Deslocamentos	PP	0.000	0.000	0.000	45.305	0.000	0.000
N4	Deslocamentos	PP	0.000	-152.678	-0.491	-	-	-

2.3.1.1.3.- Envolvórias

Envolvória dos deslocamentos em nós									
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais						
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
N1	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	-0.491	-	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	-0.491	-	-	-	-
N3	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	0.000	45.305	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	0.000	45.305	0.000	0.000	0.000
N4	Deslocamentos	Valor mínimo da envoltória	0.000	-152.678	-0.491	-	-	-	-
		Valor máximo da envoltória	0.000	-152.678	-0.491	-	-	-	-

2.3.1.2.- Reações

Referências:

Rx, Ry, Rz: Reações em nós com deslocamentos restringidos (forças).

Mx, My, Mz: Reações em nós com rotações restringidas (momentos).

2.3.1.2.1.- Hipótese

Reações nos nós, por hipóteses/ações							
Referência	Descrição	Reações em eixos globais					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Peso próprio	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000
N3	Peso próprio	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.2.- Combinações

Reações nos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Reações em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Concreto em fundações	PP	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000
		1.4·PP	0.000	0.000	40.339	0.000	0.000	0.000
	Tensões sobre o terreno	PP	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000
N3	Concreto em fundações	PP	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000
		1.4·PP	0.000	0.000	40.339	0.000	0.000	0.000
	Tensões sobre o terreno	PP	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000

Nota: As combinações de concreto indicadas são as mesmas utilizadas para verificar o estado limite de equilíbrio na fundação.

2.3.1.2.3.- Envoltórias

Envoltórias das reações em nós								
Referência	Combinação		Reações em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Concreto em fundações	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	40.339	0.000	0.000	0.000
	Tensões sobre o terreno	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000
N3	Concreto em fundações	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	40.339	0.000	0.000	0.000
	Tensões sobre o terreno	Valor mínimo da envoltória	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo da envoltória	0.000	0.000	28.814	0.000	0.000	0.000

Nota: As combinações de concreto indicadas são as mesmas utilizadas para verificar o estado limite de equilíbrio na fundação.

2.3.2.- Pilares

2.3.2.1.- Esforços

Referências:

N: Esforço axial (t)

Vy: Esforço cortante segundo o eixo local Y da barra. (t)

Vz: Esforço cortante segundo o eixo local Z da barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento fletor no plano 'XZ' (rotação da seção em relação ao eixo local 'Y' da barra). (t·m)

Mz: Momento fletor no plano 'XY' (rotação da seção em relação ao eixo local 'Z' da barra). (t·m)

2.3.2.1.1.- Hipótese

Esforços em barras, por hipóteses/ações											
Barra	Hipótese	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.421 m	0.843 m	1.264 m	1.685 m	2.106 m	2.527 m	2.949 m	3.370 m
N1/N2	Peso próprio	N	-28.814	-28.719	-28.624	-28.529	-28.435	-28.340	-28.245	-28.150	-28.056
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esforços em barras, por hipóteses/ações											
Barra	Hipótese	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.421 m	0.843 m	1.264 m	1.685 m	2.106 m	2.527 m	2.949 m	3.370 m
N3/N4	Peso próprio	N	-28.814	-28.719	-28.624	-28.529	-28.435	-28.340	-28.245	-28.150	-28.056
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.2.- Combinações

Esforços em barras, por combinação													
Barra	Combinação		Esforço	Posições na barra									
	Tipo	Descrição		0.000 m	0.421 m	0.843 m	1.264 m	1.685 m	2.106 m	2.527 m	2.949 m	3.370 m	
N1/N2	Concreto	PP	N	-28.814	-28.719	-28.624	-28.529	-28.435	-28.340	-28.245	-28.150	-28.056	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.4-PP	N	-40.339	-40.207	-40.074	-39.941	-39.809	-39.676	-39.543	-39.410	-39.278		
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Esforços em barras, por combinação													
Barra	Combinação		Esforço	Posições na barra									
	Tipo	Descrição		0.000 m	0.421 m	0.843 m	1.264 m	1.685 m	2.106 m	2.527 m	2.949 m	3.370 m	
N3/N4	Concreto	PP	N	-28.814	-28.719	-28.624	-28.529	-28.435	-28.340	-28.245	-28.150	-28.056	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.4-PP	N	-40.339	-40.207	-40.074	-39.941	-39.809	-39.676	-39.543	-39.410	-39.278		
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

2.3.2.1.3.- Envoltórias

Envoltórias dos esforços em barras											
Barra	Tipo de combinação	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.421 m	0.843 m	1.264 m	1.685 m	2.106 m	2.527 m	2.949 m	3.370 m
N1/N2	Concreto	N _{min}	-40.339	-40.207	-40.074	-39.941	-39.809	-39.676	-39.543	-39.410	-39.278
		N _{máx}	-28.814	-28.719	-28.624	-28.529	-28.435	-28.340	-28.245	-28.150	-28.056
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltórias dos esforços em barras											
Barra	Tipo de combinação	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.421 m	0.843 m	1.264 m	1.685 m	2.106 m	2.527 m	2.949 m	3.370 m
N3/N4	Concreto	N _{min}	-40.339	-40.207	-40.074	-39.941	-39.809	-39.676	-39.543	-39.410	-39.278
		N _{máx}	-28.814	-28.719	-28.624	-28.529	-28.435	-28.340	-28.245	-28.150	-28.056
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2.- Verificações ELU e ELS.

Nas tabelas de verificação de pilares em aço, não são mostradas as verificações com coeficiente de aproveitamento inferior a 10%.

2.3.2.2.1.- P1

2.3.2.2.2.- P2

2.3.2.3.- Listagem de armaduras

Armadura de pilares					
Concreto: C20, em geral					
Pilar	Geometria			Armaduras	
	Nível	Dimensões (cm)	Tramo (m)	Barras	
				Cantos	Taxa (%)
P1	cota 1	30x30	0.00/3.37	4Ø4.2	0.06
	cota 0	-	-		0.06
P2	cota 1	30x30	0.00/3.37	4Ø4.2	0.06
	cota 0	-	-		0.06

2.3.3.- Vigas

2.3.3.1.- Esforços

Referências:

N: Esforço axial (t)

Vy: Esforço cortante segundo o eixo local Y da barra. (t)

Vz: Esforço cortante segundo o eixo local Z da barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento fletor no plano 'XZ' (rotação da seção em relação ao eixo local 'Y' da barra). (t·m)

Mz: Momento fletor no plano 'XY' (rotação da seção em relação ao eixo local 'Z' da barra). (t·m)

2.3.3.1.1.- Hipótese

Esforços em barras, por hipóteses/ações											
Barra	Hipótese	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	1.731 m	3.463 m	5.194 m	6.925 m	8.656 m	10.388 m	12.119 m	13.850 m
N2/N4	Peso próprio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esforços em barras, por hipóteses/ações												
Barra	Hipótese	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	1.731 m	3.463 m	5.194 m	6.925 m	8.656 m	10.388 m	12.119 m	13.850 m	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-28.056	-21.042	-14.028	-7.014	0.000	7.014	14.028	21.042	28.056	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	42.500	72.857	91.071	97.142	91.071	72.857	42.500	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.3.1.2.- Combinações

Esforços em barras, por combinação													
Barra	Combinação		Esforço	Posições na barra									
	Tipo	Descrição		0.000 m	1.731 m	3.463 m	5.194 m	6.925 m	8.656 m	10.388 m	12.119 m	13.850 m	
N2/N4	Aço laminado	PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-28.056	-21.042	-14.028	-7.014	0.000	7.014	14.028	21.042	28.056	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	42.500	72.857	91.071	97.142	91.071	72.857	42.500	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.5-PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-42.083	-31.562	-21.042	-10.521	0.000	10.521	21.042	31.562	42.083			
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.000	63.750	109.285	136.606	145.713	136.606	109.285	63.750	0.000	0.000		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

2.3.3.1.3.- Envoltórias

Envoltórias dos esforços em barras												
Barra	Tipo de combinação	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	1.731 m	3.463 m	5.194 m	6.925 m	8.656 m	10.388 m	12.119 m	13.850 m	
N2/N4	Aço laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-42.083	-31.562	-21.042	-10.521	0.000	7.014	14.028	21.042	28.056	
		Vz _{máx}	-28.056	-21.042	-14.028	-7.014	0.000	10.521	21.042	31.562	42.083	
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	42.500	72.857	91.071	97.142	91.071	72.857	42.500	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	63.750	109.285	136.606	145.713	136.606	109.285	63.750	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.3.2.- Verificações ELU e ELS.

2.3.3.2.1.- cota 1

Tramo	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 8800:2008)											Estado
	λ	N _t	N _c	M _x	M _y	V _x	V _y	NM _x M _y	T	NMVT	$\sigma \tau f$	
V-101: P1 - P2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 6.775 m $\eta > 1000.0$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 82.6$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	NÃO PASSA $\eta > 1000.0$

Tramo	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 8800:2008)										Estado
	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	NM_xM_y	T	$NMVT$	
<p>Notação:</p> <p>λ: Limitação do índice de esbeltez N_t: Resistência à tração N_c: Resistência à compressão M_x: Resistência à flexão eixo X M_y: Resistência à flexão eixo Y V_x: Resistência ao esforço cortante X V_y: Resistência ao esforço cortante Y NM_xM_y: Resistência ao esforço axial e flexão combinados T: Resistência à torção $NMVT$: Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante $\sigma \tau f$: Resistência a interações de esforços e momento de torção x: Distância à origem da barra η: Coeficiente de aproveitamento (%) N.P.: Não procede</p> <p>Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):</p> <p>(1) A verificação não procede, já que não há força axial de compressão. (2) A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração. (3) A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão. (4) A verificação não será executada, já que não existe momento fletor. (5) A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante. (6) Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária. (7) A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor. (8) Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária. (9) Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.</p>											

2.3.3.3.- Listagem de armaduras

2.3.3.3.1.- cota 1

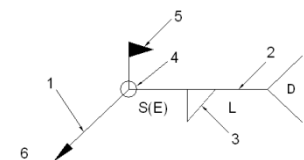
2.4.- Ligações

2.4.1.- Referências e simbologia

Para a representação dos símbolos de soldas consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

Método de representação de soldas

Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



Referências:

1: seta (ligação entre 2 e 6)

2: linha de referência

3: símbolo de solda

4: símbolo solda perimetral.

5: símbolo de solda no local de montagem.

6: linha do desenho que identifica a ligação proposta.

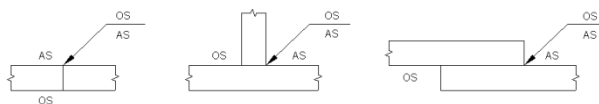
S: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.

(E): tamanho do cordão em soldas de topo.

L: comprimento efetivo do cordão de solda

D: dado suplementar. Em geral, a série de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência:

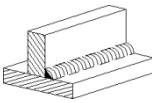

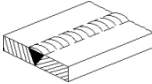

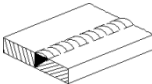

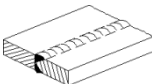

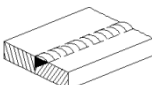

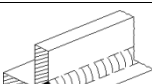

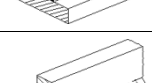



Onde:

OS(Other Side): é o outro lado da seta

AS(Arrow Side): é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		
Solda de topo em 'V' simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisel simples		
Solda de topo em bisel duplo		
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz largo		
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		

2.4.2.- Verificações em placas de ancoragem

Em cada placa de ancoragem realizam-se as seguintes verificações (assumindo a hipótese de placa rígida):

1. Concreto sobre o qual se apóia a placa

Verifica-se se a tensão de compressão na interface placa de ancoragem-concreto é menor que a tensão admissível do concreto segundo a natureza de cada combinação.

2. Parafusos de ancoragem

a) *Resistência do material dos parafusos:* Decompõem-se os esforços atuantes sobre a placa em esforços axiais e cortantes nos parafusos e verifica-se que ambos os esforços, isoladamente e com interação entre eles (tensão de Von Mises), produzem tensões menores que a tensão limite do material dos parafusos.

b) *Ancoragem dos parafusos:* Verifica-se a ancoragem dos parafusos no concreto, de forma que não se produza deslizamento por falta de aderência, arrancamento do cone de ruptura ou fratura por esforço cortante (esmagamento).

c) *Esmagamento:* Verifica-se se em cada parafusos não se ultrapassa o esforço cortante que produziria o esmagamento da placa contra o parafuso.

3. Placa de ancoragem

a) *Tensões globais:* Em placas com balanços, analisam-se quatro seções no perímetro do perfil, e verificam-se em todas elas se as tensões de Von Mises são menores que a tensão limite, de acordo com a Norma.

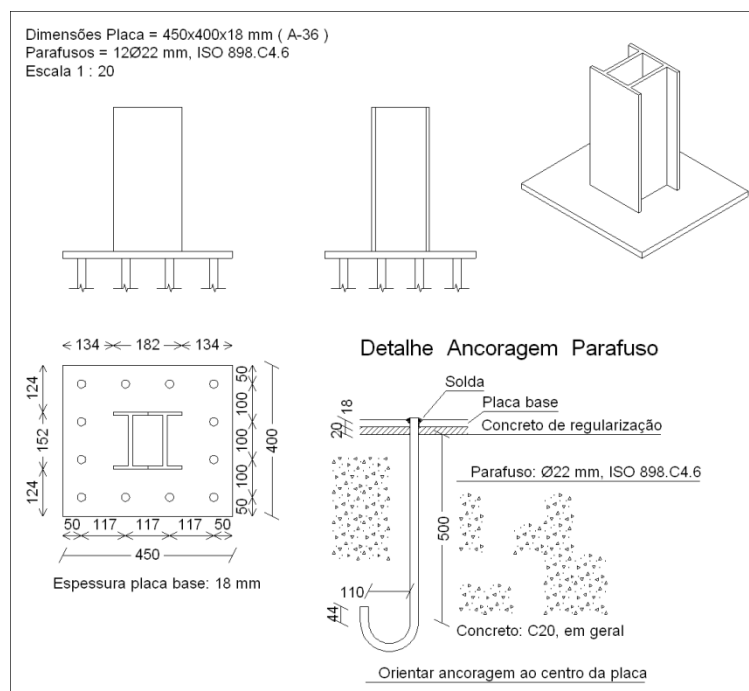
b) *Flechas globais relativas:* Verificam-se os balanços das placas para que não apareçam flechas maiores que 1/250 do balanço.

c) *Tensões locais:* Verificam-se as tensões de Von Mises em todas as placas locais nas quais tanto o perfil como os enrijecedores dividem a placa de ancoragem propriamente dita. Os esforços em cada umas das subplacas obtêm-se a partir das tensões de contacto com o concreto e as axiais dos parafusos. O modelo gerado resolve-se por diferenças finitas.

2.4.3.- Memória de cálculo

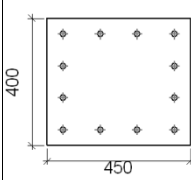
2.4.3.1.- Tipo 1

a) Detalhe



b) Descrição dos componentes da ligação

Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f_y (kgf/cm ²)	f_u (kgf/cm ²)

Elementos complementares									
Peça	Esquema	Geometria			Furos		Tipo	Aço	
		Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)		f_y (kgf/cm ²)	f_u (kgf/cm ²)
Placa base		450	400	18	12	22	A-36 250Mpa	2548.4	4077.5

c) Verificação

1) Placa de ancoragem

Referência: Verificação	Valores	Estado
Distância mínima entre chumbadores: <i>3 diâmetros</i>	Mínimo: 66 mm Calculado: 101 mm	Passa
Distância mínima chumbador-borda: <i>2 diâmetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 50 mm	Passa
Comprimento mínimo do parafuso: <i>Calcula-se o comprimento de ancoragem necessário por aderência.</i>	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Passa
Ancoragem chumbador no concreto: - Tração: - Cortante: - Tração + Cortante:	Máximo: 4.939 t Calculado: 0 t Máximo: 3.457 t Calculado: 3.273 t Máximo: 4.939 t Calculado: 4.676 t	Passa Passa Passa
Tração chumbadores:	Máximo: 8.367 t Calculado: 0 t	Passa
Tensão de Von Mises nos chumbadores:	Máximo: 2201.83 kgf/cm ² Calculado: 1776.08 kgf/cm ²	Passa
Esmagamento chumbador na placa: <i>Limite de esforço de corte em um chumbador atuando contra a placa</i>	Máximo: 22.706 t Calculado: 3.507 t	Passa
Tensão de Von Mises em seções globais: - Direita: - Esquerda: - Acima: - Abaixo:	Máximo: 2548.42 kgf/cm ² Calculado: 374.951 kgf/cm ² Calculado: 374.951 kgf/cm ² Calculado: 173.182 kgf/cm ² Calculado: 173.182 kgf/cm ²	Passa Passa Passa Passa
Flecha global equivalente: <i>Limite da deformabilidade dos balanços</i>	Mínimo: 250 Calculado: 100000	Passa
Tensão de Von Mises local: <i>Tensão por tração de chumbadores sobre placas em balanço</i>	Máximo: 2548.42 kgf/cm ² Calculado: 0 kgf/cm ²	Passa

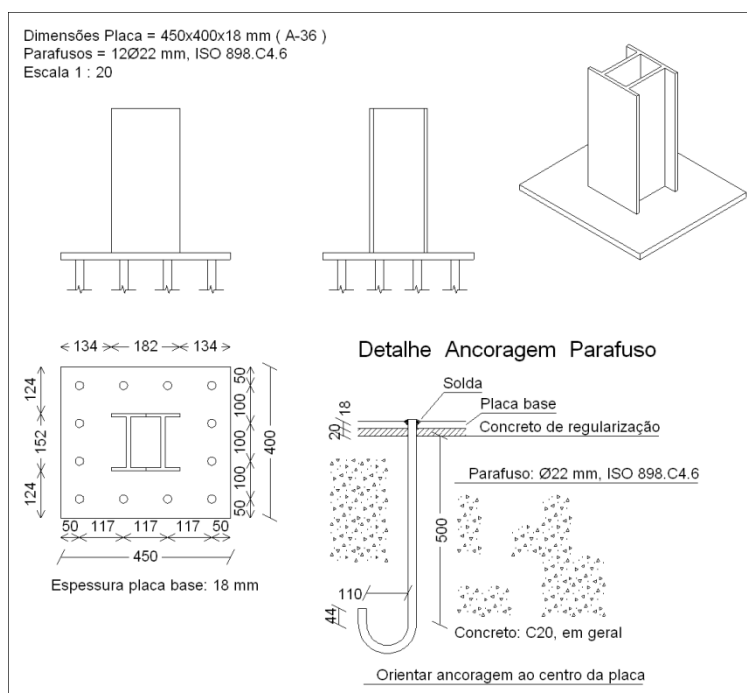
Referência:		
Verificação	Valores	Estado
Todas as verificações foram cumpridas		

d) Quantit.

Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	1	450x400x18	25.43
				Total
ISO 898.C4.6 (liso)	Parafusos de ancoragem	12	Ø 22 - L = 560 + 251	29.05
				Total

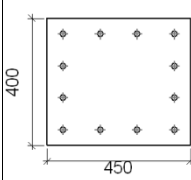
2.4.3.2.- Tipo 2

a) Detalhe



b) Descrição dos componentes da ligação

Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f_y (kgf/cm ²)	f_u (kgf/cm ²)

Elementos complementares									
Peça	Esquema	Geometria			Furos		Tipo	Aço	
		Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)		f_y (kgf/cm ²)	f_u (kgf/cm ²)
Placa base		450	400	18	12	22	A-36 250Mpa	2548.4	4077.5

c) Verificação

1) Placa de ancoragem

Referência: Verificação	Valores	Estado
Distância mínima entre chumbadores: <i>3 diâmetros</i>	Mínimo: 66 mm Calculado: 101 mm	Passa
Distância mínima chumbador-borda: <i>2 diâmetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 50 mm	Passa
Comprimento mínimo do parafuso: <i>Calcula-se o comprimento de ancoragem necessário por aderência.</i>	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Passa
Ancoragem chumbador no concreto: - Tração: - Cortante: - Tração + Cortante:	Máximo: 4.939 t Calculado: 0 t Máximo: 3.457 t Calculado: 3.273 t Máximo: 4.939 t Calculado: 4.676 t	Passa Passa Passa
Tração chumbadores:	Máximo: 8.367 t Calculado: 0 t	Passa
Tensão de Von Mises nos chumbadores:	Máximo: 2201.83 kgf/cm ² Calculado: 1776.08 kgf/cm ²	Passa
Esmagamento chumbador na placa: <i>Limite de esforço de corte em um chumbador atuando contra a placa</i>	Máximo: 22.706 t Calculado: 3.507 t	Passa
Tensão de Von Mises em seções globais: - Direita: - Esquerda: - Acima: - Abaixo:	Máximo: 2548.42 kgf/cm ² Calculado: 374.951 kgf/cm ² Calculado: 374.951 kgf/cm ² Calculado: 173.182 kgf/cm ² Calculado: 173.182 kgf/cm ²	Passa Passa Passa Passa
Flecha global equivalente: <i>Limite da deformabilidade dos balanços</i>	Mínimo: 250 Calculado: 100000	Passa
Tensão de Von Mises local: <i>Tensão por tração de chumbadores sobre placas em balanço</i>	Máximo: 2548.42 kgf/cm ² Calculado: 0 kgf/cm ²	Passa

Referência:		
Verificação	Valores	Estado
Todas as verificações foram cumpridas		

d) Quantit.

Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	1	450x400x18	25.43
	Total			25.43
ISO 898.C4.6 (liso)	Parafusos de ancoragem	12	Ø 22 - L = 560 + 251	29.05
	Total			29.05

2.4.4.- Quantit.

Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	2	450x400x18	50.87
	Total			50.87
ISO 898.C4.6 (liso)	Parafusos de ancoragem	24	Ø 22 - L = 560 + 251	58.11
	Total			58.11



PODER JUDICIÁRIO

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA PRIMEIRA REGIÃO

SUBSEÇÃO JUDICIÁRIA DE TABATINGA/AM
