GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

Processo nº 23746.000860/2025-91

Assunto: Concorrência n. 90087/2025 - Contratação de obra para construção de subestação do Campus Sosígenes Costa.

ANEXO A - Peças gráficas e documentos técnicos (atualização de 31/10/2025)

Parte 1

Rua Alceu Amoroso Lima, 276-A, sala 910 – Edf. Mondial Salvador
Caminho das Árvores - Salvador / BA – CEP: 41.820-770
Tel. (71) 3503-0000 / Fax: (71) 3503-0001
www.jcaengenharia.com.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

SUBESTAÇÃO 1
CAMPUS SOSÍGENES COSTA

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

ARQUITETURA

CLIENTE	VOLUME	REVISÃO	DATA
UFSB	01/01	00	06/2025

SUMÁRIO DESCRITIVO

1. GENERALIDADES 3
1. OBJETO 3
2. DADOS INICIAIS 3
3. NORMAS UTILIZADAS 3
4. LOCALIZAÇÃO 3
5. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO 4
6. SOLUÇÕES DE ILUMINAÇÃO MAIS EFICIENTES 4
7. EQUIPAMENTOS MAIS EFICIENTES 4
8. USO EFICIENTE DA ÁGUA 4
9. ACESSIBILIDADE 4
10. INFORMAÇÕES PRELIMINARES 4
11. DISPOSIÇÕES GERAIS 5
12. SEGURANÇA DO TRABALHO 8
13. IMPLANTAÇÃO DA OBRA/ INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS 9
13.1. CONDIÇÕES GERAIS 9
14. INSTALAÇÃO DE CANTEIRO 9
15. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS (ÁGUA, ESGOTO E ELETRICIDADE) 10
15.1. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA 10
15.2. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ESGOTO 10
15.3. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ELÉTRICA 10
16. PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS 10
17. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA 10
17.1. DOCUMENTAÇÃO GERAL 10
17.2. CONTROLE DA OBRA 11
17.3. EQUIPE TÉCNICA E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO 11
17.4. GARANTIAS CONTRATUAIS 11
18. MOVIMENTO DE TERRA 11
18.1. CORTES 11
18.2. ATERROS 12
19. ESTRUTURA DE CONCRETO 13
19.1. CONCRETO ARMADO 13
19.2. DOSAGEM E CONTROLE DO CONCRETO 17
19.3. CONTROLE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO 20
20. PAREDES, PAINÉIS E ELEMENTOS DE FECHAMENTO 24
20.1. ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO 24
21. REGULARIZAÇÃO 25
21.1. CONTRAPISO 25
21.2. PREENCHIMENTO COM CONCRETO LEVE 25
22. PISO DE ALTA RESISTÊNCIA 26
22.1. MATERIAIS 26
22.2 . PROCESSO EXECUTIVO 26
23. PISOS CERÂMICO 27
23.1. MATERIAIS 27
23.2. PROCESSO EXECUTIVO 28
23.3. REJUNTAMENTO 28
23.4. ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO 29
23.5. LOCAL DE APLICAÇÃO: 29
23.6. FABRICANTES DE REFERÊNCIA 29
24. PISO CIMENTADO RÚSTICO 29
24.1. MATERIAIS 29
24.2. PROCESSO EXECUTIVO 29
24.3. RECEBIMENTO 30
25. REVESTIMENTOS E PINTURA 30
25.1. CHAPISCO 30
25.2. EMBOÇO 31
25.3. EMASSAMENTO 32
25.4. PINTURA ACRÍLICA 32
25.5. REVESTIMENTO CERÂMICO 36
26. ESQUADRIAS 37
26.1. PORTAS DE ALUMÍNIO 37
26.2. PORTAS MODELO VENEZIANA 37
26.1. SOLEIRAS 39
27. ÁREAS MOLHADAS 39
27.1. LOUÇAS 39
27.2. METAIS 40
27.3. ACESSÓRIOS 41
27.4. ESPELHO 41
28. LIMPEZA GERAL E VERIFICAÇÃO FINAL 41
28.1. LIMPEZA DAS FACHADAS 41
28.2. LIMPEZA DE PISOS REVESTIDOS COM MATERIAL CERÂMICO 42
28.3. LIMPEZA DE VIDROS 42

1. GENERALIDADES

1. OBJETO

O presente documento corresponde ao Memorial Descritivo e Especificação Técnica do Projeto Executivo da Subestação 1 do Campus Sosígenes Costa da Universidade Federal do Sul da Bahia, localizado na Rodovia Porto Seguro/Eunápolis, BR-367, KM10 – Porto Seguro, BA CEP 45810-000.

O documento aqui colocado trata das questões referentes as instalações de **Arquitetura**.

2. DADOS INICIAIS

Endereço: Rodovia Porto Seguro/Eunápolis km10, BR 367 Porto Seguro, BA.

Proprietário: Universidade Federal do Sul da Bahia

Resp. Técnico: Rogério Vasconcelos de Souza – Arquiteto e Urbanista – RNP A29.399-7

3. NORMAS UTILIZADAS

Para elaboração do presente projeto foram utilizadas as seguintes normas técnicos:

- NBR 6492:1994 Representação de projetos de arquitetura;
- NBR 9050:2020 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 9077:2001 Saídas de emergência em edifícios;
- NBR 16537 Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

4. LOCALIZAÇÃO

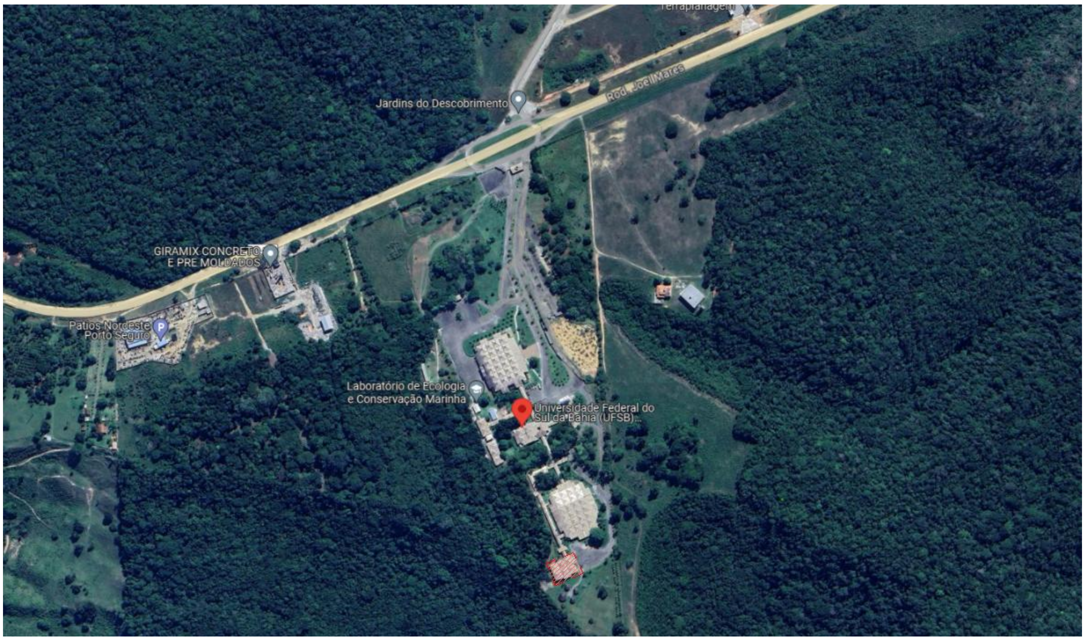

Jardins do Descobrimento
Rod. Joel Mares
GIRAMIX CONCRETO E PRE MOLDADOS
Patios Noroeste Porto Seguro
Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha
Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)...

Imagem 1: Localização – Google Maps.

5. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO

A edificação está inserida no Campus Sosígenes Costa, localizado na Rodovia Porto Seguro/Eunápolis km10, BR 367, Porto Seguro BA, com área total construída de 69,12m e possui 211.412,17m² de terreno, o qual o acesso se dá pela Rodovia Joel Mares.

As especificações contidas neste memorial contemplam a etapa de Projeto Executivo Arquitetônico, que foi desenvolvido a partir do Anteprojeto fornecido pela UFSB.

6. SOLUÇÕES DE ILUMINAÇÃO MAIS EFICIENTES

É premissa básica para o projeto de iluminação, a utilização de lâmpadas de baixo consumo e o uso da iluminação localizada, colocando luz só onde seja de fato necessário. Foram consideradas janelas nas fachadas para permitir maior entrada de iluminação natural em ambientes de permanência, evitando assim o uso de iluminação artificial quando essa for dispensável.

7. EQUIPAMENTOS MAIS EFICIENTES

No que diz respeito ao consumo de energia, é necessário a utilização de aparelhos mais eficientes, que puder adquirir. Este item é direcionado ao cliente, no caso a UFSB, na aquisição de produtos com certificações e selos sustentáveis.

8. USO EFICIENTE DA ÁGUA

Houve a preocupação neste projeto em especificar marcas que investem em produtos com soluções sustentáveis. Neste caso, foram especificadas louças sanitárias que tenham consumo de no máximo 6 litros por acionamento. Elas necessitam um tempo de acionamento 50% menor para efetuar a limpeza. Nas torneiras, foi especificada a instalação de sistemas de regulagem do fluxo de água, ou seja, torneiras com fechamento automático.

9. ACESSIBILIDADE

Os sanitários que fazem parte do conjunto de lugares onde preveem o uso por pessoas com deficiência e de mobilidade reduzida atendem as exigências normativas. Os parâmetros do Projeto foram seguidos de acordo com as normas técnicas brasileiras de acessibilidade NBR 9050/2020.

Serão instalados piso tátil direcional e de alerta nos locais indicados no projeto, fixação de barras de apoio horizontais e verticais conforme norma e botoeira de emergência. Através da sinalização tátil, utilizar sinalização em braile nas placas de identificação de ambientes.

10. INFORMAÇÕES PRELIMINARES

Os serviços que serão executados para a implantação da Subestação 1 do Campus Sosígenes Costa da Universidade Federal do Sul da Bahia deverão estar em estreita observância às indicações constantes dos projetos a seguir referidos.

No caso de divergências de informações entre Memoriais, Especificações e Partes Gráficas, deverá ser adotado o item mais restritivo e a favor da segurança e da qualidade.

O construtor deverá ter procedido prévia visita ao local onde será realizada a obra, bem como minucioso estudo, verificação e comparação de todos os projetos, de modo a seguir as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, nos itens Procedimentos – Preliminares 01 – Disposições Gerais – P-01.AAA.1, subitens 5 e 6 e Procedimentos – Preliminares 01 – Projetos – P-01.PRO.1.

A expressão "Modelo de referência ou similar: Ref. xxxxx. fab. yyyyyy.", com indicação de marcas, presente nesta especificação tem como finalidade servir de parâmetro de qualidade, facilitar a descrição do objeto, apresentar uma referência estética de forma e/ou acabamento, podendo ser substituído por outras marcas e modelos de equivalência técnica ou superior conforme orientação obtida em Licitações & Contratos - Orientações básicas - 2ª edição – TCU.

Deverão ser adotadas para todos os serviços as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição e do Manual de Obras Públicas - Edificações - SEAP que visam estabelecer diretrizes gerais para a elaboração de projetos de construção, complementação, reforma e ampliação de edificações.

11. DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente documento tem por objetivo descrever soluções adotadas na elaboração do Projeto Executivo da implantação da Subestação 1 do Campus Sosígenes Costa da Universidade Federal do sul da Bahia, localizado Rodovia Porto Seguro/Eunápolis km10, BR 367 Porto Seguro, bem como detalhar a metodologia de execução dos serviços objeto da presente contratação.

Cabe a UFSB a aprovação dos projetos e desta especificação técnica. Já à Equipe de Fiscalização de Obras a UFSB caberá a gestão dos contratos e o acompanhamento da execução dos serviços bem como as aprovações técnico-construtivas necessárias.

Os projetos bem como as presentes especificações, foram elaborados sob acompanhamento direto da UFSB. A CONTRATADA, ao aceitá-los, assumirá a única e irrecusável responsabilidade pela sua correta e completa execução, salvo se comunicar por escrito sua inexequibilidade parcial ou total. Nesta hipótese, deverá apresentar à Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB sua proposta de alteração, que deverá ser aprovada antes da sua implementação.

Os licitantes, antes de apresentarem suas propostas, deverão analisar os projetos, consultar as especificações e vistoriar o local da obra, executando todos os levantamentos necessários ao desenvolvimento de seus trabalhos, de modo a não incorrerem em omissões, que jamais poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de acréscimo de preços.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções dos projetos ora fornecidos não poderão, jamais, constituir pretexto para a CONTRATADA pretender cobrar "serviços extras" e/ou alterar a composição de preços unitários. Considerar-se-á, inapelavelmente, o CONTRATADO como altamente especializado nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nos projetos, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

A CONTRATADA fornecerá as máquinas, os equipamentos, os materiais, a mão-de-obra, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção das obras, sejam elas definitivas ou temporárias. Os custos relativos a esses insumos deverão estar embutidos nos respectivos custos unitários.

Se, para facilitar seus trabalhos, a CONTRATADA necessitar elaborar desenhos de execução, deverá fazê-lo às suas expensas exclusivas, submetendo-os à aprovação da Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

A Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB não aceitará, sob nenhum pretexto, a transferência de qualquer responsabilidade da CONTRATADA para outras entidades, sejam fabricantes, técnicos, subempreiteiros etc.

A Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB poderá admitir subempreiteiros da CONTRATADA, a serem submetidos à sua prévia aprovação, dentro dos percentuais máximos estabelecidos no Edital, sem que, entretanto, tal ato implique em qualquer aceitação de transferência de responsabilidade.

A CONTRATADA deverá retirar o Alvará de Construção junto à Secretaria de Desenvolvimento Urbano de Porto Seguro e para isto receberá da UFSB todo o material necessário para a obtenção do referido documento. Todas as custas, para a obtenção do Alvará de Construção correrão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o recebimento definitivo dos serviços.

Deverá a CONTRATADA providenciar a atualização de todas as plantas onde forem feitas alterações em relação ao projeto original, entregando o As Build It (“Como Construído”) à Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

As máquinas e os equipamentos que a CONTRATADA levar para o local da obra, ou as instalações por ele executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados com autorização formal da Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas. Em especial pontuam-se os seguintes documentos:

- Normas da ABNT e INMETRO;
- Lei 8.666 de 1993;
- “Manual de Orientações Básicas do Tribunal de Contas da União”;
- Cadernos de Projeto, Construção e Manutenção do “Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio (SEAP)”;
- Normas estabelecidas pela PGR;
- Disposições legais do Estado e Município;
- Normas das concessionárias de serviços públicos locais;
- Recomendações dos fabricantes de materiais.

Todo e qualquer serviço deverá ser executado por profissionais habilitados e a CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, bem como, pelos danos decorrentes da realização dos referidos trabalhos.

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços objeto do contrato.

A CONTRATADA deverá garantir que os trabalhos executados estejam de acordo com seus deveres relativos à aquisição, utilização e defeitos de fabricação em materiais, às falhas cometidas pela mão-de-obra ou métodos de execução dos serviços e ao tempo de garantia do serviço, de conformidade com o disposto no Código Civil Brasileiro de 10 de janeiro de 2002, Parte especial, Livro I, Título VI, Capítulo VIII (Da Empreitada).

A CONTRATADA deverá efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o recebimento definitivo dos serviços.

Quaisquer desenhos e respectivos detalhes do projeto que se fizerem necessários deverão ser considerados como partes integrantes desta especificação. Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, deverá ser consultada a Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

Os casos não abordados serão definidos pela Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão.

Em caso de divergência entre cotas de desenho e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras. Além disso, todas as medidas especificadas em projeto deverão ser conferidas no local antes da execução dos serviços.

Todos os materiais aplicados na obra deverão ser novos, de primeira qualidade, conforme especificado em projetos, caderno de especificações e planilhas. No caso de não estarem especificados, os mesmos deverão ser apresentados previamente a Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB, a quem exclusivamente caberá aprová-los ou não, registrando o fato no diário de obras.

Todos os materiais fora de especificações técnicas, de má qualidade e/ ou em desacordo com o caderno de especificações serão recusados pela Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB, independente de aviso ou notificação. Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados na obra. Em caso de dúvida quanto ao uso de material, deverá ser solicitada à Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB a sua aprovação antecipadamente.

Para comprovação do atendimento às especificações, no que tange aos materiais empregados, a CONTRATADA deverá apresentar os resultados dos ensaios preconizados por Normas e Especificações da ABNT e/ ou as notas fiscais de compra. No caso de dúvida, para a aprovação ou recebimento de materiais, a Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB poderá exigir às expensas da CONTRATADA, que sejam feitos testes complementares, de conformidade com necessidades envolvidas.

No cumprimento à Lei n.º 8.666/93, a CONTRATADA poderá utilizar materiais equivalentes aos especificados, sendo a equivalência determinada pelos critérios comparativos de:

- Qualidade de padronização de medidas;
- Qualidade de resistência;
- Uniformidade de coloração;
- Uniformidade de textura;
- Composição química;
- Propriedade dúctil do material.

Todos os materiais que forem substituídos deverão ser previamente aprovados pela Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB e pela empresa autora dos projetos.

A CONTRATADA, antes do início de qualquer uma das atividades relacionadas com a obra, deve ter, obrigatoriamente, conhecimento total e perfeito de todos os projetos com respectivos memoriais, deste caderno de especificações e das condições locais onde será implantada a edificação. Caso a CONTRATADA identifique alguma incompatibilidade entre todas as disciplinas de projetos, especificações e/ou planilhas, deverá de imediato comunicar a Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB. Não serão aceitos futuros questionamentos de refazimento de serviço caso não haja prévia manifestação da CONTRATADA a esse respeito.

A CONTRATADA será responsável pela proteção de todas as instalações do prédio a ser construído nessa Etapa, até sua formal entrega a UFSB.

A responsabilidade pela segurança no interior do canteiro, não somente com relação à Segurança do Trabalho, mas também quanto à preservação dos bens patrimoniais e às pessoas, caberá única e exclusivamente a CONTRATADA. Esta responderá perante o UFSB e a terceiros por atos, falhas ou omissões suas e/ou de seus subcontratados.

As normas de segurança constantes destas especificações não desobrigam a CONTRATADA do cumprimento de outras disposições legais, federais, municipais e estaduais pertinentes, sendo de sua inteira responsabilidade os processos, ações ou reclamações movidas por pessoas físicas ou jurídicas em decorrência de negligência nas precauções exigidas no trabalho ou da utilização de materiais inaceitáveis na execução dos serviços.

Todas as questões, reclamações, demandas judiciais, ações por perdas ou danos e indenizações oriundas de danos causados pela CONTRATADA serão de sua inteira responsabilidade, não cabendo, em nenhuma hipótese, responsabilidade solidária por parte da UFSB.

No caso em que a CONTRATADA venha, como resultado das suas operações, danificar áreas públicas ou de terceiros, ele as deverá recuperar deixando-as em conformidade como o seu estado original.

Finalmente, fica estabelecido que os projetos executivos de arquitetura e complementares, o caderno de especificações e as planilhas orçamentárias são complementares entre si, de modo que qualquer informação que se mencione em um documento e se omita em outro, será considerado especificado e válido. Já informações divergentes deverão ser previamente relatadas à Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB, que estabelecerá a alternativa correta a ser executada.

12. SEGURANÇA DO TRABALHO

Antes do início dos trabalhos, a Contratada deverá apresentar à Fiscalização as medidas de segurança a serem adotadas durante a execução dos serviços e obras, em atendimento aos princípios e disposições da NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

A CONTRATADA fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.

A CONTRATADA manterá organizadas, limpas e em bom estado de higiene as instalações do canteiro de serviço, especialmente as vias de circulação, passagens e escadarias, refeitórios e alojamentos, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.

A CONTRATADA deverá estocar e armazenar os materiais de forma a não prejudicar o trânsito de pessoas e a circulação de materiais, obstruir portas e saídas de emergência e impedir o acesso de equipamentos de combate a incêndio. A CONTRATADA manterá no canteiro de serviço equipamentos de proteção contra incêndio e brigada de combate a incêndio, na forma das disposições em vigor.

Caberá à CONTRATADA comunicar à Fiscalização e, em caso de acidentes fatais, à autoridade competente, da maneira mais detalhada possível, por escrito, todo tipo de acidente que ocorrer durante a execução dos serviços e obras, inclusive princípios de incêndio.

Cumprirá à CONTRATADA manter no canteiro de serviço medicamentos básicos e pessoal orientado para os primeiros socorros nos acidentes que ocorram durante a execução dos trabalhos, nos termos da NR 18.

Caberá à CONTRATADA manter vigias que controlem a entrada e saída de materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências do canteiro de serviço.

O Contratante realizará inspeções periódicas no canteiro de serviço, a fim de verificar o cumprimento das medidas de segurança adotadas nos trabalhos, o estado de conservação dos equipamentos de proteção individual e dos dispositivos de proteção de máquinas e ferramentas que ofereçam riscos aos trabalhadores, bem como a observância das demais condições estabelecidas pelas normas de segurança e saúde no trabalho.

13. IMPLANTAÇÃO DA OBRA/ INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

13.1. CONDIÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelos trabalhos preliminares e técnicos necessários para implantação e desenvolvimento do serviço, bem como por todas as providências correspondentes as instalações provisórias da obra, tais como: barracão, andaimes, passarelas e telas de proteção, instalações destinadas a depósitos de materiais e ferramentas, escritório e sanitário/ vestiário, e placas da obra aprovadas pela Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB. O Construtor deverá apresentar antes do início das obras a planta do canteiro de obras para a aprovação pela Fiscalização.

13.1.1. BARRACÃO

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do caderno de encargos da PINI, 4ª edição, no item procedimentos – implantação e administração 02 – barracões – arranjo físico – p-02.bar.1. A construção dos barracões obedecerá ao prescrito na NR-24 e deverá ter os seguintes cômodos devidamente dimensionados e individualizados: escritório para administração da obra, sala para Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB, depósito de materiais, vestiários e instalações sanitárias para pessoal operacional. Ao término da obra, o canteiro deverá ser inteiramente desmontado. Todas as instalações provisórias deverão ser retiradas após as ligações definitivas.

13.1.2. SILOS

Silos para agregados devidamente individualizados e sinalizados;

13.1.3. BOTA FORA

Local definido para estocagem de bota fora/entulho, cujo volume não poderá exceder a 15,00m3, obrigando-se o construtor a retirar o material, em 24 horas, quando atingido esse volume.

14. INSTALAÇÃO DE CANTEIRO

Será colocado tapume de chapa de madeira compensada resinada com espessura de 6 mm e altura de 2,20m, dispondo de abertura única e portão para veículos de carga e pedestre, em volta de toda a obra, de modo a permitir a circulação de veículos e respeitando um recuo mínimo de 6,00m em relação à edificação.

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – P-02.TAP.1.

Nas proximidades destes portões deverá ser instalado o placar com a coleção de placas de todos os intervenientes do projeto, de acordo com as normas específicas do CREA. O modelo da placa será fornecido pela UFSB. A placa da obra deverá ser colocada em local previamente definido pela Fiscalização e seguir as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Placas de Obra – P-02.PLA.1.

A placa de obra deverá ser confeccionada pela CONTRATADA, de acordo com o modelo a ser submetido e aprovado pela Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB, e fixada em local visível, indicado pela Fiscalização.

15. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS (ÁGUA, ESGOTO E ELETRICIDADE)

Deverão ser providenciadas, junto às concessionárias de serviços públicos, as ligações provisórias da água, esgoto, energia elétrica, telefonia e outras facilidades para funcionamento das instalações do canteiro, bem como responder pelas despesas de consumo até o seu recebimento definitivo.

15.1. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Instalação Provisória de Água – P-02.INS.1.

15.2. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ESGOTO

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Instalação Provisória de Esgoto – P-02.INS.2.

15.3. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ELÉTRICA

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Instalação Provisória de Energia Elétrica – P-02.INS.3.

16. PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS

O Construtor obriga-se a manter o livro DIÁRIO DE OBRAS para os registros diários das ocorrências durante todo o período de vigência do contrato. Além dos registros rotineiros, toda comunicação que envolva segurança da obra, modificação de projeto, acréscimo e/ou supressão de serviços, serviços extraordinários, descumprimento de cláusulas contratuais e outros que o Construtor julgar relevantes deverão ser formalizados através do Diário de Obras. Além desses, o Construtor deverá registrar os dados de rotina da obra como: condições do tempo, data de início e término das etapas da obra, número de operários por categoria, entrada e saída de equipamentos etc.

17. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

17.1. DOCUMENTAÇÃO GERAL

Para o início dos trabalhos toda a documentação da CONTRATADA (CREA, INSS, Certidão Cível Negativa, etc.) deverá estar em dia, sendo apresentados comprovantes para a Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

A CONTRATADA deverá emitir a ART referente à execução das obras, sendo que os profissionais responsáveis pela gerência da obra deverão pertencer ao seu quadro técnico. A obra deverá ser executada pelo engenheiro responsável técnico, conforme ART.

17.2. CONTROLE DA OBRA

A CONTRATADA deverá elaborar e submeter à Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB para aprovação os cronogramas de suprimento de materiais e mão de obra, visando com isto garantir que a obra não sofra atrasos devido a problemas de suprimento. Os materiais devem ser lançados no cronograma “postos em obra”, ou montados, no caso de fabricação e/ou transporte dos mesmos.

Juntamente com estes cronogramas, a CONTRATADA deverá apresentar um plano de trabalho onde deverão estar inclusas todas as providências que serão tomadas para garantir o cumprimento do prazo, explicitando, etapa por etapa, quais os recursos (maquinário, tecnologia e pessoal), que serão empregados.

A apresentação por parte da CONTRATADA do cronograma físico-financeiro da obra indicará as medições e as respectivas datas para pagamentos, não podendo ultrapassar os prazos estabelecidos em contrato.

17.3. EQUIPE TÉCNICA E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

A CONTRATADA deverá alocar engenheiros, encarregados, vigias e pessoal de escritório, necessários para a execução das tarefas inerentes ao serviço. Ressalta-se que os profissionais deverão estar habilitados para a realização dos serviços, receber equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individual (EPI) adequados e que a empresa contratada assumirá integral responsabilidade, técnica, jurídica e trabalhista, pelos profissionais alocados.

A Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB poderá interromper a qualquer tempo a execução dos serviços sem ônus, se constatar a falta de tais equipamentos. Não será permitido que qualquer operário exerça suas funções, dentro do local de trabalho, sem os seus equipamentos de proteção correspondentes.
A UFSB não emprestará e nem cederá, em hipótese alguma, equipamentos ou ferramentas de qualquer natureza para a execução dos serviços. Todos os equipamentos e ferramentas necessários são de responsabilidade da CONTRATADA.

17.4. GARANTIAS CONTRATUAIS

Todos os equipamentos/ materiais instalados deverão apresentar prazo de garantia definido pelos fabricantes, ficando a CONTRATADA obrigada a substituí-los imediatamente, se necessário, dentro de suas respectivas garantias; sem ônus algum para a UFSB. Todos os serviços executados estarão submetidos automaticamente aos prazos de garantia estipulados em legislação pertinente (Código Civil Brasileiro de 10 de janeiro de 2002, Parte especial, Livro I, Título VI, Capítulo VIII).

A CONTRATADA deverá apresentar a Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB, para arquivamento, todos os certificados de garantia dos materiais e aparelhos instalados na obra.

18. MOVIMENTO DE TERRA

18.1. CORTES

18.1.1. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos a ser utilizados nas operações de corte serão selecionados, de acordo com a natureza e classificação do material a ser escavado e com a produção necessária. A escolha dos equipamentos será função do tipo de material, conforme a classificação em categorias, constante da Prática de Projeto de Terraplenagem e deverá obedecer às seguintes indicações:

Para corte em materiais de 1ª categoria:

- tratores de lâminas;
- escavo-transportadores;
- tratores para operações do “pusher”;
- motoniveladoras para escarificação;
- retro-escavadeiras;
- pás carregadeiras.

18.1.2. PROCESSO EXECUTIVO

A escavação de cortes será executada de conformidade com os elementos técnicos fornecidos no projeto de terraplenagem e constantes nas notas de serviço.

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e se processará mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com os especificados para a execução dos aterros.

Caso constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados em cortes, para a confecção de camadas superficiais dos aterros, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização. Os taludes dos cortes deverão apresentar, após as operações de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto.

Os taludes deverão apresentar a superfície obtida pela normal utilização do equipamento de escavação. Serão removidos os blocos de rocha aflorantes nos taludes, quando estes vierem a representar riscos para a segurança dos usuários. Nos pontos de passagem de corte para aterro, proceder à escavação de forma a atingir a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

Os taludes de corte serão revestidos e protegidos contra a erosão, com a utilização de valetas de drenagem, de conformidade com as especificações. O acabamento da superfície dos cortes será procedido mecanicamente, de forma a alcançar a conformação prevista no projeto de terraplenagem.

18.1.3. CONTROLE

O controle de execução das operações de corte será topográfico e deverá ser feito com cuidado especial, para que não se modifiquem as condições de inclinação dos taludes e se obtenham as cotas finais de plataforma previstas no projeto de terraplenagem.

O acabamento quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes será verificado e deverá estar de acordo com o previsto no projeto de terraplenagem.

As tolerâncias admitidas são as seguintes:

- planialtimetricamente - até + 0,20 m, não se admitindo variação
- para menos; altimetricamente - até ± 0,05 m.

18.2. ATERROS

18.2.1. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos a ser utilizados nas operações de aterro serão selecionados de acordo com a natureza e classificação dos materiais envolvidos, e com a produção necessária. Na execução dos aterros poderão ser empregados:

- tratores de lâminas;
- escavo-transportadores;
- moto-escavo-transportadores;
- caminhões basculantes;
- caminhões pipa com barra espargidora;
- moto-niveladoras;
- rolos lisos, de pneus, pés de carneiro estáticos ou vibratórios.

18.2.2. PROCESSO EXECUTIVO

A execução dos aterros obedecerá aos elementos técnicos fornecidos no projeto de terraplenagem e constantes nas notas de serviço, sendo precedidos pela execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e obras necessárias à drenagem do local, incluindo bueiros e poços de drenagem.

O lançamento do material para a construção dos aterros deverá ser feito em camadas sucessivas, em dimensões tais que permitam seu umedecimento e compactação, de acordo com as características especificadas. Recomenda-se que a primeira camada de aterro seja constituída por material granular permeável, que atuará como dreno para as águas de infiltração no aterro.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com as características especificadas.

A construção dos aterros deverá preceder à das estruturas próximas a estes; em caso contrário, deverão ser tomadas medidas de precaução, a fim de evitar o aparecimento de movimentos ou tensões indevidas em qualquer parte da estrutura.

Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

Nos locais de difícil acesso aos equipamentos usuais de compactação os aterros deverão ser compactados com o emprego de equipamento adequado como soquetes manuais e sapos mecânicos. A execução será em camadas, obedecendo às características especificadas no projeto de terraplenagem.

O acabamento da superfície dos aterros será executado mecanicamente, de forma a alcançar a conformação prevista no projeto de terraplenagem. Os taludes de aterro serão revestidos e protegidos contra a erosão, de conformidade com as especificações de projeto.

19. ESTRUTURA DE CONCRETO

Seguem **diretrizes gerais** para a execução de estrutura de concreto a ser suplementada pela Especificação Técnica da disciplina correspondente.

19.1. CONCRETO ARMADO

19.1.1. CIMENTO PORTLAND

19.1.1.1. CONDIÇÕES GERAIS

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR-5732 e ao item 8.1.1.1 da NBR-6118.

A CONTRATADA deverá fornecer à Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB certificado que demonstre que o cimento empregado atende à presente especificação. Se o cimento proceder diretamente do fabricante, este certificado deverá ser fornecido por este.

19.1.1.2. ACEITAÇÃO

O cimento a granel deverá ser transportado em veículo especial para este fim e o fabricante deverá enviar junto com cada partida, um certificado indicando o tipo, a marca do cimento e o peso do carregamento.

O cimento acondicionado em sacos deverá ser recebido no invólucro original da fábrica, devidamente identificado com a marca do cimento, peso líquido, marca da fábrica, local e data de fabricação. Os invólucros deverão estar em perfeito estado de conservação, não sendo aceitos aqueles avariados ou que contiverem cimento empedrado.

19.1.1.3. ARMAZENAMENTO

O armazenamento do cimento deverá ser em local protegido da ação de intempéries, da umidade do solo e de outros agentes nocivos.

Os sacos contendo cimento deverão ser empilhados de maneira a permitir facilidades de contagens, inspeção e identificação de cada partida; cada pilha terá no máximo dez sacos.

Lotes de cimento de diferentes partidas não poderão ser misturados.

19.1.2. AGREGADO MIÚDO

19.1.2.1. CONDIÇÕES GERAIS

Poderão ser empregados dois tipos de agregado miúdo:

- Tipo 1: Areia natural quartzosa, com diâmetro igual ou inferior a 4,8mm proveniente de britagem de rochas estáveis.
- Tipo 2: O Agregado miúdo poderá ser constituído pela mistura de areia e brita indicada desde que a porcentagem de areia seja superior a 50% e mediante aprovação da Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

19.1.2.2. ACEITAÇÃO

O agregado miúdo deverá obedecer ao item 8 da NBR-7211. O agregado miúdo deverá ser completamente lavado antes de entregue à obra, para eliminar o material pulverulento.

19.1.2.3. ARMAZENAMENTO

O Armazenamento deverá ser de modo a não haver mistura com outros tipos de agregados e ainda não haver contaminação por impurezas. O agregado miúdo deverá chegar à betoneira com umidade uniforme.

19.1.3. AGREGADO GRAÚDO

19.1.3.1. CONDIÇÕES GERAIS

O agregado graúdo deverá ser o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente de britagem de rochas estáveis, com um máximo de 15%, passando pela peneira 4,8mm.

19.1.3.2. ACEITAÇÃO

O agregado graúdo deverá obedecer ao item 9 da NBR-7211. O agregado graúdo deverá ser completamente lavado antes de ser entregue à obra, seja qual for sua procedência.

19.1.3.3. CLASSIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO

Os agregados a serem utilizados deverão estar classificados em tipos 1, 2 e 3, conforme o item 11 da NBR-7225. Os diferentes tipos de agregados deverão chegar à betoneira separadamente com umidade uniforme. Os agregados de diferentes tamanhos deverão ser armazenados em compartimentos separados. Se acontecer mistura de agregados de diferentes tipos, eles poderão ser aproveitados após serem peneirados e separados de acordo com a sua granulometria.

Deverão ser tomadas precauções para que materiais estranhos não se misturem com os agregados, vindo a prejudicar as suas características. Caso isso venha a acontecer, os agregados deverão ser lavados antes de serem utilizados, ou rejeitados.

19.1.4. AÇOS PARA ARMADURAS

19.1.4.1. CONDIÇÕES GERAIS

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com o que prescreve a NBR-7480.

19.1.5. MADEIRAS PARA FORMAS E ESCORAMENTOS

19.1.5.1. CONDIÇÕES GERAIS

A madeira de uso provisório para a montagem de andaimes, tapumes e escoramentos, deverá ser o Pinho do Paraná ou equivalente, o tipo de madeira poderá substituído por uma de uso local, com resistência e finalidade equivalentes, tal como freijó, cupiúba, acapu, etc., com prévia aprovação da Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB nas dimensões comerciais adequadas ao fim a que se destinem.

19.1.5.2. ACEITAÇÃO

A madeira serrada e beneficiada deverá satisfazer a NBR-7201.

19.1.6. ÁGUA PARA AMASSAMENTO DO CONCRETO OU LAVAGEM DOS AGREGADOS

19.1.6.1. CONDIÇÕES GERAIS

A água utilizada para amassamento do concreto ou para lavagem dos agregados deverá obedecer ao item 8.1.3 da NBR-6118.

19.1.6.2. ACEITAÇÃO

A água deverá ser isenta de óleos, ácidos, álcali e matéria orgânica em quantidades prejudiciais. Deverá ser aceita a água com características potáveis. A água não poderá conter elementos em quantidades superiores àquelas indicadas no item 8.1.3 da NBR-6118.

19.1.7. ADITIVOS

19.1.7.1. UTILIZAÇÃO

A fim de melhorar determinadas qualidades e características do concreto ou facilitar o seu preparo, manuseio e utilização, com menor dispêndio de energia ou com economia de material, poderão ser utilizados, desde que autorizados por escrito pela Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB. É importante ressaltar que um aditivo nunca deverá ser usado para corrigir defeitos intrínsecos ao concreto.

19.1.7.2. PLASTIFICANTES

Utilizados para melhorar a plasticidade do concreto e argamassa, permitindo melhor compactação com dispêndio menor de energia ou então, redução da quantidade de água, diminuindo a retração, melhorando a resistência e economizando aglomerante.

19.1.7.3. PRODUTOS DE CURA

São produtos para serem pulverizados sobre o concreto logo após o seu lançamento, a fim de obturar os poros capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento do concreto fresco.

19.1.8. EXECUÇÃO DE FORMAS E ESCORAMENTO

19.1.8.1. CONDIÇÕES GERAIS

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. Deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas, para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As fendas ou aberturas com mais de 3mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4 a 10mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade. Aquelas que apresentarem largura superior a 10mm deverão ser fechadas com tiras de madeira.

19.1.8.2. FORMAS DE MADEIRA COMUM

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

19.1.8.3. FORMAS DE MADEIRAS COMPENSADA

Quando forem utilizadas chapas de madeira compensada, tipo Madeirit ou similar como forma, estas deverão ser à prova d'água e se apresentarem sem empenamento e/ou ondulações. As chapas poderão ser utilizadas mais de uma vez, desde que:

- Haja previsão para tal.
- Não apresentem danos causados pela desforma.

As formas para concreto aparente deverão ser novas.

19.1.8.4. ESCORAMENTOS

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência. Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar os itens 9.2.2.,9.2.1.,9.1.1. dá NBR-6118.

Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade, sempre que necessário as escoras deverão possuir em suas extremidades dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

19.1.9. PREPARO E MONTAGEM DAS ARMADURAS

19.1.9.1. CONDIÇÕES GERAIS

Nos desenhos de Armadura estão indicadas as categorias e classes de aços a serem utilizados nas diferentes partes da estrutura.

As barras de aço que não se apresentarem retas antes da preparação das armaduras, deverão ser alinhadas por método que mantenha inalteradas as características mecânicas do material.

19.1.9.2. CORTE E DOBRAMENTO

O corte e dobramento das barras deverão ser executados por processos que não alterem as características mecânicas do material.

Os dobramentos e medidas das armaduras deverão estar rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

Os dobramentos para ganchos e estribos deverão ser feitos segundo os critérios especificados no item 6.1.4.1. dá NBR-6118 e os dobramentos de barras curvadas, segundo o que estabelece o item 6.1.4.2. da mesma NBR-6118.

19.1.9.3. EMENDAS

Para as barras que necessitem de emendas estas deverão ser executadas conforme os itens 6.1.5 e 10.4 da NBR-6118 e localizadas rigorosamente nas posições previstas nos desenhos.

Se os desenhos não indicarem as posições das emendas, estas deverão ser executadas, sempre que possível, em regiões de menor solicitação; porém, quando isso não for possível, as emendas deverão apresentar total garantia de eficiência e segurança.

A executante poderá substituir um tipo de emenda por outro, desde que previamente aprovado pela Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

19.1.9.4. MONTAGEM

A montagem das barras das armaduras obedecerá sempre às posições indicadas nos desenhos. As barras deverão ser devidamente amarradas a fim de não sofrerem deslocamentos de suas posições no interior das formas antes e durante a concretagem.

Quando os desenhos de armaduras não indicarem os espaçamentos entre barras paralelas, não deverão ser admitidas distâncias inferiores aos valores mínimos prescritos pela NBR-6118. O cobrimento de concreto sobre as barras das armaduras não poderá ser inferior aos valores mencionados no item 6.1.1.1 da NBR-6118.

Havendo necessidade de se deslocar alguma armadura que interfira com tubulações, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc., e se este deslocamento exceder um diâmetro da barra ou às tolerâncias permitidas por norma, a nova posição deverá ser comunicada à Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB e submetida à sua aprovação, que poderá, se julgar necessário, exigir a colocação de armaduras adicionais de reforço na região afetada pelo deslocamento.

19.1.9.5. Inspeção

As armaduras deverão ser inspecionadas antes da concretagem a fim de constatar estarem corretas, devidamente montadas, isentas de escamas de laminação, terra, argamassa, óleo, escamas de ferrugem ou outro material que possa prejudicar sua aderência ao concreto.

19.2. DOSAGEM E CONTROLE DO CONCRETO

19.2.1. PREPARO DO CONCRETO

O concreto poderá ser preparado na própria obra em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado.

19.2.2. Concreto Preparado na Obra

Para o concreto preparado na obra, tanto em betoneira como em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

19.2.3. CONCRETO PRÉ-MISTURADO

19.2.3.1. Condições Gerais

Os resultados gerais exigíveis do concreto devem ser previstos na NBR-6118 e nos itens 4.1. a 4.6. dá NBR-7212/84, dos quais destacamos:

- **Mistura parcial na central e complementação na obra:** os componentes sólidos são colocados no caminhão-betoneira, na sua totalidade com parte da água, que é completada na obra imediatamente antes da mistura final e descarga. Neste caso deve-se estabelecer um sistema rigoroso de controle da quantidade de água a ser adicionada na central e a ser complementada na obra, para evitar ultrapassar a quantidade prevista no traço.
- **Adição suplementar de água para correção do abatimento devido a evaporação:** somente se admite adição suplementar de água para correção de abatimento, devido a evaporação, antes do início da descarga desde que:
  a) antes de se proceder a essa adição, o valor de abatimento obtido seja igual ou superior a 10mm;
  b) essa correção não aumente o abatimento em mais de 25mm;
  c) o abatimento após a correção não seja superior ao limite máximo especificado;
  d) o tempo transcorrido entre a primeira adição de água aos materiais e o início da descarga não seja inferior a quinze minutos.

  A adição suplementar mantém a responsabilidade da empresa concreteira pelas propriedades do concreto constantes do pedido.

Obs.: Qualquer acréscimo de água suplementar, mesmo sob as condições de controle recomendadas, somente é viável quando o equipamento consiga redistribuir no concreto a água adicionada. Recomenda-se devida atenção a outras causas de redução da consistência do concreto, tais como: efeito de abrasão, de temperatura, de absorção dos agregados, etc.

Qualquer outra adição de água exigida pela Executante e/ou Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB exime a empresa concreteira de qualquer responsabilidade quanto às características do concreto exigidos no pedido e este fato deve ser obrigatoriamente registrado no documento de entrega.

19.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- **Recepção do concreto pré-misturado:** por ocasião da chegada do concreto na obra é necessário verificar-se, na nota fiscal, os dados relativos à resistência característica, Dmax do agregado da mescla, índice de abatimento, marca e dosagem dos aditivos, horários da carga, volume e outros itens específicos, relacionados no pedido, correspondem ao solicitado. Caso as características do concreto sejam diferentes da solicitada, comunicar-se imediatamente com a empresa fornecedora, para saber se a diferença se deve somente a erro de emissão da nota, ou realmente as características foram alteradas. Nesse segundo caso a Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB é quem toma a decisão de aceitar ou não o concreto.
- **Teor de cimento:** por ocasião da determinação da dosagem, o teor de cimento deve ser dimensionado adotando-se a resistência característica do cimento especificado, sem que sejam considerados os eventuais incrementos de resistência, obtidos nos ensaios de qualidade em argamassa normal.
- **Cura do concreto:** a cura compreende uma série de providências que devem ser adotadas para impedir a saída brusca de água do concreto nas primeiras idades após seu adensamento. Consiste em manter um ambiente com umidade superior a 90% na atmosfera que envolve a peça de concreto, de modo a evitar a troca de umidade com o ambiente.
- **Tempo de cura normal:** o tempo de cura normal é variável em função do tipo de cimento adotado. Para simples orientação, recomenda-se:
  a) Concreto com cimento Portland: sete dias contínuos;
  b) Concreto com cimento AF: quatorze dias contínuos;
  c) Concreto com cimento pozolânico: vinte e um dia contínuos.
- **Término da Cura:** o momento da suspensão do sistema de cura deverá ocorrer de modo a não haver, entre a temperatura do ambiente e a superfície do concreto, gradiente acentuado, para evitar choque térmico, responsável pela implantação de forte retração que pode provocar acentuada fissuração.

19.2.5. TRANSPORTE E LANÇAMENTO DO CONCRETO

19.2.5.1. Transporte

O transporte do concreto do local de amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou por bombeamento. Qualquer que seja o meio, o transporte do concreto deverá ser feito de modo a não permitir a desagregação ou segregação dos componentes, nem tampouco a evaporação excessiva de água.

As calhas inclinadas para transporte do concreto por gravidade deverão ser de material resistente e não absorvente, estanques, e apresentar superfícies lisas e inclinação mínima de 20 graus. Os meios mecânicos para transporte do concreto poderão ser vagonetes, correias transportadoras, elevadores e guindastes.

No transporte por bombeamento, deverão ser seguidas todas as especificações do fabricante do equipamento de bombeamento. O equipamento para bombear concreto deverá ser operado por pessoal habilitado.

Recomenda-se o uso de aditivo plastificante a fim de facilitar o transporte do concreto dentro da tubulação. Para que o concreto possa ser bombeado, o diâmetro interno da tubulação deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

Para que o concreto passe pela tubulação, esta deverá ser limpa e lubrificada com pasta de cimento, garantindo-se que a pasta se espalhe por toda sua superfície interna; para que se consiga esse espalhamento a pasta deverá ser colocada na tubulação com uma de suas extremidades fechada. Após cada operação de bombeamento, toda a tubulação e o equipamento de recalque deverão ser limpos por processo mecânico e lavados com água corrente.

19.2.5.2. Lançamento

A Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

- Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas.
- Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações.
- Montagem correta e completa de todas as peças embutidas na estrutura (tubulação, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc.).
- Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus pontos de apoio.
- Rigorosa limpeza das formas e armaduras, bem como a necessária vedação das formas.

Não poderá ser utilizado o concreto que apresentar sinais de início de pega, segregação, ou desagregação dos componentes, não podendo ainda decorrer mais de uma hora desde o fim do amassamento até o fim do lançamento. Para o lançamento do concreto, além do exposto nesta especificação, deverá ser seguido o item 11.2 da NBR-6118. Para o concreto que for lançado em camadas, deverão ser tomadas precauções para que uma camada não seja lançada sobre a anterior parcialmente endurecida.

O concreto não poderá ser lançado com altura de queda livre superior a dois metros; em peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por meio de funis ou trombas ou então por janelas abertas nas laterais das formas. Durante e após o seu lançamento, o concreto deverá ser vibrado por meio de equipamento adequado para ficar assegurado o completo preenchimento das formas e a devida compactação do concreto.

Os equipamentos a empregar são os vibradores de agulha ou de superfície, dependendo da natureza da peça estrutural que esteja sendo concretada. No adensamento com emprego de vibradores de agulha a espessura da camada de concreto a vibrar deverá ser da ordem de 75% do comprimento da agulha; não sendo satisfeita a condição anterior; as opções deverão ser o emprego da agulha em posição conveniente ou o emprego de vibradores de superfície.

O tempo de vibração do concreto não poderá ser excessivo, devendo ser o suficiente para assegurar a perfeita compactação de toda a massa de concreto sem a ocorrência de ninhos ou segregação dos materiais. As armaduras não deverão ser vibradas para não acarretar prejuízos na aderência com o concreto em virtude de vazios que poderão surgir ao redor das mesmas.

19.3. CONTROLE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO

O controle da resistência mecânica do concreto visa a determinação do valor estimado de sua resistência característica e deverá ser obrigatoriamente sistemático, devendo ser executado por meio de ensaios de ruptura de corpos de prova cilíndricos moldados durante a concretagem. Os corpos de prova deverão ser moldados por pessoa especializada, de acordo com a NBR-5738 e rompidos em laboratórios conforme a NBR-5739, em geral com a idade de 28 dias.

Em casos especiais, quando for necessário o conhecimento da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias, ou o conhecimento da curva de crescimento da resistência em função do tempo, o controle da resistência mecânica deverá ser programado e realizado de modo que sejam rompidos corpos de prova com idades de 7, 14, 21 e 28 dias.

O concreto a ser empregado deverá ser dividido em lotes de modo que cada lote apresente volume não superior a 100m³, tempo de execução não superior a 2 semanas e seja aplicado numa área construída não maior que 500m². No caso cada lote não poderá compreender mais de 1 (um) andar.

De cada lote deverá ser retirada uma amostra constituída de "n" exemplares onde a variável "n" deverá ser função do índice de amostragem definido no quadro do item 15.1.1.4 da NBR-6118.

De cada lote deverão ser retiradas tantas amostras quantas forem as idades em que se desejar conhecer a resistência mecânica do concreto. Tratando-se de concreto pré-misturado, a amostra deverá ser constituída de um exemplar para cada caminhão-betoneira recebido na obra.

Dispensa-se o terceiro corpo de prova ou corpo de prova de reserva nos exemplares de amostra destinados à verificação da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias. Para cada lote em que a estrutura foi dividida o valor estimado da resistência característica do concreto deverá ser obtido pela aplicação da fórmula reduzida apresentada no item 15.1.1.1. dá NBR-6118.

Os corpos de prova deverão ser identificados por qualquer sistema de codificação que torne claros os seguintes dados:

- Estrutura e lote a que pertencem.
- Número de amostra e idade em dia com a qual seus exemplares deverão ser rompidos.
- Número do exemplar, bem como o número de ordem do corpo de prova dentro do exemplar, ou a indicação de se tratar de corpo de prova de reserva.
- Data da moldagem dos corpos de prova.
- Data na qual os corpos de prova deverão ser rompidos.

A Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB deverá organizar e manter atualizado um livro de registro para o controle da resistência mecânica do concreto no qual deverão ser feitas as seguintes anotações para cada estrutura:

- A identificação da estrutura.
- A identificação dos lotes em que a mesma foi dividida com indicação das peças concretadas, o volume de cada lote e respectivas datas.
- A identificação das amostras retiradas de cada lote, com a indicação das datas de moldagem e de ruptura de seus exemplares.
- A identificação dos exemplares de cada amostra com a indicação dos corpos de prova que constituem cada exemplar, bem como os valores da resistência à ruptura desses corpos de prova e o valor adotado para resistência a ruptura do exemplar.

Para cada lote da estrutura o valor estimado da resistência característica do concreto com a idade que tiver sido especificada.

19.3.1. CURA DO CONCRETO

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais. Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras.

Durante os primeiros 7 dias após o lançamento o concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura umedecendo-se a sua superfície exposta ou cobrindo-a com uma manta impermeável. A aceleração do endurecimento do concreto por meio de aquecimento poderá ser empregada, desde que o processo seja adequadamente controlado e sejam tomadas as medidas necessárias para evitar secagem prematura.

19.3.2. JUNTAS DE CONCRETAGEM

Sempre que for necessário interromper a concretagem da estrutura, a interrupção deverá ocorrer em locais pré-determinados.

A concretagem só poderá ser interrompida fora dos locais indicados nos desenhos com o conhecimento e autorização da Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB. Nestes casos, a interrupção deverá ser prevista de modo a formar-se juntas de concretagem, na medida do possível, com a superfície normal à direção dos esforços de compressão, devendo ainda essas juntas ser armadas para resistir a eventuais esforços de cisalhamento, de modo a não diminuir a resistência da peça.

Em ambos os casos as juntas de concretagem deverão ter suas superfícies trabalhadas da seguinte forma:

- No local onde vai ser executada a junta de concretagem no final do lançamento do concreto, deve-se tomar os cuidados necessários para que a superfície da junta resulte rugosa.
- Após o início do endurecimento do concreto a superfície da junta de concretagem deverá ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato de água no final da pega de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para que assim o agregado graúdo fique exposto.

Quando da retomada da concretagem, os seguintes cuidados deverão ser observados:

- Imediatamente antes do reinício da concretagem, a superfície da junta deverá ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada.
- O reinício da concretagem deverá ser precedido pelo lançamento sobre a superfície da junta de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento do concreto, com espessura de aproximadamente 1 m, de modo a garantir a não ocorrência de descontinuidade na textura do concreto, ou seja, impedir a formação de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta.

Antes do lançamento da camada de argamassa de cimento e areia deverá ser facultado aplicar na superfície da junta um adesivo estrutural à base de epóxi, como por exemplo o "Sikadur" produzido pela SIKA S/A (ou qualquer outro equivalente técnico); neste caso, a superfície da junta deverá estar seca antes da aplicação do adesivo, aplicação essa que deverá ser feita conforme as instruções do fabricante do produto.

A concretagem de pilares e paredes que constituem apoio de vigas e lajes deverá ser interrompida no plano da face inferior da viga ou laje pelo tempo suficiente para ocorrer o assentamento do concreto, de modo a se evitar a formação de fissuras horizontais nas imediações do nível de apoio.

No caso de algum plano de concretagem fazer parte do projeto estrutural, esse plano deverá ser rigorosamente seguido no lançamento do concreto; no caso do projeto estrutural ser omisso, deverá ser seguido o plano de concretagem apresentado pela CONTRATADA desde que previamente aprovado pela Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

19.3.3. CONSISTÊNCIA DO CONCRETO

19.3.3.1. Condições Gerais

A determinação da consistência do concreto deverá ser feita por ensaios de abatimento de corpos de prova tronco cônicos (Slump, Test), de modo a se constatar se a consistência prevista está sendo obtida.

Os ensaios de consistência deverão ser realizados sempre que forem moldados corpos de prova para controle da resistência mecânica, respeitando o mínimo de um ensaio para cada 25m³ ou um ensaio por dia quando o concreto for amassado na obra, e o mínimo de um ensaio para cada caminhão-betoneira, quando o concreto provier de usina fora da obra.

Os valores médios aceitáveis para abatimento dos corpos de prova tronco cônicos, em função das características da estrutura, são os indicados na tabela abaixo.

Se para determinada massa o abatimento medido ultrapassar de 5cm o limite superior indicado na tabela abaixo, o concreto dessa massa não poderá ser utilizado. Para valores intermediários e a critério da Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB, a massa poderá ser aceita.

Tipo de Estrutura	**Abatimento do Tronco de Cone**
• Peças de concreto de seção transversal de pequenas dimensões e com alta taxa de armação (paredes delgadas, silos, colunas esbeltas, vigas e lajes de pequenas dimensões, etc.)	5 a 10cm
• Concreto para ser transportado por bombeamento	10 a 12cm

19.3.4. RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTO

As formas e escoramento só poderão ser retirados depois que o concreto estiver suficientemente endurecido de modo a apresentar resistência necessária as solicitações decorrentes das cargas que atuarão.

Nos casos normais os prazos mínimos para retirada de formas e escoramentos são os seguintes:

- Faces laterais: 3 dias.
- Faces inferiores, desde que deixem pontaletes bem encunhados e adequadamente espaçados: 14 dias.
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Nos casos de emprego de cimento de alta resistência inicial em processo de aceleração da cura, a Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB poderá autorizar a redução dos prazos mínimos mencionados no item anterior.

As formas e escoramentos deverão ser retirados com cuidado de modo a não provocar choques e avarias na estrutura.

A retirada das formas e escoramentos deverá ser realizada segundo plano previamente elaborado conforme o tipo de estrutura. Quando o projeto apresentar esse plano, a Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB deverá providenciar para que o mesmo seja obedecido; caso o projeto não o apresente, deverá o mesmo ser preparado pela CONTRATADA e previamente aprovado pela Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB, a quem caberá providenciar o total atendimento ao plano elaborado.

19.3.5. ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

A aceitação da estrutura estará condicionada a comparação entre a resistência característica do concreto (fck) imposta pelo projeto e os valores estimados da resistência característica (fck est) obtidos para cada um dos lotes em que foi dividido o concreto da estrutura no processo de controle de sua resistência mecânica.

Nos casos comuns a estrutura deverá ser automaticamente aceita se para todos os lotes for constatado que:

fck est >= fck

Se para um ou mais lotes a condição de aceitação automática acima estabelecida não se verificar, realizar-se-á a ruptura dos corpos de prova de reserva da amostra e recalcular-se-á o valor estimado da resistência característica do concreto do lote, utilizando-se os valores de resistência a ruptura dos corpos de prova de reserva. Se o valor de fck est assim obtido satisfazer a condição de aceitação automática, o concreto do lote em questão deverá ser automaticamente aceito.

Quando não houver aceitação automática de um ou mais lotes, as seguintes providências deverão ser tomadas isoladamente ou em conjunto:

- Revisão do Projeto
- Ensaios especiais do concreto
- Ensaios da Estrutura (prova de carga)

Nos casos de revisão do projeto da estrutura, os cálculos deverão ser refeitos adotando-se fck=fck est para o concreto de cada lote em questão.

Os ensaios especiais do concreto deverão ser realizados com pelo menos 6 corpos de prova extraídos da parte da estrutura correspondente ao lote em questão, devendo esses corpos de prova apresentar diâmetros de 15cm, corrigindo-se os resultados de suas resistências à ruptura se a relação entre a altura e o diâmetro do corpo de prova for diferente de 2. Nesses casos, o valor estimado da resistência característica do concreto deverá ser calculado pela formula reduzida dada no item 15.1.1.3 da NBR-6118, majorando-se em 10% (ou 15% se a quantidade de corpos de prova for de pelo menos 18) o valor assim obtido por se tratar de corpos de prova extraídos da própria estrutura.

Incidindo suspeita sobre parte ou o todo de uma estrutura e não sendo possível superar essa suspeita da forma preconizada nos itens anteriores, a estrutura deverá ser submetida a ensaio (prova de carga), devendo o ensaio ser planejado, organizado, executado e interpretado com auxílio de profissionais especializados, preferivelmente vinculados a laboratório nacional idôneo. Durante a prova de carga deverão ser medidos deslocamentos (deformações) que deverão ser indicadores do comportamento da estrutura, devendo cessar a prova de carga aos primeiros sinais de início de ruína.

Para a verificação do comportamento da estrutura quanto aos estados limites de utilização, a prova de carga deverá ser executada com a carga total Gk+Qk. Para a verificação quanto aos estados limites últimos, a prova de carga deverá ser executada com a maior das seguintes cargas:

Gk+0,5 (Qk+Qd) e 1,20 Gk

Se após a realização das verificações, chegar-se à conclusão de que as condições de segurança exigidas pela NBR-6118 são atendidas, a estrutura deverá ser aceita. Caso contrário, uma das seguintes decisões deverá ser tomada:

- A estrutura deverá ser utilizada com restrições quando ao seu carregamento e uso.
- A estrutura deverá ser reforçada.
- A parte condenada da estrutura deverá ser demolida.

Todas as providências deverão ser tomadas por conta da CONTRATADA, não cabendo nenhum ônus a UFSB.

20. PAREDES, PAINÉIS E ELEMENTOS DE FECHAMENTO

20.1. ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO

20.1.1. MATERIAIS

Os tijolos de cerâmicos furados (dimensões 9x19x29cm) serão de procedência conhecida e idônea, bem cozidos, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou outro qualquer material estranho. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas, sem fendas e dimensões perfeitamente regulares.

Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações das Normas NBR 7170 e NBR 8041, para tijolos maciços, e NBR 7171, para tijolos furados. Se necessário, especialmente nas alvenarias com função estrutural, os tijolos serão ensaiados de conformidade com os métodos indicados nas normas.

O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais.

20.1.2. PROCESSO EXECUTIVO

As alvenarias de tijolos cerâmico serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 10 mm. As juntas serão rebaixadas a ponta de colher e, no caso de alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo. Os tijolos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa.

O assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:4, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização, poderá ser utilizada argamassa pré-misturada.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo, quando especificado pelo projeto ou Fiscalização. Neste caso, dever-se-á cuidar para que as superfícies de concreto aparentem não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios de argamassa utilizada no chapisco.

Deverá ser prevista ferragem de amarração da alvenaria nos pilares, de conformidade com as especificações de projeto. As alvenarias não serão arrematadas junto às faces inferiores das vigas ou lajes. Posteriormente serão encunhadas com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3 e aditivo expansor, se indicado pelo projeto ou Fiscalização. Se especificado no projeto ou a critério da Fiscalização, o encunhamento será realizado com tijolos recortados e dispostos obliquamente, com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização, poderão ser utilizadas cunhas pré-moldadas de concreto em substituição aos tijolos.

Em qualquer caso, o encunhamento somente poderá ser executado quarenta e oito horas após a conclusão do pano de alvenaria. Os vãos de esquadrias serão providos de vergas. Sobre os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de tijolos não encunhadas na estrutura deverão ser executadas cintas de concreto armado, conforme indicação do projeto.

20.1.3. ENCUNHAMENTO

O encunhamento dos panos de parede somente deverá ser feito depois de concluído o levantamento da alvenaria do pavimento imediatamente superior e deverá ser executado com tijolo maciço assentado a 45°.

21. REGULARIZAÇÃO

21.1. CONTRAPISO

A primeira operação consistirá na preparação da base do piso ou contrapiso adequado ao revestimento. Essa preparação deverá ser executada somente após a conclusão dos serviços de instalações embutidas.

No caso de pisos sobre solo, a base será constituída por um lastro de concreto magro, com resistência mínima fck = 9 Mpa, na espessura indicada no projeto.
No caso de pisos sobre laje de concreto, o contrapiso será constituído por uma argamassa de regularização, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização.

As superfícies dos contrapisos serão ásperas, com textura rugosa. O assentamento dos pisos cerâmicos, de preferência, será iniciado após a conclusão das paredes e do forro ou teto da área de aplicação. Antes do assentamento, os contrapisos deverão ser limpos e lavados cuidadosamente.

21.2. PREENCHIMENTO COM CONCRETO LEVE

Serão utilizados flocos de EPS aditivados, preparados para utilização em concreto leve. O concreto leve apresenta, como características principais, baixa densidade aparente e excelente isolação térmica e acústica, sendo utilizado em funções não estruturais, tais como: regularização de pisos e lajes de coberturas, obtendo nestas condições excelente isolação térmica; fabricação de blocos vazados, painéis para fechamento e peças pré-concretadas para decoração.

21.2.1. PROCESSO EXECUTIVO

- Dissolver aditivo em metade de água a ser utilizada no preparo;
- 40g de aditivo para 250 litros de EPS;

- Misturar a solução na betoneira com os flocos de EPS;
- Agitar até os flocos ficarem bem envolvidos pela solução;
- Adicionar a areia (média, limpa) e cimento;
- Adicionar o restante da água;
- Adicionar os materiais em pequenas quantidades e alternadamente, agitando continuadamente nos intervalos, para melhor homogeneização do concreto. O tempo de agitação do concreto na betoneira será quando obtiver a plasticidade e “pega” ideal para a sua aplicação.

21.2.2. PROCESSO EXECUTIVO

- Termotécnica, Ecopore, Isoféres, equivalente técnico.

22. PISO DE ALTA RESISTÊNCIA

Piso de alta resistência tipo granilite.

22.1. MATERIAIS

Os agregados para a execução da argamassa utilizada nos pisos de alta resistência deverão obedecer rigorosamente às características de dureza e composição química especificadas no projeto. As juntas, metálicas ou plásticas, terão as dimensões definidas no projeto.

Os agregados deverão ser armazenados em local coberto, seco e ventilado, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais. Os materiais serão separados por tipo e discriminação da área a que se destinam.

22.2. PROCESSO EXECUTIVO

Poderão ser adotados dois procedimentos executivos, em função das características da edificação e condições de execução dos serviços e obras, de conformidade com as especificações de projeto, denominados lançamento da argamassa pelo processo “úmido sobre úmido” e pelo processo “úmido sobre seco”.

No processo de lançamento “úmido sobre úmido”, a argamassa de alta resistência será lançada imediatamente após o lançamento e adensamento do concreto da base, a fim de permitir a perfeita integração entre a capa de alta resistência e o concreto estrutural.

O lançamento deverá ser realizado na espessura indicada no projeto, em “panos alternados”, tipo xadrez, de modo que as estruturas das fôrmas fiquem externas aos panos de lançamento. Em sequência, após a remoção das fôrmas, a argamassa será lançada nos panos vazios, de modo as faces dos panos já executados desempenhem a função de fôrmas dos panos posteriormente preenchidos.

Quarenta e oito horas após o lançamento e desempeno da superfície, executado com desempenadeiras de aço e equipamentos niveladores, será realizado o polimento do piso com a utilização de politrizes e esmeris de granas variadas, de modo a obter o acabamento especificado no projeto. As juntas de plástico ou latão serão mergulhadas na argamassa de alta resistência antes de atingir a dureza inicial do processo de cura; ou, alternativamente, a superfície será “cortada” vinte e quatro horas após a cura da argamassa, com ferramenta adequada de corte e espessura de 2 mm, aproximadamente. Após o corte, as aberturas serão preenchidas com de juntas pré-fabricadas, mastique ou compostos com resina epóxi, de conformidade com a especificação de projeto.

No processo de lançamento “úmido sobre seco”, a argamassa de alta resistência será lançada sobre a laje ou estrutura de base, concretada no mínimo sete dias antes da execução do piso. Neste caso, deverá ser obedecida a seguinte sequência executiva:

Limpeza completa e minuciosa da laje ou base estrutural, utilizando-se água e ar comprimido;

Fixação de pinos ou parafusos na base de concreto, de modo a formar um quadriculado com quadrados de, no máximo, 80 cm de lado;

Aplicação de tela de aço com fios de, no máximo, 5 mm de diâmetro, amarrada nos pinos ou parafusos fixados na base do piso;

Nova limpeza com água e ar comprimido, e encharcamento da base durante quarenta e oito horas. A superfície da base deverá ser isenta de qualquer material pulverulento;

Lançamento e adensamento de concreto estrutural, com resistência característica igual ou superior ao da base, com espessura mínima de 5 cm, de conformidade com a especificação de projeto;

Aplicação de argamassa de alta resistência, conforme procedimento descrito no processo de lançamento “úmido sobre úmido”, na espessura indicada no projeto. A altura total mínima deverá ser de 6 cm, consideradas ambas as camadas do piso.

Na preparação da argamassa de alta resistência, poderá ser adicionado com o cimento, a seco, um pigmento de cor especificada, que não poderá superar 5 % do peso do cimento.

A cura do piso deverá ser realizada através da cobertura imediata da superfície com uma camada de areia de 3 cm, aproximadamente, molhada diariamente de 3 a 4 vezes durante um período de oito dias. Durante a execução e cura, deverá ser evitada a ação direta dos raios solares, correntezas de ar e variações bruscas de temperatura, através de proteção adequada ou resfriamento da superfície com água.

Estando o piso perfeitamente curado, será realizado o polimento com a utilização de politrizes, conforme orientação do fabricante e especificações de acabamento. O primeiro polimento deverá ser manual, com esmeris de grana n.º 30, não antes de sessenta horas após o lançamento da argamassa de alta resistência, para remoção das rebarbas maiores. O polimento mecânico somente poderá ser iniciado uma semana após a formação do piso, utilizando-se esmeris sempre mais finos. Eventuais falhas ou “ninhos” na superfície serão corrigidos através de estucagem com a mesma argamassa de alta resistência usada no piso. O polimento final será realizado com esmeris sempre mais finos, até o de grana n.º 120. Concluído o polimento, serão aplicadas duas demãos de cera virgem, seguidas de eventual lustração.

No caso de especificação de piso polido, serão aplicadas as politrizes, seguidas de estucamento, selador e cera.

23. PISOS CERÂMICO

23.1. MATERIAIS

Os pisos cerâmicos serão de procedência conhecida e idônea, bem cozidos, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou outro qualquer material estranho. Deverá apresentar arestas vivas, faces planas, coloração uniforme, sem rachaduras e dimensões perfeitamente regulares.

Somente serão aceitos em obra materiais classificados como tipo “A” pelo fabricante. O ateste dessa qualidade será dada pela fiscalização da obra sobre o lote entregue e ainda embalado antes do início da aplicação das peças.

O armazenamento e o transporte dos ladrilhos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. As caixas serão empilhadas e agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam.

23.2. PROCESSO EXECUTIVO

A primeira operação consistirá na preparação da base do piso ou contrapiso adequado ao revestimento. Essa preparação deverá ser executada somente após a conclusão dos serviços de instalações embutidas.

No caso de pisos sobre solo, a base será constituída por um lastro de concreto magro, com resistência mínima fck = 9 Mpa, na espessura indicada no projeto. No caso de pisos sobre laje de concreto, o contrapiso será constituído por uma argamassa de regularização, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. As superfícies dos contrapisos serão ásperas, com textura rugosa. O assentamento dos pisos cerâmicos, de preferência, será iniciado após a conclusão das paredes e do forro ou teto da área de aplicação. Antes do assentamento, os contrapisos deverão ser limpos e lavados cuidadosamente.

A segunda operação consistirá na marcação dos níveis de acabamento, mediante a fixação, com argamassa, de cacos de cerâmica ou tacos de madeira nos cantos e no centro da área de aplicação, nas cotas indicadas no projeto. Em seguida a argamassa de assentamento será lançada e espalhada uniformemente com auxílio de réguas de alumínio ou de madeira, na espessura máxima de 2,5 cm. A argamassa de assentamento será constituída por cimento, cal hidratada e areia média ou fina, no traço volumétrico 1:0,5:5, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização.

Sobre a superfície da argamassa, ainda fresca e bastante úmida, será manualmente polvilhado o cimento seco em pó. Em seguida será iniciado o assentamento dos ladrilhos, previamente imersos em água limpa durante vinte e quatro horas. A disposição dos ladrilhos deverá ser planejada em função das características da área de aplicação, a fim de diminuir o recorte das peças e acompanhar, tanto quanto possível, as eventuais juntas verticais do revestimento das paredes. Serão tomados cuidados especiais no caso de juntas de dilatação, soleiras e encontros com outros tipos de pisos. De preferência, as peças recortadas serão assentadas com o recorte escondido sob os rodapés, cantoneiras de juntas, soleiras e outros arremates.

O assentamento será realizado com cuidado, apoiando-se a peça sobre a argamassa e batendo-se levemente com o cabo da colher, de modo a obter a superfície acabada uniforme, sem desníveis entre os ladrilhos. O alinhamento das juntas deverá ser rigoroso e continuamente controlado, de forma que a espessura não ultrapasse 1,5 mm.

Quarenta e oito horas após o assentamento deverá ser realizado o rejuntamento com nata de cimento comum ou cimento branco e alvaiade, de conformidade com as especificações de projeto. A nata será espalhada sobre o piso e puxada com rodo. Meia hora após a “pega” da nata, a superfície será limpa com pano seco ou estopa. Efetuada a limpeza da superfície, será vedado qualquer trânsito sobre o piso. A limpeza final do piso deverá ser realizada ao final dos serviços e obras, com uma solução de ácido muriático, diluído em água na proporção de 1:10, de modo a não prejudicar ou remover o rejuntamento.

23.3. REJUNTAMENTO

Retire os espaçadores e faça o rejuntamento, no mínimo, 48 horas após o término do assentamento. Limpe todas as juntas e a superfície das peças assentadas enquanto a argamassa ainda estiver fresca. Uma limpeza antes deste prazo poderá provocar a remoção parcial do rejuntamento e se for tardia obrigará a uma limpeza agressiva, mecânica ou química, que poderá deteriorar irreversivelmente a superfície cerâmica. Nos casos de pisos com textura rústica passe uma camada de cera líquida sobre a peça antes do rejuntamento.

23.4. ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO

Deverão ser usadas argamassas industrializadas sempre adequadas ao uso do revestimento em porcelanato e/ou cerâmica. Para grandes ambientes coorporativos, como a que trata a presente especificação deve-se usar argamassa colante Sistema Bicomponente Adimax Super ou Premium com Ligamax Carga Mineral ou outra de qualidade equivalente, sempre seguindo as recomendações do fabricante.

Deve-se sempre dar preferência ao uso de argamassas do mesmo fabricante da cerâmica, caso existam, ou de argamassas homologadas pelo fabricante.

23.5. LOCAL DE APLICAÇÃO:

Em sanitários:

- Revestimento cerâmico antiderrapante de cor branca 45x45cm;

23.6. FABRICANTES DE REFERÊNCIA

- Eliane, Elizabeth, Portinari ou equivalente técnico.

24. PISO CIMENTADO RÚSTICO

24.1. MATERIAIS

Será utilizado cimento Portland, pedra britada, areia grossa e média, de conformidade com as Normas NBR 5732 e NBR 7211, e água doce, limpa e isenta de impurezas (ver especificação acima).

24.2. PROCESSO EXECUTIVO

Sobre o solo previamente nivelado e compactado, será aplicado um lastro de concreto simples, com resistência mínima fck = 9 Mpa, na espessura indicada no projeto. Essa camada deverá ser executada somente após a conclusão dos serviços de instalações embutidas no solo.

Sobre o lastro de concreto serão fixadas e niveladas as juntas plásticas ou de madeira, de modo a formar os painéis com as dimensões especificadas no projeto. Em seguida será aplicada a camada de regularização de cimento e areia média no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A profundidade das juntas deverá alcançar a camada de base do piso.

Os caimentos deverão respeitar as indicações do projeto. A massa de acabamento deverá ser curada, mantendo-se as superfícies dos pisos cimentados permanentemente úmidas durante os 7 dias posteriores à execução. Para se obter o acabamento liso, as superfícies deverão ser desempenadas após o lançamento da argamassa.

Em seguida, as superfícies serão polvilhadas manualmente com cimento em pó e alisadas (queima) com colher de pedreiro ou desempenadeira de aço. Para o acabamento antiderrapante, após o desempeno das superfícies, deverá ser passado sobre o piso um rolete provido de pinos ou saliências que, ao penetrar na massa, formará uma textura quadriculada miúda.

O acabamento rústico será obtido somente com o desempeno das superfícies. Se for prevista uma cor diferente do cinza típico do cimento, poderá ser adicionado à argamassa de regularização um corante adequado, como óxido de ferro e outros, de conformidade com as especificações de projeto.

24.3. RECEBIMENTO

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar o perfeito alinhamento, nivelamento e uniformidade das superfícies, bem como os arremates, juntas, ralos e caimentos para o escoamento das águas pluviais, de conformidade com as indicações do projeto.

25. REVESTIMENTOS E PINTURA

25.1. CHAPISCO

25.1.1. MATERIAIS

Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas, como cimento, areia, cal, água e outros, serão da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços.

Para armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2m de altura. A areia e a brita serão armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal será realizada em local seco e protegido, de modo a preservá-la das variações climáticas quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido.

As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos serão preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes indicações:

- As argamassas serão misturadas em betoneiras; quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o amassamento poderá ser manual;
- O amassamento será mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes, inclusive a água, estiverem lançados na betoneira;
- O amassamento manual será feito sob área coberta e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de serviço, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- De início, serão misturados a seco os agregados, (areia, saibro, quartzo e outros), com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo-se os materiais a pá, até que a mescla adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, a água necessária no centro da coroa assim formada;
- O amassamento prosseguirá com os devidos cuidados, de modo a evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada; as quantidades de argamassa serão preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, a fim de evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;
- As argamassas contendo cimento serão usadas dentro de 2 horas a contar do primeiro contato do cimento com a água. Nas argamassas de cal, contendo pequena proporção de cimento, a adição deste será realizada no momento do emprego;
- As argamassas de cal e areia serão curadas durante 4 dias após o seu preparo.

25.1.2. PROCESSO EXECUTIVO

Toda a alvenaria a ser revestida receberá uma camada de chapisco depois de limpa, que serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço volumétrico 1:4 e deverão ter espessura máxima de 5 mm.

Toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento será rejeitada e inutilizada, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la. A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

No preparo das argamassas, será utilizada água apenas na quantidade necessária à plasticidade adequada. Após o início da pega da argamassa, não será adicionada água para aumento de plasticidade na mistura.

25.2. EMBOÇO

25.2.1. MATERIAIS

Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas, como cimento, areia, cal, água e outros, serão da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços.

Para o armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2 m de altura. A areia e a brita serão armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal será realizada em local seco e protegido, de modo a preservá-la das variações climáticas quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido.

As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos serão preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes indicações:

- As argamassas serão misturadas em betoneiras; quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o amassamento poderá ser manual;
- O amassamento será mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes, inclusive a água, estiverem lançados na betoneira;
- O amassamento manual será feito sob área coberta e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de serviço, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- De início, serão misturados a seco os agregados, (areia, saibro, quartzo e outros), com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo-se os materiais a pá, até que a mescla adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, a água necessária no centro da coroa assim formada;
- O amassamento prosseguirá com os devidos cuidados, de modo a evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada; as quantidades de argamassa serão preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, a fim de evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;
- As argamassas contendo cimento serão usadas dentro de 2 horas a contar do primeiro contato do cimento com a água. Nas argamassas de cal, contendo pequena proporção de cimento, a adição deste será realizada no momento do emprego;
- As argamassas de cal e areia serão curadas durante 4 dias após o seu preparo.

25.2.2. PROCESSO EXECUTIVO

O emboço será utilizado nas paredes de alvenaria e estrutura de concreto, menos as lajes, onde o acabamento final for revestimento cerâmico.

O emboço de cada pano de parede somente será iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência. As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo.

Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. A argamassa a ser utilizada será de cimento e areia no traço volumétrico 1:3 ou de cimento, cal e areia no traço 1:4,5. Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do reboco. A espessura dos emboços será de 20mm.

25.3. EMASSAMENTO

Considerando que todo reboco da edificação é novo, deve-se aguardar a cura e secagem por no mínimo 30 dias, lixar e eliminar o pó. Aplicar selador acrílico (exteriores) ou líquido selador (interiores). Caso não seja possível, aguardar a cura, esperar a secagem da superfície e aplicar uma demão de fundo preparador de paredes.

Após essa preparação deve-se aplicar a massa acrílica ou PVA em toda superfície, utilizando-se tantas demãos quando necessárias para que seja atingido um perfeito recobrimento e nivelamento da superfície.

25.3.1. FABRICANTES DE REFERÊNCIA

Referência massa acrílica Coral, Suvinil, Sherwin Williams ou similar.

25.4. PINTURA ACRÍLICA

25.4.1. INTRODUÇÃO

Para a execução de qualquer tipo de pintura, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

- as superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas;
- as superfícies a pintar serão protegidas quando perfeitamente secas e lixadas;
- cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas;
- igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa;
- deverão ser adotadas precauções especiais, a fim de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros, ferragens de esquadrias e outras.
- Recomendam-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças:
- isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;
- separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;
- remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se um removedor adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50x1,00 m no próprio local a que se destina, para aprovação da Fiscalização. Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou Fiscalização. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos. Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para pinturas internas de recintos fechados, serão usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto. Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempos de chuva ou de excessiva umidade.

25.4.2. MATERIAIS

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

De modo geral, os materiais básicos que poderão ser utilizados nos serviços de pintura são:

- corantes, naturais ou superficiais;
- dissolventes;
- diluentes, para dar fluidez;
- aderentes, propriedades de aglomerantes e veículos dos
- corantes;
- cargas, para dar corpo e aumentar o peso;
- plastificante, para dar elasticidade;
- secante, com o objetivo de endurecer e secar a tinta.

25.4.3. PROCESSO EXECUTIVO

De acordo com a classificação das superfícies, estas serão convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que serão submetidas.

De início, será raspado ou escovado com uma escova de aço o excesso de argamassa, sujeiras ou outros materiais estranhos, após corrigidas pequenas imperfeições com enchimento. Em seguida, serão removidas todas as manchas de óleo, graxa e outras da superfície, eliminando-se qualquer tipo de contaminação que possa prejudicar a pintura posterior.

A superfície será preparada com uma demão de tinta seladora, quando indicada no projeto, que facilitará a aderência das camadas de tintas posteriores.

No projeto serão especificadas as seguintes cores para as paredes internas:

- Tinta acrílica super lavável sobre massa acrílica Suvinil ou equivalente técnico;

25.4.4. FABRICANTES DE REFERÊNCIA

- Coral, Suvinil, Sherwin Williams ou equivalente técnico

25.4.5. CONDIÇÕES GERAIS

Todas as superfícies a ser pintadas deverão ser cuidadosamente limpas, e raspadas, para remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas.

As superfícies a pintar deverão ser protegidas, de forma a evitar que poeiras, fuligens, cinzas e outros materiais estranhos possam se depositar durante a aplicação e secagem da tinta.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente seca.

Aplicar cada demão de tinta quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo observar um intervalo de 26 horas entre demãos sucessivas.

Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa.

Adotar precauções especiais, com a finalidade de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, tais como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

Recomenda-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças:

- Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;
- Separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;
- Remoção de respingos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando remover adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50 x 1,00m no próprio local a que se destina, para aprovação da Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

Deverão ser usadas tintas já preparadas em fábrica, não sendo permitidas composições, salvo com autorização expressa da Equipe de Fiscalização de Obras da UFSB.

As tintas aplicadas deverão ser diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas deverão ser uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

Todas as tintas deverão ser rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para pinturas internas de recintos fechados, deverão ser usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

Os trabalhos de pintura em locais desabrigados, deverão ser suspensos em tempos de chuva ou excessiva umidade.

Todos os materiais entregues na obra deverão estar em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos.

A área para o armazenamento deverá ser ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, prevenir incêndios ou explosões provocadas por uma armazenagem inadequada. Esta área deverá ser mantida limpa, sem resíduos sólidos, que deverão ser removidos ao término de cada dia de trabalho.

Os materiais básicos que poderão ser utilizados nos serviços de pintura são:

- Corantes, naturais ou artificiais;
- Dissolventes;
- Diluentes, para dar fluidez;
- Aderente, propriedades de aglomerantes e veículos dos corantes;
- Cargas, para dar corpo e aumentar o peso;
- Plastificante, para dar elasticidade;
- Secante, com o objetivo de endurecer e secar a tinta.

De acordo com a classificação das superfícies, estas deverão ser convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que deverão ser submetidas.

25.4.6. SUPERFÍCIES REBOCADAS

Em todas as superfícies rebocadas verificar as ocasionais trincas ou outras imperfeições visíveis e aplicar enchimento de cimento branco ou massa, conforme o caso, lixando levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e aprumadas.

As superfícies deverão estar perfeitamente secas, sem gordura, raspadas, escovadas e seladas para receber o acabamento.

A parede que receberá a pintura deverá estar com sua superfície devidamente preparada, lixada e limpa.

25.4.7. SUPERFÍCIE DE MADEIRA (SE HOUVER)

As superfícies de madeira deverão ser previamente lixadas e completamente limpas de quaisquer resíduos.

Todas as imperfeições deverão ser corrigidas com goma laca ou massa.

Em seguida, lixar antes da aplicação da pintura base.

Após esta etapa, deverá ser aplicada uma demão de "primer" selante, conforme recomendação do projeto, a fim de garantir resistência à umidade e melhor aderência das tintas de acabamento.

25.4.8. SUPERFÍCIE DE FERRO OU AÇO (SE HOUVER)

Em todas as superfícies de ferro ou aço, internas ou externas (exceto as galvanizadas), remover as ferragens, rebarbas e escórias de solda, com escova, palha de aço, lixa ou outros meios.

Devem também ser removidas graxas e óleos com ácido clorídrico diluído e depois com água de cal.

Limpas e secas as superfícies tratadas, e antes que o processo de oxidação se reinicie, aplicar uma demão de primer anticorrosivo, conforme indicação do projeto.

25.4.9. SUPERFÍCIES METÁLICAS/ METAL GALVANIZADO (SE HOUVER)

Superfícies zincadas, expostas a intempéries ou envelhecidas e sem pintura, requerem uma limpeza com solvente. No caso de solvente, usar ácido acético glacial diluído com água, em partes iguais, ou vinagre da melhor qualidade, dando uma demão farta e lavando depois de decorridas 26 horas.

Superfícies novas deverão ser tratadas quimicamente com um pano de estopa, uma pasta de cimento branco com água ou amônia ou uma solução de soda cáustica a 5%, conforme orientação do fabricante.

Depois de 15 minutos, lavar a superfície com água, seguida de uma lavagem com solvente.

Estas superfícies, devidamente limpas, livres de contaminação e secas, poderão receber diretamente uma demão de tinta-base.

25.4.10. ALVENARIAS APARENTES

De início, raspar ou escovar com uma escova de aço toda a superfície para remover o excesso argamassa, sujeiras ou outros materiais estranhos, depois de corrigidas pequenas imperfeições com enchimento.

Em seguida, remover todas as manchas de óleo, graxa e outras da superfície, através de jato de areia, eliminando qualquer tipo de contaminação que possa prejudicar a pintura posterior.

A superfície deverá ser preparada com uma demão de tinta seladora, quando recomendado pelo projeto, que facilitará a aderência das camadas de tintas posteriores.

25.4.11. LOCAL DE APLICAÇÃO

- Pintura acrílica em três demãos, cor branco neve, acabamento semibrilho, da marca Coral ou equivalente técnico.

25.5. REVESTIMENTO CERÂMICO

25.5.1. MATERIAIS

Os materiais serão de procedência conhecida e idônea e deverão obedecer às especificações de projeto. As cerâmicas, azulejos, pastilhas e outros materiais serão cuidadosamente classificados no canteiro de serviço quanto à sua qualidade, calibragem e desempeno, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície, discrepâncias de bitolas ou empeno. As peças serão armazenadas em local seco e protegido, em suas embalagens originais de fábrica.

25.5.2. PROCESSO EXECUTIVO

Este revestimento cerâmico, que atua como material de proteção e acabamento, poderá recobrir tanto paredes de alvenaria de tijolos comuns quanto camadas de materiais para isolamento térmico previamente aplicadas sobre as paredes. A alvenaria para aplicação das placas cerâmicas receberá chapisco e emboço. Antes do assentamento, as peças serão abundantemente molhadas.

As placas cerâmicas serão assentadas com argamassa de cimento e areia fina no traço volumétrico 1:3 ou sobre cimento cola. A espessura das juntas será uniforme e igual a 7 mm, no máximo. As juntas das placas das paredes deverão acompanhar as indicações do projeto. Imediatamente após a colocação de cada placa, ou de cada peça complementar, será removido todo e qualquer excesso de argamassa aderente à superfície de acabamento.

Antes do rejuntamento, serão verificados o alinhamento e o nivelamento das placas, de modo a evitar ressaltos entre uma placa e outra, bem como a regularidade das arestas, o alinhamento e o prumo da parede revestida. O rejuntamento será executado conforme orientação do fabricante e, em seguida, serão removidos os excessos de argamassa e aplainadas as superfícies por meio de desempenadeira de aço lisa.

No projeto, o revestimento das paredes nas áreas molhadas será:

- Revestimento cerâmico na cor branco para paredes internas de dimensões 45x45cm;

25.5.3. FABRICANTES DE REFERÊNCIA

- Portobello, Eliane, Elizabeth ou equivalente técnico.

26. ESQUADRIAS

26.1. PORTAS DE ALUMÍNIO

Portas em veneziana aberta de alumínio anodizado cor natural estruturadas em perfis reforçados. O funcionamento das portas será indicado nos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico. Os alizares e os batentes das portas também serão em alumínio anodizado cor natural.

26.1.1. FABRICANTES DE REFERÊNCIA

Alcoa ou equivalente técnico.

26.2. PORTAS MODELO VENEZIANA

26.2.1. MATERIAIS

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de alumínio deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de defeitos de fabricação. Os perfis, barras e chapas de alumínio utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.

Será vedado o contato direto de peças de alumínio com metais pesados ou ligas metálicas com predomínio destes elementos, bem como com qualquer componente de alvenaria. O isolamento entre as peças poderá ser executado por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero plástico, betume asfáltico ou outro processo adequado, como metalização a zinco.

O projeto das esquadrias deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a deformabilidade e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias. Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais.

Todas as ligações de esquadrias que possam ser transportadas inteiras da oficina para o local de assentamento serão realizadas por soldagem autógena, encaixe ou auto irregularidade no aspecto da superfície ou alteração das características químicas e de resistência mecânica das peças.

A costura de solda não deverá apresentar poros ou rachadura capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo no caso de anterior processo de anodização.

Sempre que possível, deverá ser evitada a utilização de parafusos nas ligações de peças de alumínio. Se a sua utilização for estritamente necessária, os parafusos serão da mesma liga metálica das peças de alumínio, endurecidos a alta temperatura. Os parafusos ou rebites para ligações de peças de alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado. Antes da ligação, as peças de aço serão pintadas com tinta à base de cromato de zinco. As emendas realizadas através de rebites ou parafusos deverão ser perfeitamente ajustadas, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas. Todas as juntas serão vedadas com material plástico anti-vibratório e contra infiltração de águas pluviais.

No caso de esquadrias de alumínio anodizado, as peças receberão tratamento prévio, compreendendo decapagem e desengorduramento, bem como esmerilhamento e polimento mecânico.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de

alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

26.2.2. PROCESSO EXECUTIVO

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto.

As esquadrias serão instaladas através de contramarcos ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria ou concreto, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto, e adequadamente isolados do contato direto com as peças de alumínio por metalização ou pintura, conforme especificação para cada caso particular. As armações não deverão ser distorcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos.

Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente.

Após a instalação, as esquadrias de alumínio deverão ser protegidas com aplicação de vaselina industrial ou óleo, que será removido ao final da execução dos serviços e obras, por ocasião da limpeza final e recebimento.

Só retirar da embalagem após o término do reboco, pintura ou revestimento cerâmico.

26.2.3. RECEBIMENTO

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo, as dimensões e o formato das esquadrias, a vedação e o acabamento, de conformidade com o projeto. Serão verificados igualmente o funcionamento das partes móveis e a colocação das ferragens.

As esquadrias de vãos envidraçados, sujeitos à ação de intempéries, serão submetidas a testes específicos de estanqueidade, utilizando-se jato de mangueira d'água sob pressão, de conformidade com as especificações de projeto

26.2.4. FABRICANTES DE REFERÊNCIA

Referência esquadrias tipo veneziana, marca Alcoa, Linha Nova Gold, Linha Esquadrias, Alumasa, ou equivalente técnico, acabamento anodizado cor branca.

26.1. SOLEIRAS

26.1.1. MATERIAIS

As peças serão de procedência conhecida e idônea, com arestas vivas, faces planas, sem rachaduras,

lascas, quebras e quaisquer outros defeitos. Deverão apresentar acabamento polido e dimensões regulares de conformidade com o projeto.

O armazenamento e o transporte das peças serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. De preferência, as placas serão guardadas em local próximo do assentamento, na posição vertical, encostadas em paredes e apoiadas sobre ripas de madeira, agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam.

Nesta obra, será utilizada soleira de pedra de granito cinza andorinha, polido, espessura 2cm e com as dimensões do vão da porta, assentadas na horizontal, reta e quando houver desnível entre ambientes, instalar inclinada.

26.1.2. LOCAIS DE APLICAÇÃO

- Portas instaladas em alvenarias.

Obs.: Para locais com desníveis entre ambientes, assentar soleira de forma inclinada.

27. ÁREAS MOLHADAS

As louças sanitárias, metais, acessórios e bancadas serão fornecidas em conformidade com o especificado no projeto de arquitetura. O perfeito estado de cada aparelho será ainda novamente verificado antes de sua colocação, devendo o mesmo ser novo e não se permitindo quaisquer defeitos, decorrentes de fabricação, transporte ou manuseio inadequado.

Todos os aparelhos sanitários e seus respectivos pertences e acessórios, serão instalados com maior esmero e em restrita observância às indicações do projeto aprovado e às recomendações do fabricante.

27.1. LOUÇAS

Antes de iniciar os serviços de instalação das louças, a CONTRATADA deverá submeter à aprovação da Fiscalização os materiais a serem utilizados. O encanador deverá proceder a locação das louças de acordo com pontos de tomada de água e esgoto.

Nessa atividade, deverá ser garantido que nenhuma tubulação se conecte à peça de maneira forçada, visando impedir futuros rompimentos e vazamentos.

Após a locação, deverá ser executada a fixação da peça. Todas as louças deverão ser fixadas, seja através de chumbação com argamassa, traço 1:3, seja com a utilização de parafusos com buchas. A seguir, deverá ser efetuado o rejuntamento entre a peça e a superfície à qual foi fixada com a utilização de argamassa de cimento branco, com ou sem a adição de corantes.

Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e/ou substituição.

27.1.1. BACIAS

- Bacia convencional, na cor Branco.

27.1.2. LAVATÓRIOS

- Lavatório suspenso, na cor Branco.

27.2. METAIS

Os metais e acessórios deverão, para sua colocação, obedecer às especificações do projeto. O encanador deverá proceder a remoção de todos os resíduos de argamassa, concreto ou outros materiais que porventura estejam presentes nas roscas e conexões das tubulações às quais serão conectados os metais sanitários. Deverá, também, proceder uma verificação visual quanto a possíveis obstruções nas tubulações e removê-las quando for o caso.

Nas conexões de água deverá ser utilizada a fita veda-rosca. Sua aplicação deverá ser efetuada com um mínimo de 02 voltas na conexão que possuir a rosca externa, sempre no mesmo sentido de giro para acoplamento.

Nas conexões de esgoto deverá ser utilizado o anel de borracha, fornecido pelo fabricante da peça, visando a estanqueidade da ligação.

27.2.1. TORNEIRAS

- Torneira de mesa fechamento automático;
- Torneira de parede para tanque;

27.2.2. BARRAS DE APOIO

- Barra de apoio cromada 80cm;
- Barra de apoio cromada 70cm;
- Barra de apoio cromada 40cm;
-

27.2.3. REGISTROS DE GAVETA

Registros de gaveta instalados nos barriletes serão de metal do tipo bruto, com volante pintado, para uso semi-industrial. Cód. 1502 B, Fáb. Deca ou equivalente técnico. Os demais registros de gavetas instalados em outros ambientes serão de metal com canoplas, hastes e volantes cromados. Registro de gaveta com acabamento TARGA.

27.2.4. LIGAÇÃO

- Para bacia sanitária:

  Usar tubo com anel extensor e canopla em latão cromado;

  Tubo de ligação com anel expansor para bacia. Fáb. Deca ou equivalente técnico.

- Para lavatórios:

  Usar engates flexíveis de latão cromado com canopla;

  Ligação flexível, Fáb. Deca ou equivalente técnico.

27.2.5. SIFÃO

- Sifão para Lavatório 1” e 1 e ½”.

27.2.6. VÁLVULA DE ESCOAMENTO

- As válvulas dos lavatórios serão em latão cromado com sifão regulável e engate flexível de mesmo material;
- Válvula de escoamento para lavatório.

27.3. ACESSÓRIOS

27.3.1. ASSENTOS

- Assento em poliéster com Microban, cor branca, marca Deca ou equivalente técnico.

27.3.2. DISPENSER PAPEL TOALHA

- Toalheiro plástico tipo dispenser para papel toalha interfolhado;

27.3.3. DISPENSER PARA SABONETE

- Saboneteira plástica tipo dispenser para sabonete líquido;

27.3.4. PAPELEIRA

- Papeleira plástica.

27.4. ESPELHO

- Espelho cristal 4mm, prata, fixados sobre compensado naval, dimensões: 90x45cm.

28. LIMPEZA GERAL E VERIFICAÇÃO FINAL

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Limpeza e Verificação Final 30 – Condições e Normas – P-30.AAA.1

Deverá ser retirada toda a estrutura montada para o canteiro como: ligações provisórias, barracão, etc. Deverá ser feita limpeza de esquadrias e suas ferragens, vidros, degraus, rodapés, soleiras e peitoris, registros e válvulas, ralos e caixas sifonadas, caixa de passagem, aparelhos e metais sanitários, tomadas e interruptores, luminárias, pavimentação, etc.

Depois de concluídos todos os serviços necessários à construção do prédio, serão efetuados a remoção dos equipamentos instalados e todos os demais elementos provisórios, materiais de construção, resíduos e detritos, deixando os locais limpos e apresentáveis.

Todas as cantarias, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, cerâmicas, vidros, aparelhos sanitários, etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes ou instalações do prédio por estes serviços de limpeza.

Haverá particular cuidado em removerem-se quaisquer detritos, salpicos de argamassa endurecida ou de tinta de todas as superfícies, dando-se especial atenção aos vidros e ferragens das esquadrias.

Será procedida cuidadosa verificação, por parte da fiscalização, das perfeitas condições de segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, bombas elétricas, alarme, instalações elétricas, aparelhos e metais, equipamentos diversos, ferragens, sendo estas últimas devidamente lubrificadas.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a remoção de entulhos, restos de obra, equipamentos, tapumes, abrigos provisórios e demais instalações do canteiro de obras, inclusive carga, transporte e descarga.

28.1. LIMPEZA DAS FACHADAS

As fachadas serão lavadas com máquina lava jato de modo a retirar a crosta negra existente nos elementos estruturais, nas placas de concreto e paredes externas do edifício. Essa lavagem deverá preceder os serviços de pintura. De modo a evitar retrabalho, o serviço deve ser iniciado do pavimento mais alto para o mais baixo.

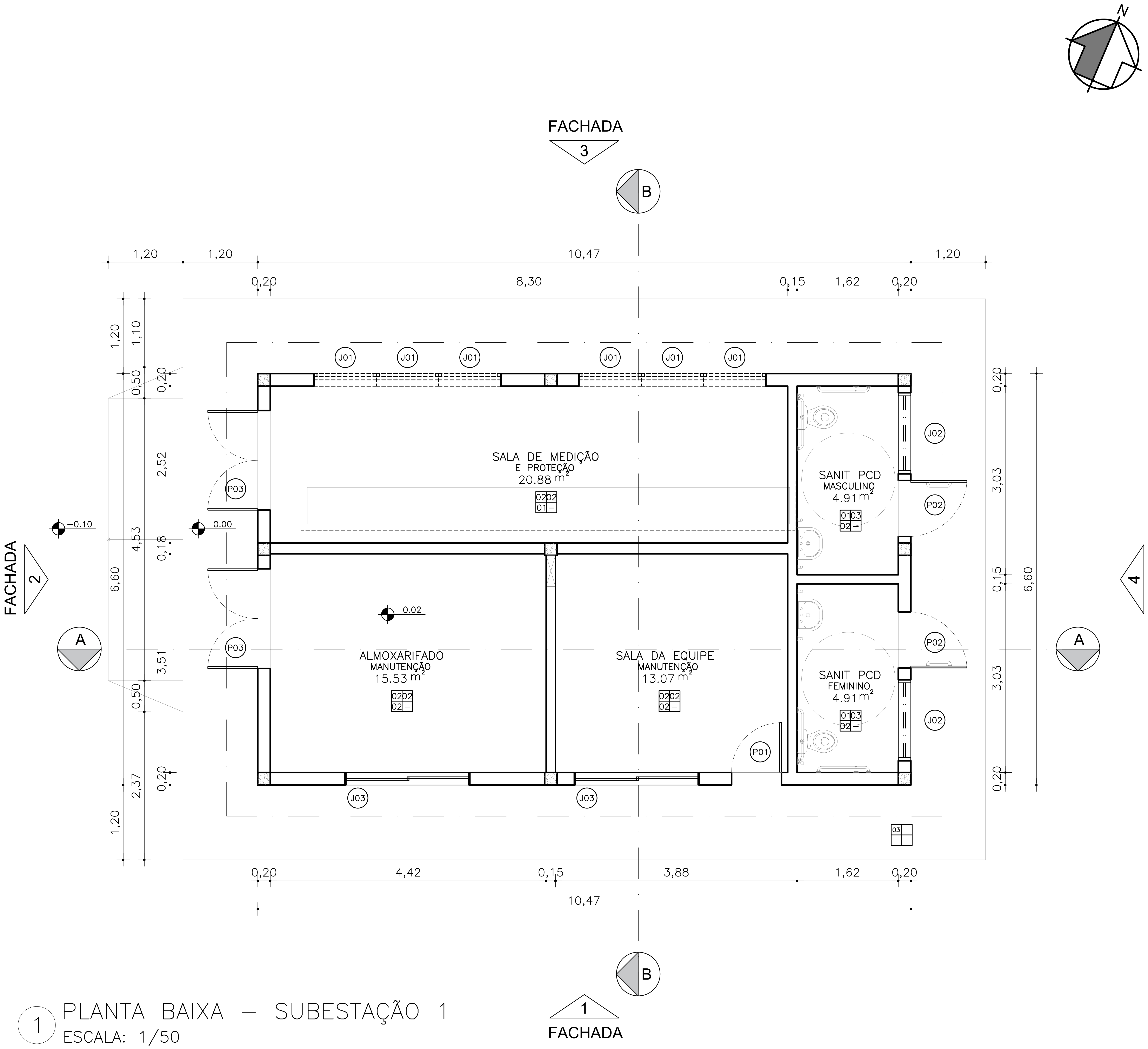
28.2. LIMPEZA DE PISOS REVESTIDOS COM MATERIAL CERÂMICO

Limpeza de pisos revestidos com material cerâmico, empregando solução de ácido muriático diluído em água (1/3), as superfícies devem resultar, completamente limpas, isentas de pós e qualquer elemento que obstrua o brilho ou a cor da cerâmica de revestimento.

Limpeza de paredes revestidas com material cerâmico, empregando solução de ácido muriático diluído em água (1/3), as superfícies devem resultar, completamente limpas, isentas de pós e qualquer elemento que obstrua o brilho ou a cor da cerâmica de revestimento.

28.3. LIMPEZA DE VIDROS

Limpeza de vidros, com a utilização de esponjas, água e detergentes comuns, assegurando-se a eliminação total de pós, marcas, gorduras, ou quaisquer outras que interfiram no desempenho da transparência que a placa de vidro deve oferecer.


N
FACHADA 3
B
1,20
1,20
10,47
1,20
0,20
8,30
0,15
1,62
0,20
J01
J02
P03
P02
P01
J03
SALA DE MEDIÇÃO
E PROTEÇÃO
20.88 m²
02 02
01 –
SANIT PCD
MASCULINO
4.91 m²
01 03
02 –
ALMOXARIFADO
MANUTENÇÃO
15.53 m²
SALA DA EQUIPE
MANUTENÇÃO
13.07 m²
SANIT PCD
FEMININO
4.91 m²
–0.10
0.00
0.02
FACHADA 2
FACHADA 4
A
1,20
1,10
0,50
0,20
2,52
4,53
0,18
6,60
3,51
0,50
2,37
0,20
1,20
3,03
0,15
6,60
4,42
3,88
03
FACHADA 1

1 PLANTA BAIXA – SUBESTAÇÃO 1
ESCALA: 1/50

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES

PISO

▨	1. CERÂMICA ANTI–DERRAPANTE 60x60cm, COR BRANCA
	2. PISO DE ALTA RESISTÊNCIA TIPO GRANILITE COR CINZA
	3. PISO CIMENTADO RÚSTICO
	4. PISO EXISTENTE A SER LIMPO E RESTAURADO

PAREDE

▨	1. TINTA EPOXI COR BRANCA
	2. TINTA ACRÍLICA SUPERLAVÁVEL COR BRANCA – SUVINIL OU SIMILAR
	3. REVESTIMENTO CERÂMICO DIM. 60x60cm, COR BRANCA

TETO

▨	1. CONCRETO APARENTE COM VERNIZ ACRÍLICO BRANCO
	2. FORRO EM GESSO ACARTONADO LISO COM PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO
	3. TETO EXISTENTE A EFETUAR LIMPEZA E PINTURA COM VERNIZ ACRÍLICO BRANCO

RODAPÉ

▨	1. RODAPÉ EM CERÂMICA 70mm, BRANCO, REJUNTE EPÓXI E ARGAMASSA COLANTE.

PORTAS

CÓDIGO	DIMENSÕES		ESPECIFICAÇÃO	TIPO
	LARGURA	ALTURA		
P01	0.80	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 1 FOLHA	ABRIR
P02	0.90	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 1 FOLHA	ABRIR
P03	1.60	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 2 FOLHAS	ABRIR
–	–	–	–	–

JANELAS

CÓDIGO	DIMENSÕES			ESPECIFICAÇÃO	TIPO
	LARGURA	ALTURA	PEITORIL		
J01	3.00	0.50	1.80	JANELA DE ALUMÍNIO 3 FL (2 VENEZ. E 1 VIDRO)	CORRER
J02	1.30	1.00	1.80	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDRO	BASCUL.
J03	2.00	1.20	1.10	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS	CORRER
–	–	–	–	–	–

OBSERVAÇÕES

- – AS ESQUADRIAS J1 TERÃO APLICAÇÃO DE TELA GALVANIZADA MOSQUITEIRO EM QUADRO DIM. 1,0X1,0M, FORMADO POR CANTONEIRA ALUMINIO1"X1/8"+ BARRA CHATA ALUMINIO 7/8"X1/8" PELO LADO EXTERNO
- – TODAS AS MEDIDAS DEVEM SER CONFERIDAS NO LOCAL.
- – CONFERIR MEDIDAS DOS EQUIPAMENTOS.
- – TODAS AS MARCAS DE PRODUTOS ESPECIFICADAS, PODEM SER SUBSTITUÍDAS POR SIMILARES.

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858–0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238–0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399–7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00	**JUN/25**	**ROGÉRIO V.**	EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

LOCAL:
CAMPUS SOSÍGENES COSTA
CIDADE:
PORTO SEGURO

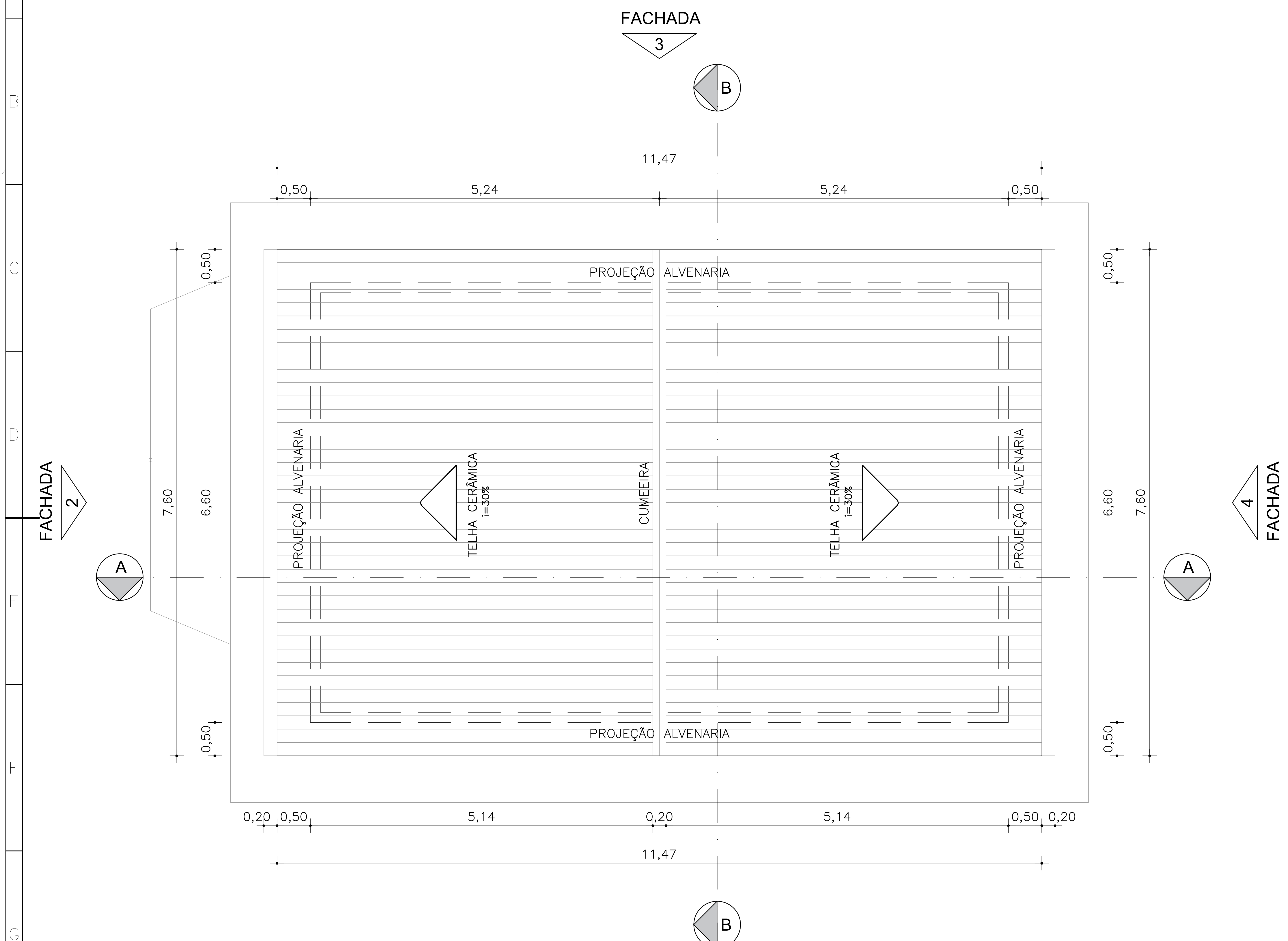
NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-ARQ-PE-001-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA:
ARQUITETURA
ETAPA:
PROJETO EXECUTIVO
VERSÃO:
R00

DATA:
JUNHO/25
ESCALA DE PLOTAGEM:
INDICADA
DESENHO:
CONFERIDO POR:
FOLHA:
01/09

A2

ARQUIVO: CSC–SUB1–ARQ–PE–001–R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC – (SCSC)\1–Subestação 1\Arquitetura\Plantas\DWG\



1 COBERTURA – SUBESTAÇÃO 1
ESCALA: 1/50

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES

PISO

▨	1. CERÂMICA ANTI–DERRAPANTE 60x60cm, COR BRANCA
	2. PISO DE ALTA RESISTÊNCIA TIPO GRANILITE COR CINZA
	3. PISO CIMENTADO RÚSTICO
	4. PISO EXISTENTE A SER LIMPO E RESTAURADO

PAREDE

▨	1. TINTA EPOXI COR BRANCA
	2. TINTA ACRÍLICA SUPERLAVÁVEL COR BRANCA – SUVINIL OU SIMILAR
	3. REVESTIMENTO CERÂMICO DIM. 60x60cm, COR BRANCA

TETO

▨	1. CONCRETO APARENTE COM VERNIZ ACRÍLICO BRANCO
	2. FORRO EM GESSO ACARTONADO LISO COM PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO
	3. TETO EXISTENTE A EFETUAR LIMPEZA E PINTURA COM VERNIZ ACRÍLICO BRANCO

RODAPÉ

▨	1. RODAPÉ EM CERÂMICA 70mm, BRANCO, REJUNTE EPÓXI E ARGAMASSA COLANTE.

PORTAS

CÓDIGO	DIMENSÕES		ESPECIFICAÇÃO	TIPO
	LARGURA	ALTURA		
P01	0.80	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 1 FOLHA	ABRIR
P02	0.90	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 1 FOLHA	ABRIR
P03	1.60	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 2 FOLHAS	ABRIR
–	–	–	–	–

JANELAS

CÓDIGO	DIMENSÕES			ESPECIFICAÇÃO	TIPO
	LARGURA	ALTURA	PEITORIL		
J01	3.00	0.50	1.80	JANELA DE ALUMÍNIO 3 FL (2 VENEZ. E 1 VIDRO)	CORRER
J02	1.30	1.00	1.80	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDRO	BASCUL.
J03	2.00	1.20	1.10	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS	CORRER
–	–	–	–	–	–

OBSERVAÇÕES

- AS ESQUADRIAS J1 TERÃO APLICAÇÃO DE TELA GALVANIZADA MOSQUITEIRO EM QUADRO DIM. 1,0X1,0M, FORMADO POR CANTONEIRA ALUMINIO1"X1/8"+ BARRA CHATA ALUMINIO 7/8"X1/8" PELO LADO EXTERNO
- TODAS AS MEDIDAS DEVEM SER CONFERIDAS NO LOCAL.
- CONFERIR MEDIDAS DOS EQUIPAMENTOS.
- TODAS AS MARCAS DE PRODUTOS ESPECIFICADAS, PODEM SER SUBSTITUÍDAS POR SIMILARES.

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858–0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238–0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399–7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00	**JUN/25**	**ROGÉRIO V.**	EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

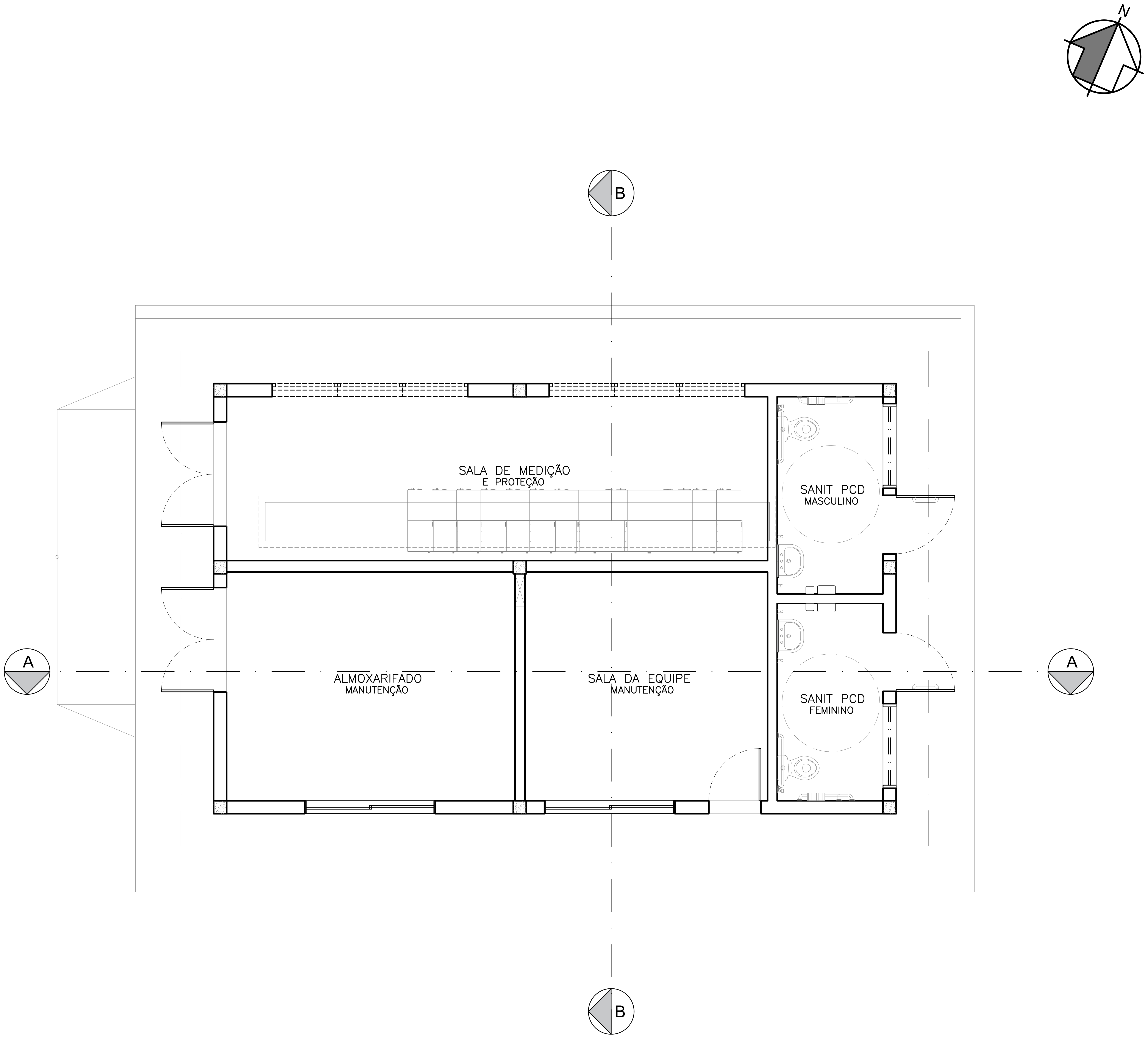
NOME DO PROJETO:
COBERTURA - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

LOCAL: CAMPUS SOSÍGENES COSTA	CIDADE: PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-ARQ-PE-002-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA: ARQUITETURA		ETAPA: PROJETO EXECUTIVO		VERSÃO: R00
DATA: JUNHO/25	ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA	DESENHO:	CONFERIDO POR:	FOLHA: 02/09

ARQUIVO: CSC–SUB1–ARQ–PE–002–R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC – (SCSC)\1–Subestação 1\Arquitetura\Plantas\DWG\


N
B
SALA DE MEDIÇÃO
E PROTEÇÃO
SANIT PCD
MASCULINO
A
ALMOXARIFADO
MANUTENÇÃO
SALA DA EQUIPE
MANUTENÇÃO
A
SANIT PCD
FEMININO
B

1 LAYOUT – SUBESTAÇÃO 1
ESCALA: 1/50

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00	**JUN/25**	**ROGÉRIO V.**	EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
LAYOUT - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

LOCAL:
CAMPUS SOSÍGENES COSTA

CIDADE:
PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-ARQ-PE-003-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA:
ARQUITETURA

ETAPA:
PROJETO EXECUTIVO

VERSÃO:
R00

DATA:
JUNHO/25

ESCALA DE PLOTAGEM:
INDICADA

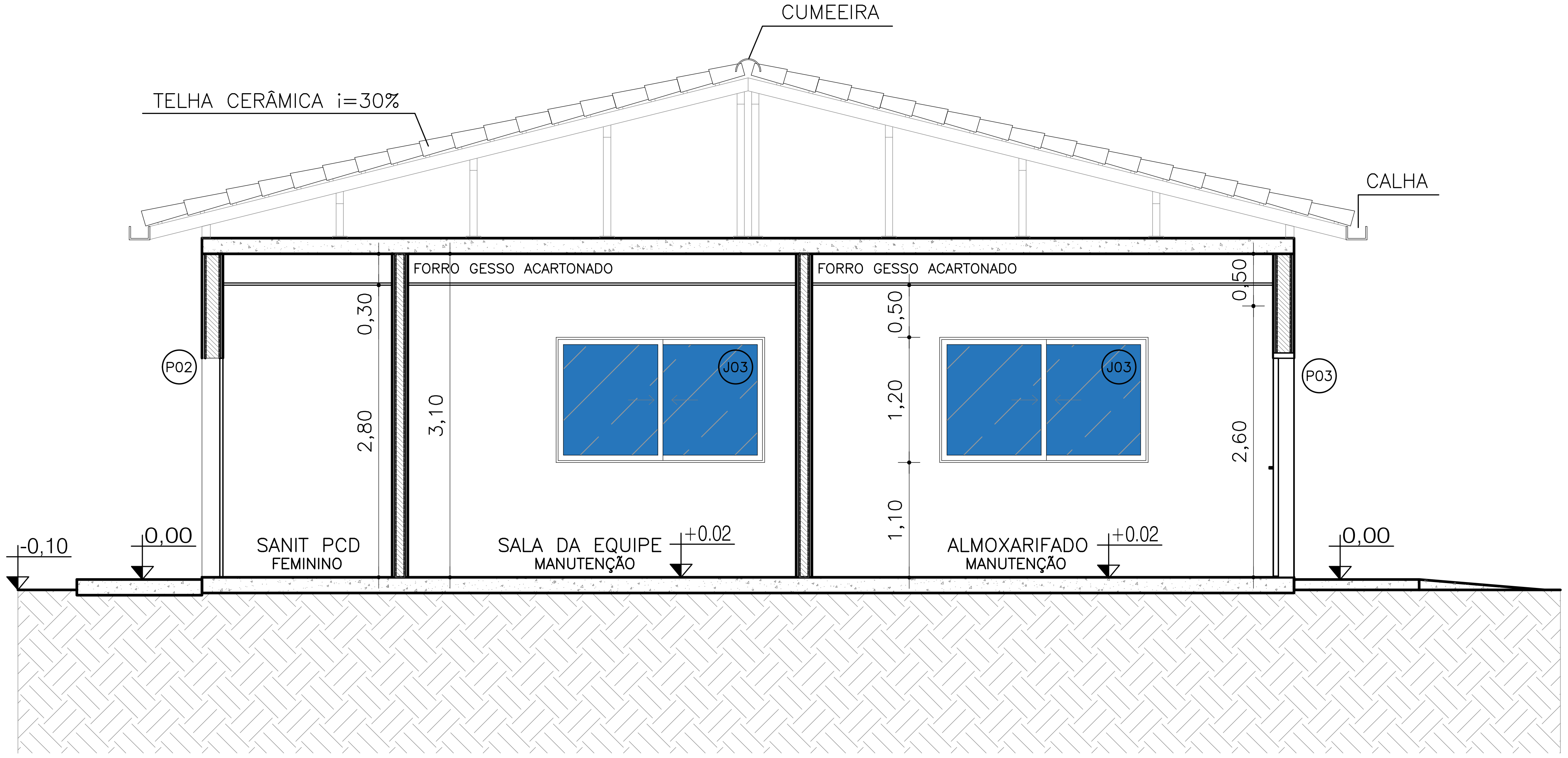
DESENHO:

CONFERIDO POR:

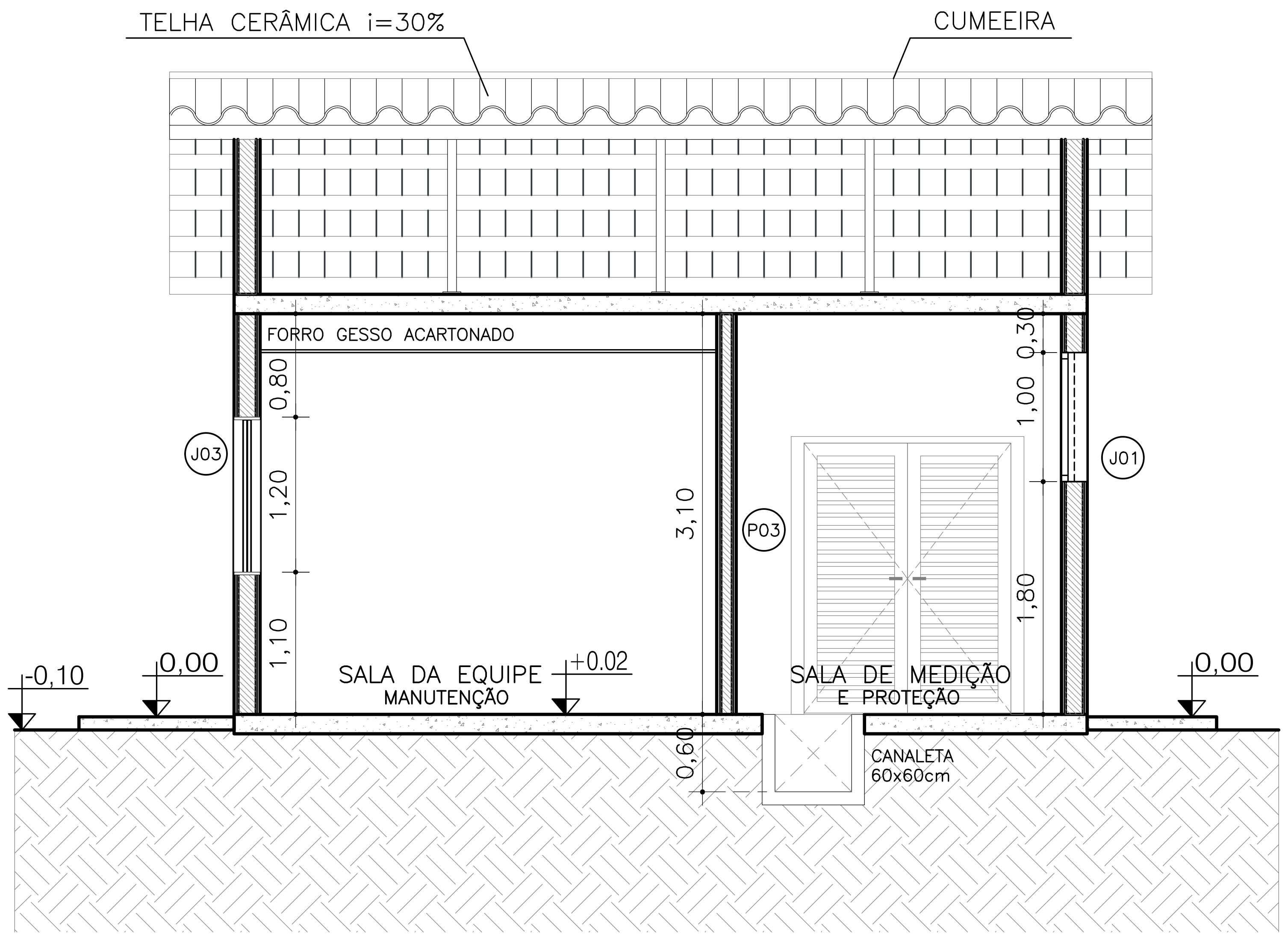
FOLHA:
03/09

A2

ARQUIVO: CSC-SUB1-ARQ-PE-003-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC – (SCSC)\1-Subestação 1\Arquitetura\Plantas\DWG\


CUMEEIRA
TELHA CERÂMICA i=30%
CALHA
FORRO GESSO ACARTONADO
FORRO GESSO ACARTONADO
P02
P03
J03
J03
0,30
2,80
3,10
0,50
1,20
1,10
0,50
2,60
-0,10
0,00
SANIT PCD
FEMININO
SALA DA EQUIPE
MANUTENÇÃO
+0.02
ALMOXARIFADO
MANUTENÇÃO
+0.02
0,00

CORTE A – SUBESTAÇÃO 1
ESCALA: 1/50


TELHA CERÂMICA i=30%
CUMEEIRA
FORRO GESSO ACARTONADO
J03
J01
P03
0,80
1,20
1,10
3,10
0,30
1,00
1,80
0,60
-0,10
0,00
SALA DA EQUIPE
MANUTENÇÃO
+0.02
SALA DE MEDIÇÃO
E PROTEÇÃO
CANALETA
60x60cm
0,00

CORTE B – SUBESTAÇÃO 1
ESCALA: 1/50

PORTAS

CÓDIGO	DIMENSÕES		ESPECIFICAÇÃO	TIPO
	LARGURA	ALTURA		
P01	0.80	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 1 FOLHA	ABRIR
P02	0.90	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 1 FOLHA	ABRIR
P03	1.60	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 2 FOLHAS	ABRIR
–	–	–	–	–

JANELAS

CÓDIGO	DIMENSÕES			ESPECIFICAÇÃO	TIPO
	LARGURA	ALTURA	PEITORIL		
J01	3.00	0.50	1.80	JANELA DE ALUMÍNIO 3 FL (2 VENEZ. E 1 VIDRO)	CORRER
J02	1.30	1.00	1.80	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDRO	BASCUL.
J03	2.00	1.20	1.10	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS	CORRER
–	–	–	–	–	–

OBSERVAÇÕES

- AS ESQUADRIAS J1 TERÃO APLICAÇÃO DE TELA GALVANIZADA MOSQUITEIRO EM QUADRO DIM. 1,0X1,0M, FORMADO POR CANTONEIRA ALUMINIO1"X1/8"+ BARRA CHATA ALUMINIO 7/8"X1/8" PELO LADO EXTERNO
- TODAS AS MEDIDAS DEVEM SER CONFERIDAS NO LOCAL.
- CONFERIR MEDIDAS DOS EQUIPAMENTOS.
- TODAS AS MARCAS DE PRODUTOS ESPECIFICADAS, PODEM SER SUBSTITUÍDAS POR SIMILARES.

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO
05			
04			
03			
02			
01			
00	**JUN/25**	**ROGÉRIO V.**	EMISSÃO INICIAL

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

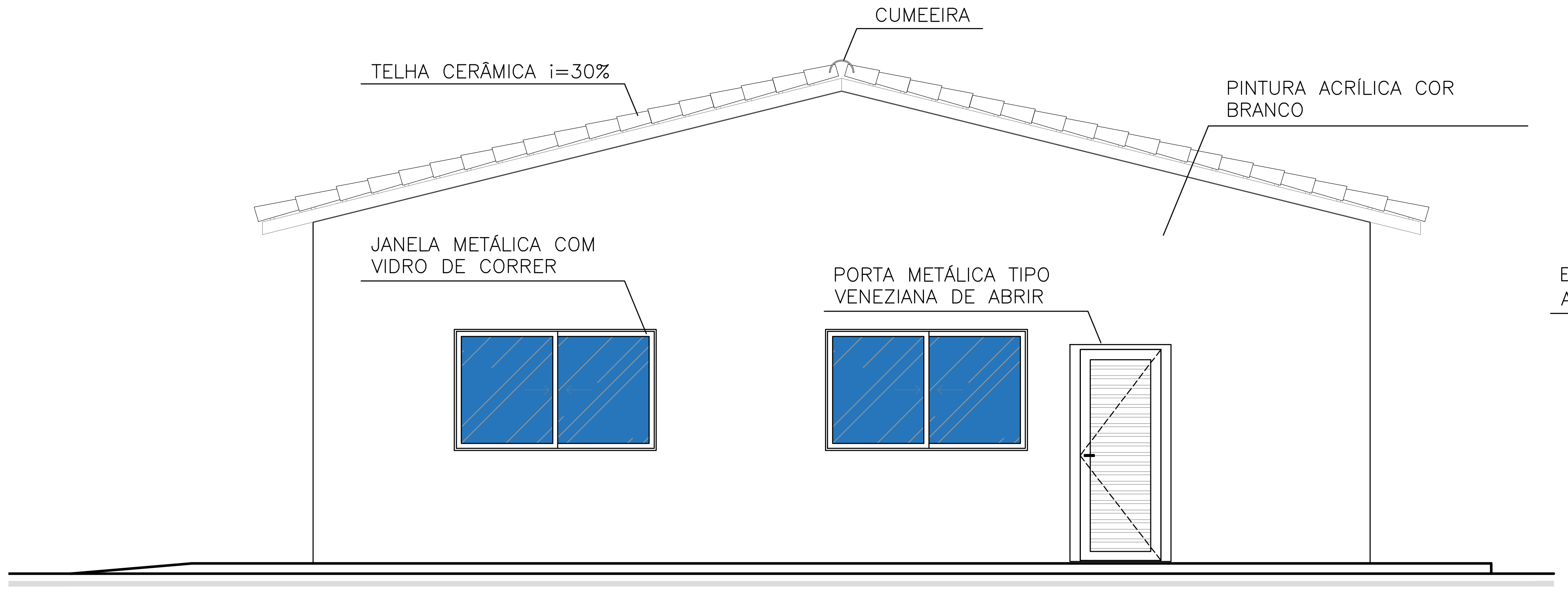
DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
CORTES - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

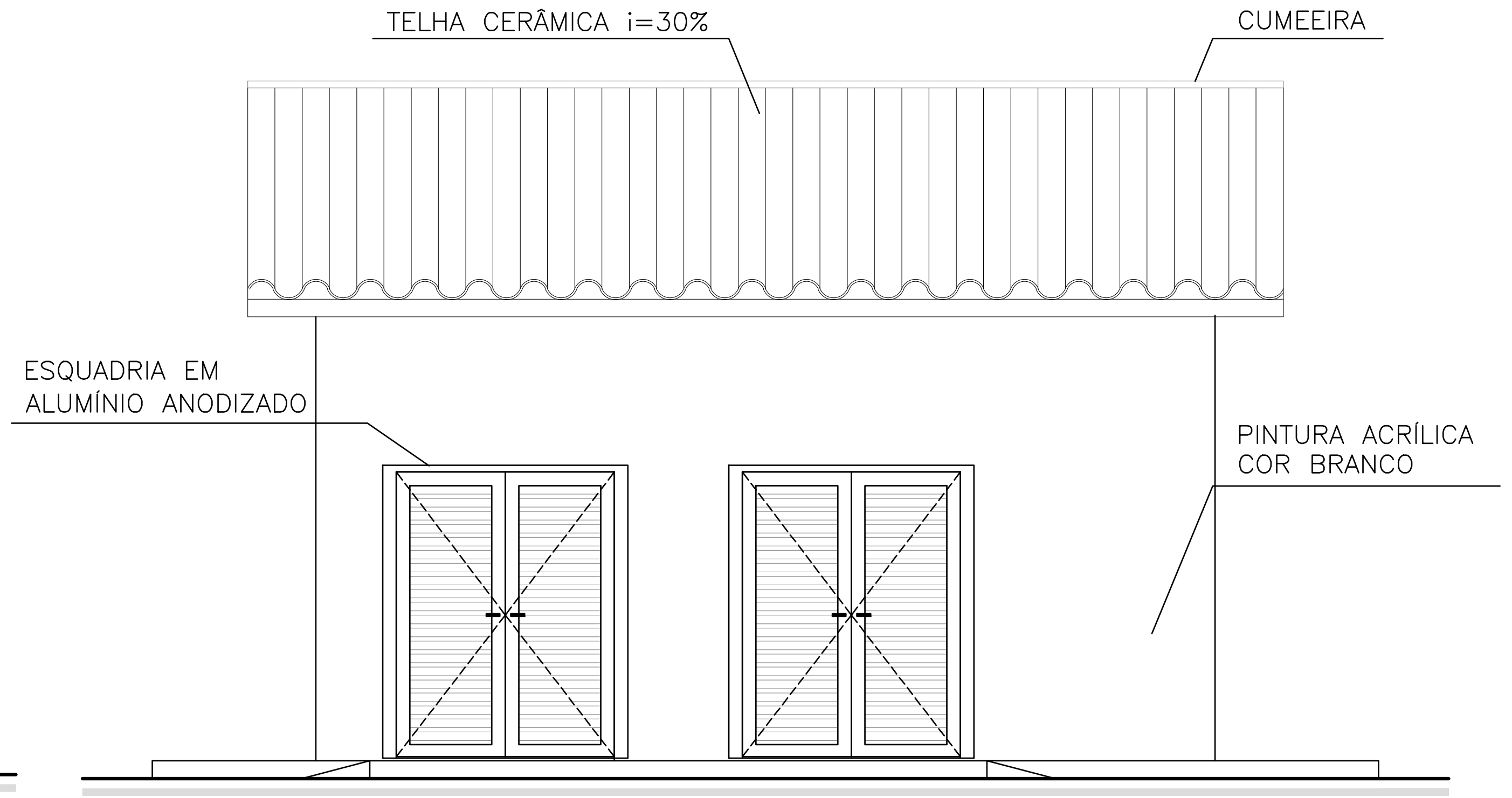
LOCAL: CAMPUS SOSÍGENES COSTA
CIDADE: PORTO SEGURO
NOME DA PRANCHA: CSC-SUB1-ARQ-PE-004-R00.dwg
ÁREA TÉCNICA: ARQUITETURA
ETAPA: PROJETO EXECUTIVO
VERSÃO: R00
DATA: JUNHO
ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA
DESENHO:
CONFERIDO POR:
FOLHA: 04/09

A2

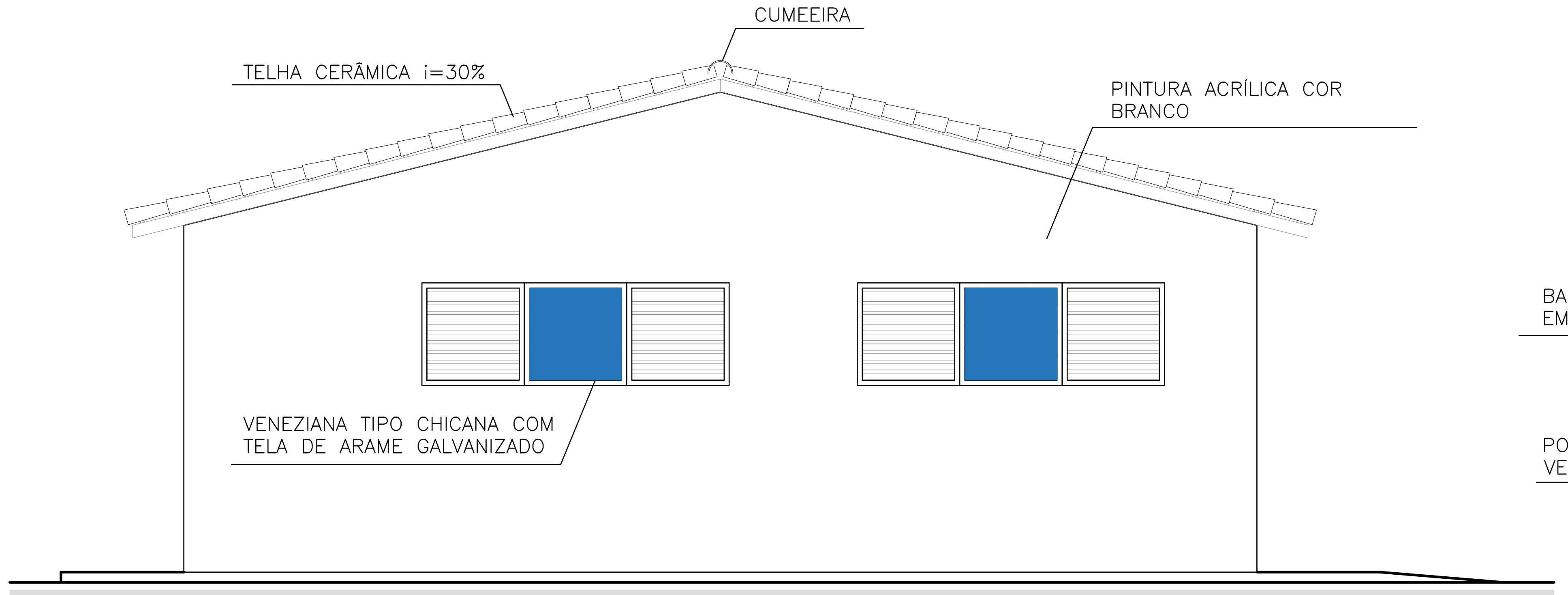
ARQUIVO: CSC-SUB1-ARQ-PE-004-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC - (SCSC)\1-Subestação 1\Arquitetura\Plantas\DWG\


CUMEEIRA
TELHA CERÂMICA i=30%
PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO
JANELA METÁLICA COM VIDRO DE CORRER
PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA DE ABRIR

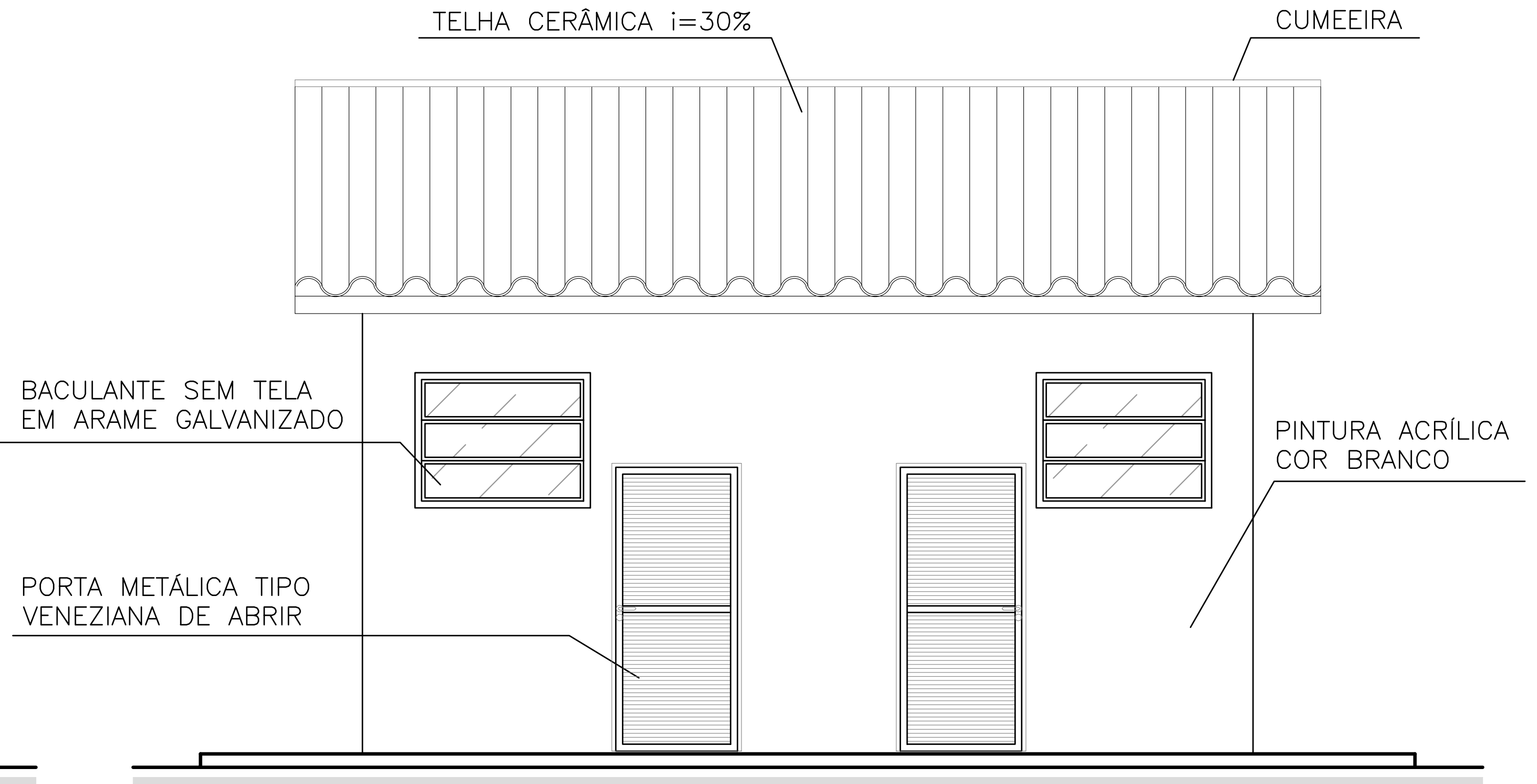
① FACHADA 1 – SUBESTAÇÃO 1
ESCALA: 1/50


TELHA CERÂMICA i=30%
CUMEEIRA
ESQUADRIA EM ALUMÍNIO ANODIZADO
PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO

② FACHADA 2 – SUBESTAÇÃO 1
ESCALA: 1/50


CUMEEIRA
TELHA CERÂMICA i=30%
PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO
VENEZIANA TIPO CHICANA COM TELA DE ARAME GALVANIZADO

③ FACHADA 3 – SUBESTAÇÃO 1
ESCALA: 1/50


TELHA CERÂMICA i=30%
CUMEEIRA
BACULANTE SEM TELA EM ARAME GALVANIZADO
PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO
PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA DE ABRIR

④ FACHADA 4 – SUBESTAÇÃO 1
ESCALA: 1/50

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00	**JUN/25**	**ROGÉRIO V.**	EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
FACHADAS - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

LOCAL:
CAMPUS SOSÍGENES COSTA

CIDADE:
PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-ARQ-PE-005-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA:
ARQUITETURA

ETAPA:
PROJETO EXECUTIVO

VERSÃO:
R00

DATA:
JUNHO/25

ESCALA DE PLOTAGEM:
INDICADA

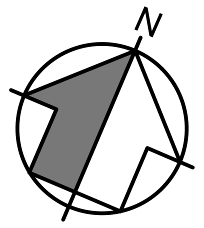
DESENHO:

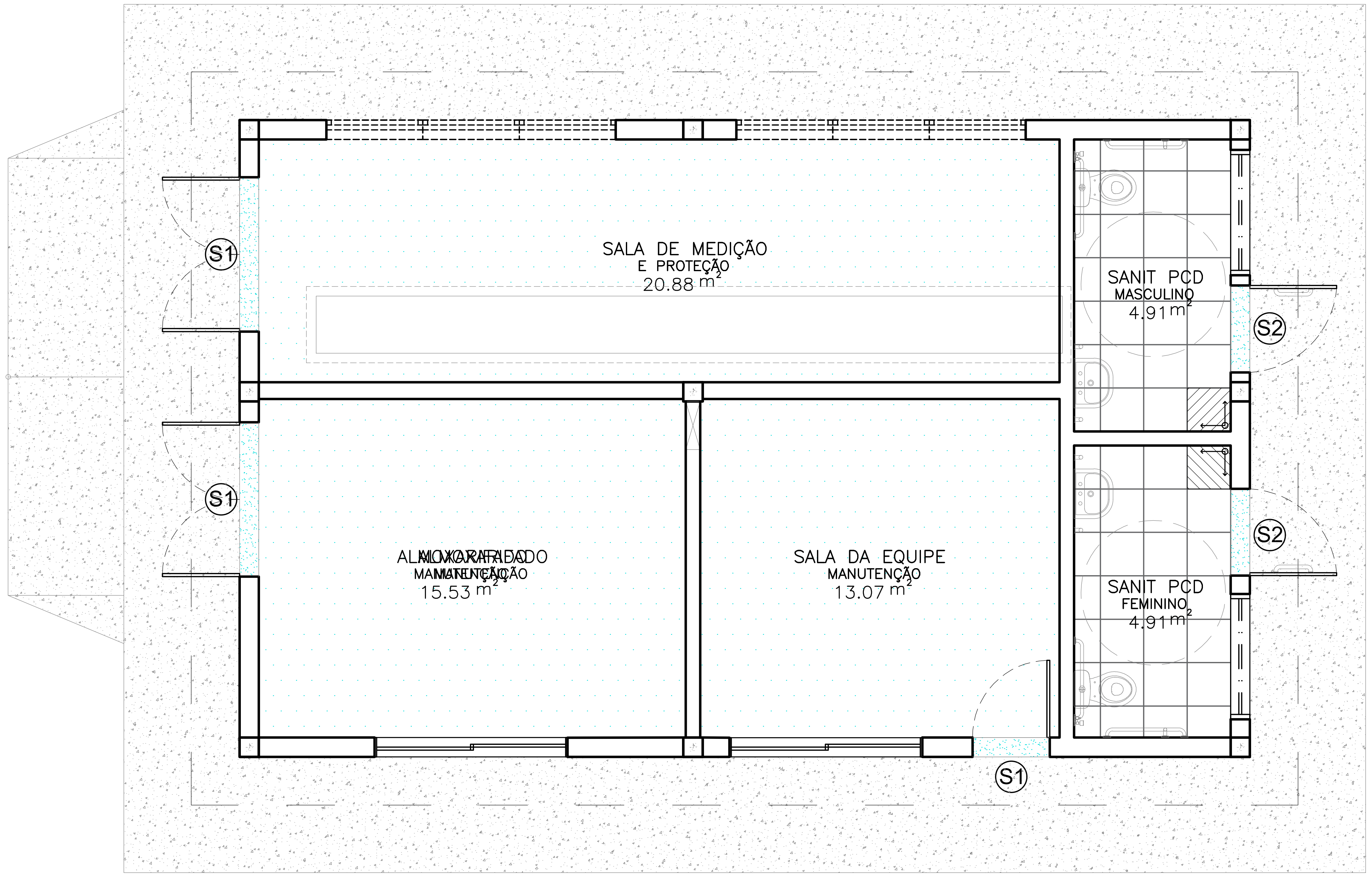
CONFERIDO POR:

FOLHA:
05/09

A1

ARQUIVO: CSC-SUB1-ARQ-PE-005-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC_ – (SCSC)\1–Subestação 1\Arquitetura\Plantas\DWG\




SALA DE MEDIÇÃO
E PROTEÇÃO
20.88 m²
SANIT PCD
MASCULINO
4.91 m²
ALMOXARIFADO
MANUTENÇÃO
15.53 m²
SALA DA EQUIPE
MANUTENÇÃO
13.07 m²
SANIT PCD
FEMININO
4.91 m²
S1
S1
S2
S2
S1

1 PAGINAÇÃO DE PISO – SUBESTAÇÃO 1

ESCALA: 1/50

LEGENDA DE PISO

░	PISO ALTA RESISTÊNCIA
⊞	PISO CERÂMICO, 45X45CM, FORMA BRANCO, MARCA ELIANE OU EQUIVALENTE TÉCNICO
▒	PISO CIMENTADO, RÚSTICO
▨	PISO EXISTENTE
▨	INÍCIO DE PAGINAÇÃO DE PISO

OBS. ALINHAR AS JUNTAS DOS REVESTIMENTOS DE PAREDE COM AS JUNTAS DO PISO

LEGENDA SOLEIRAS

S1	SOLEIRA RETA EM GRANITO CINZA ANDORINHA
S2	SOLEIRA INCLINADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA
SE	SOLEIRA EXISTENTE

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO
05			
04			
03			
02			
01			
00	**JUN/25**	**ROGÉRIO V.**	EMISSÃO INICIAL

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
PAGINAÇÃO DE PISO - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

LOCAL:
CAMPUS SOSÍGENES COSTA

CIDADE:
PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-ARQ-PE-006-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA:
ARQUITETURA

ETAPA:
PROJETO EXECUTIVO

VERSÃO:
R00

DATA:
JUNHO/25

ESCALA DE PLOTAGEM:
INDICADA

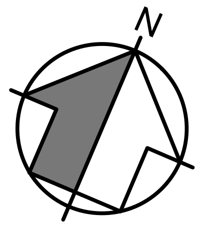
DESENHO:

CONFERIDO POR:

FOLHA:
06/09

A2

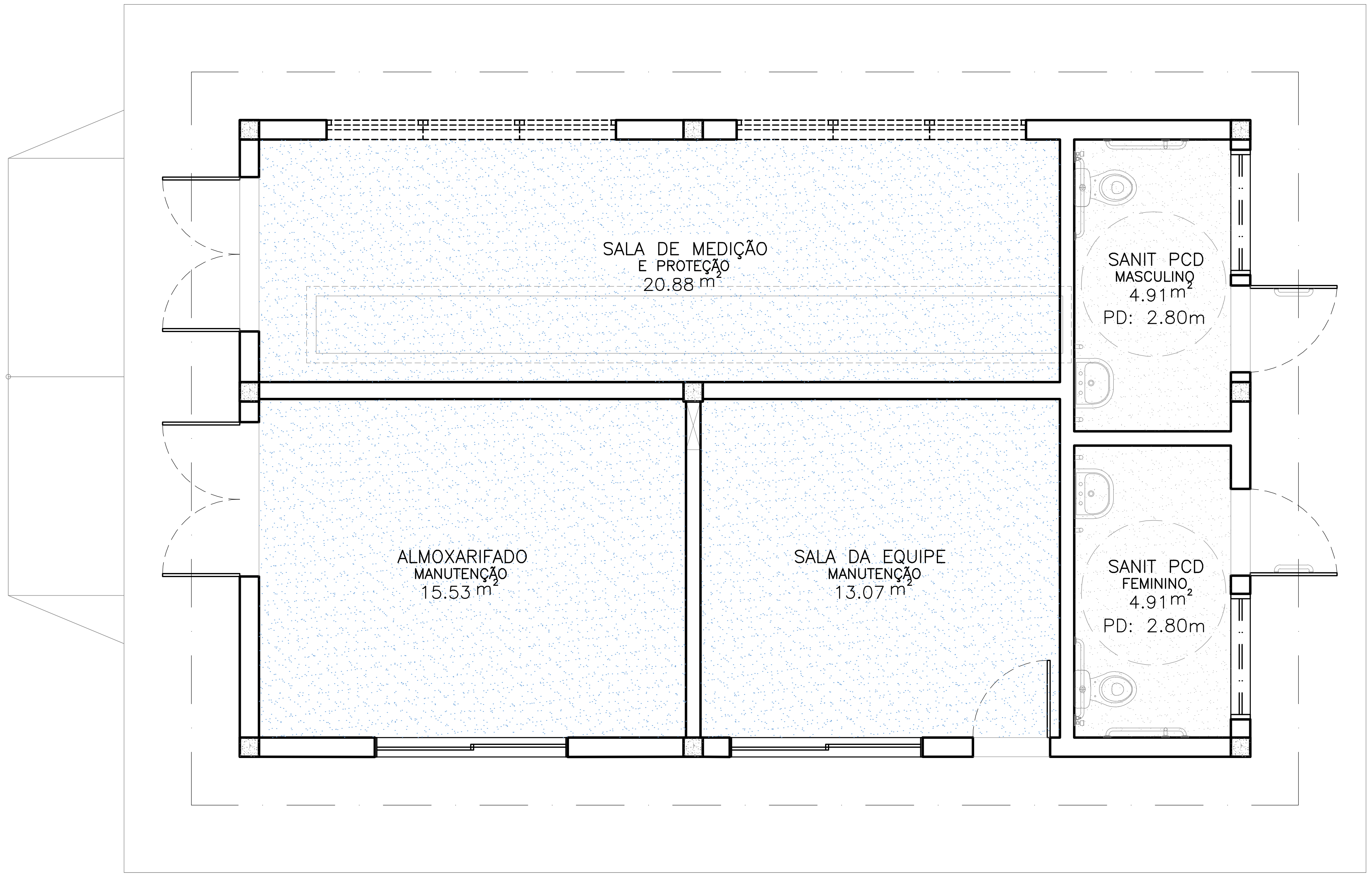
ARQUIVO: CSC-SUB1-ARQ-PE-006-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC - (SCSC)\1-Subestação 1\Arquitetura\Plantas\DWG\



LEGENDA DE FORRO

▨	LAJE EM CONCRETO APARENTE
▨	FORRO DE GESSO ACARTONADO LISO COM PINTURA ACRÍLICA BRANCA

OBS.: A INDENTIFICAÇÃO DAS LUMINÁRIAS DEVEM SER VISTAS EM PROJETO ESPECÍFICO.


SALA DE MEDIÇÃO
E PROTEÇÃO
20.88 m²
SANIT PCD
MASCULINO
4.91m²
PD: 2.80m
ALMOXARIFADO
MANUTENÇÃO
15.53 m²
SALA DA EQUIPE
MANUTENÇÃO
13.07 m²
SANIT PCD
FEMININO
4.91m²
PD: 2.80m

1 PAGINAÇÃO DE FORRO – SUBESTAÇÃO 1

ESCALA: 1/50

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00	**JUN/25**	**ROGÉRIO V.**	EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
PAGINAÇÃO DE FORRO - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

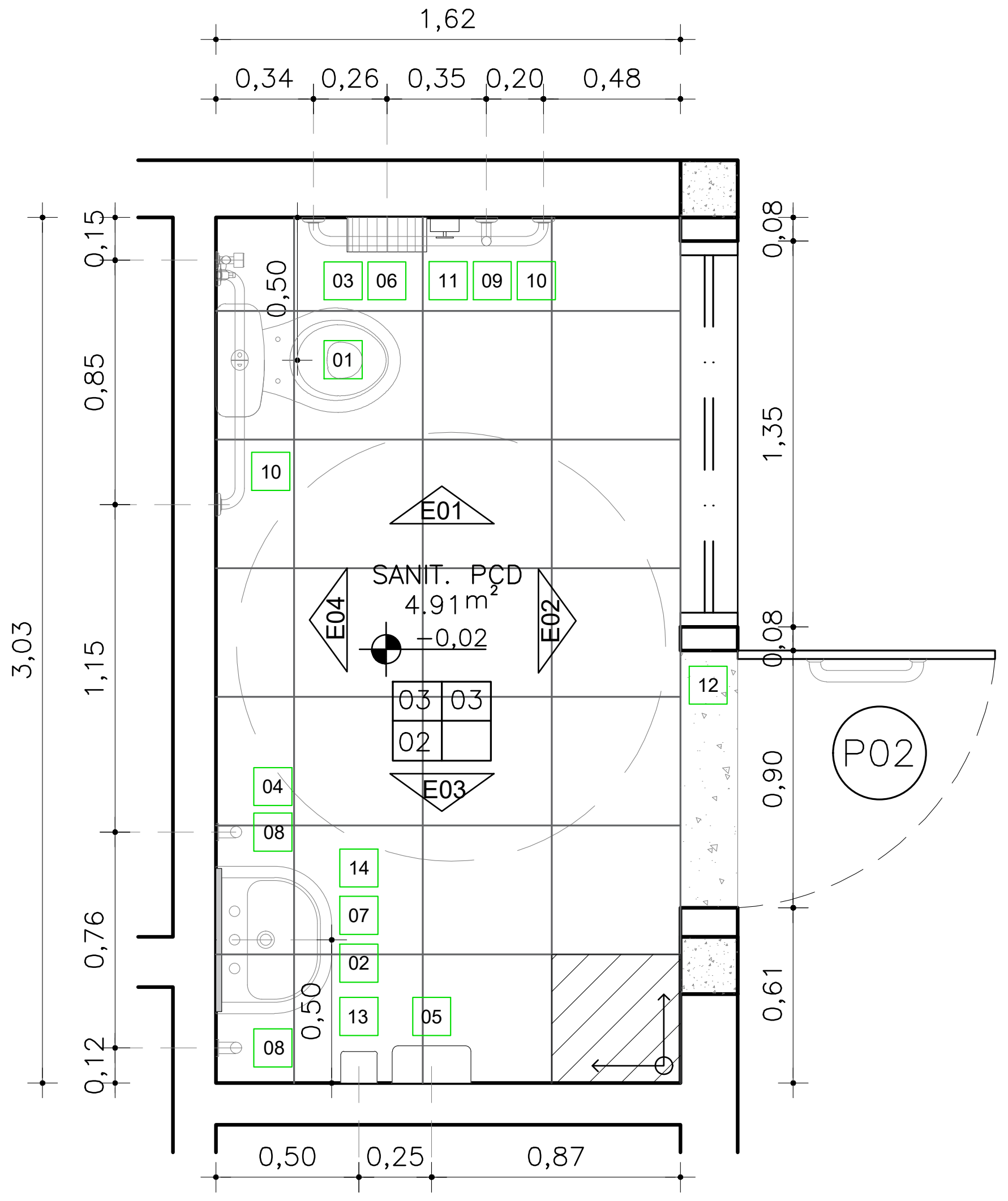
LOCAL: CAMPUS SOSÍGENES COSTA	CIDADE: PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-ARQ-PE-007-R00.dwg

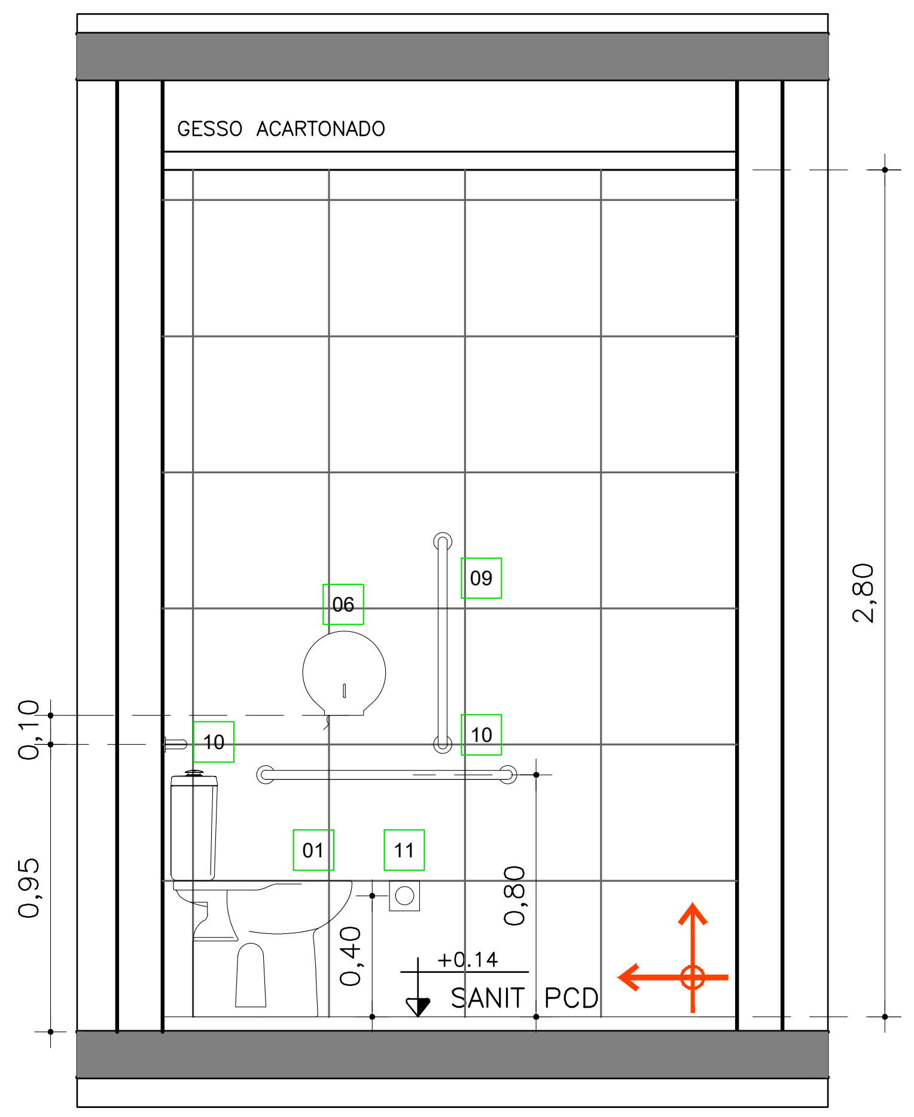
ÁREA TÉCNICA: ARQUITETURA		ETAPA: PROJETO EXECUTIVO		VERSÃO: R00
DATA: JUNHO/25	ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA	DESENHO:	CONFERIDO POR:	FOLHA: 07/09

A2

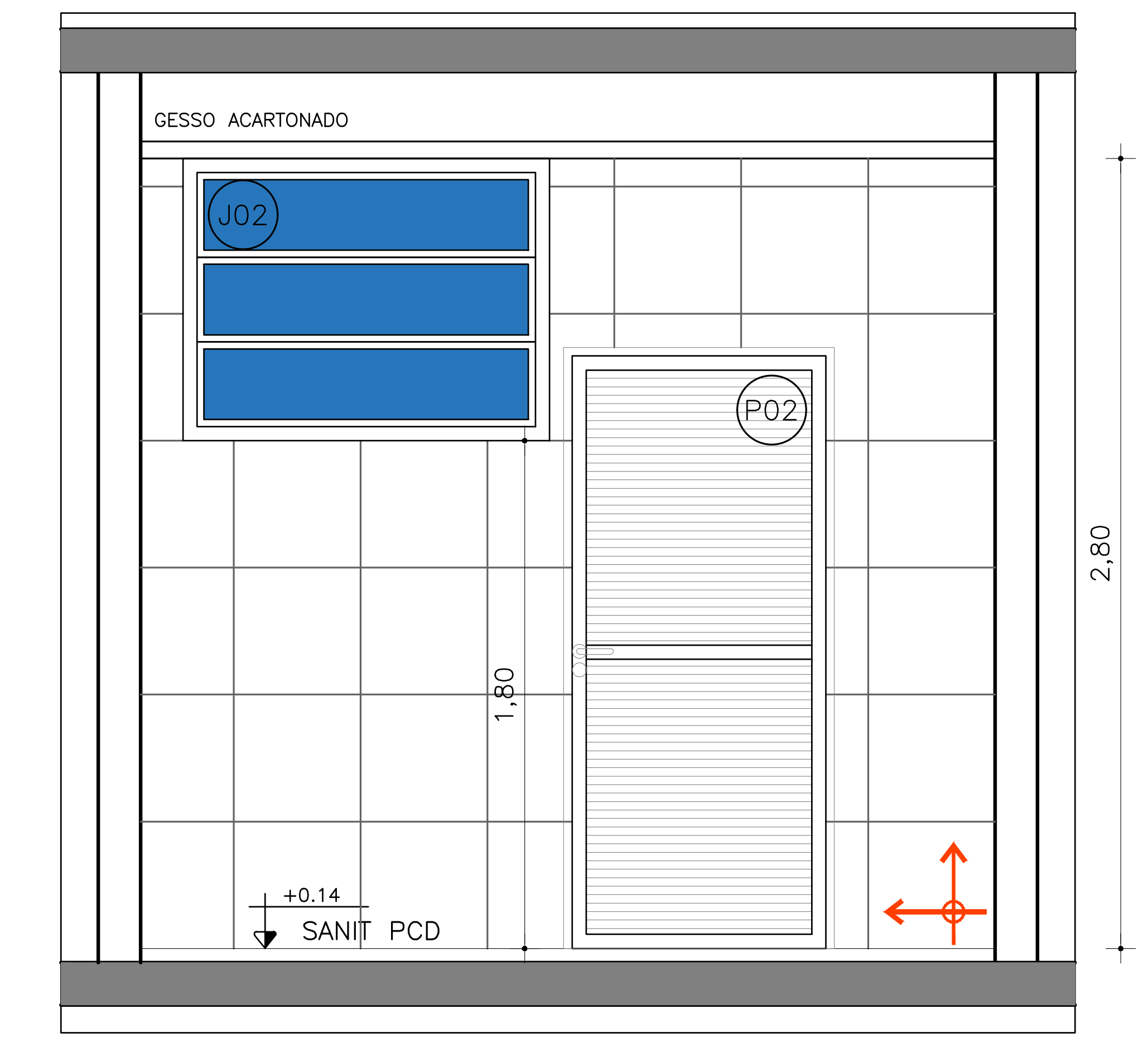
ARQUIVO: CSC-SUB1-ARQ-PE-007-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC - (SCSC)\1-Subestação 1\Arquitetura\Plantas\DWG\


1,62
0,34 0,26 0,35 0,20 0,48
0,15
0,85
1,15
0,76
0,12
3,03
0,50
0,08
1,35
0,08
0,90
0,61
P02
E01
E02
E03
E04
SANIT. PCD
4,91m²
-0,02
03 06 11 09 10
01
10
12
04
08
14
07
02
13
05
08
0,50 0,25 0,87

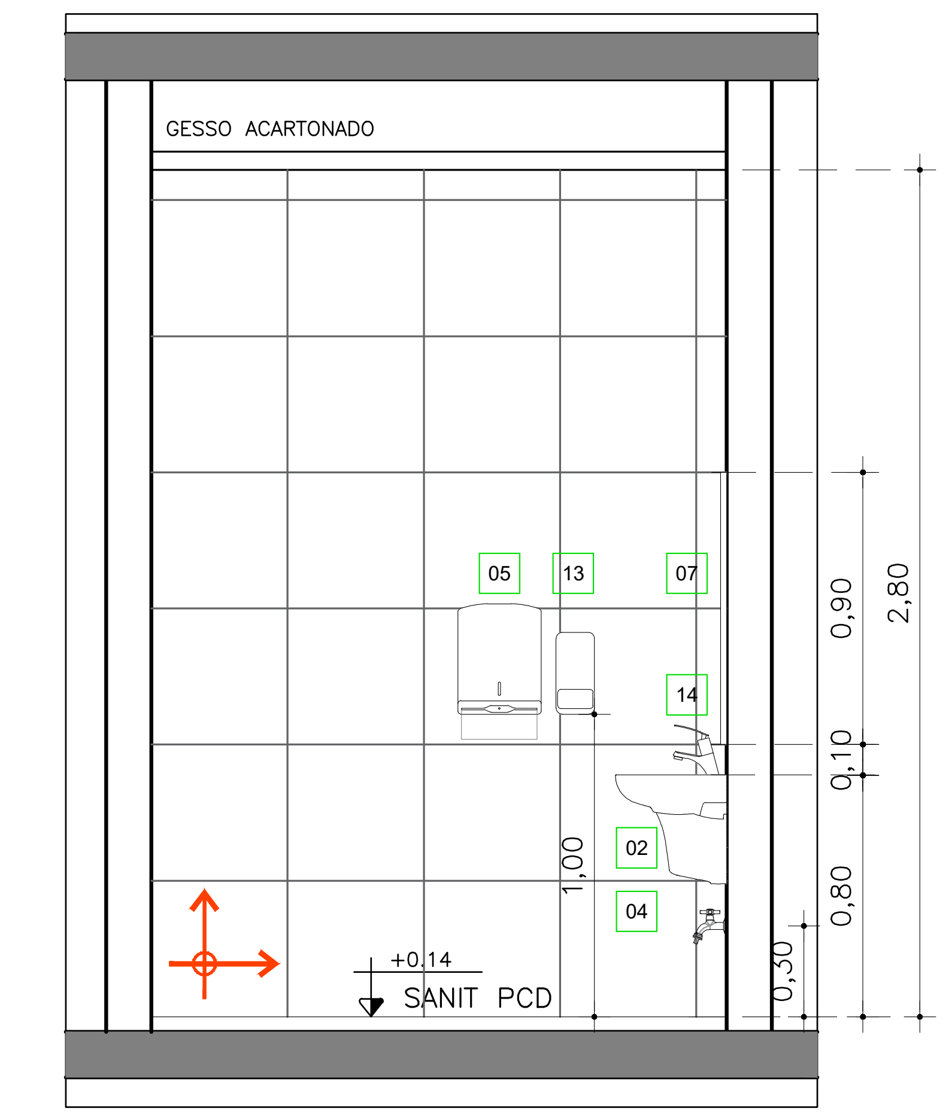
1 AMO 01 – PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25


GESSO ACARTONADO
2,80
0,10
0,95
0,80
0,40
06
09
10
10
01
11
+0,14
SANIT. PCD

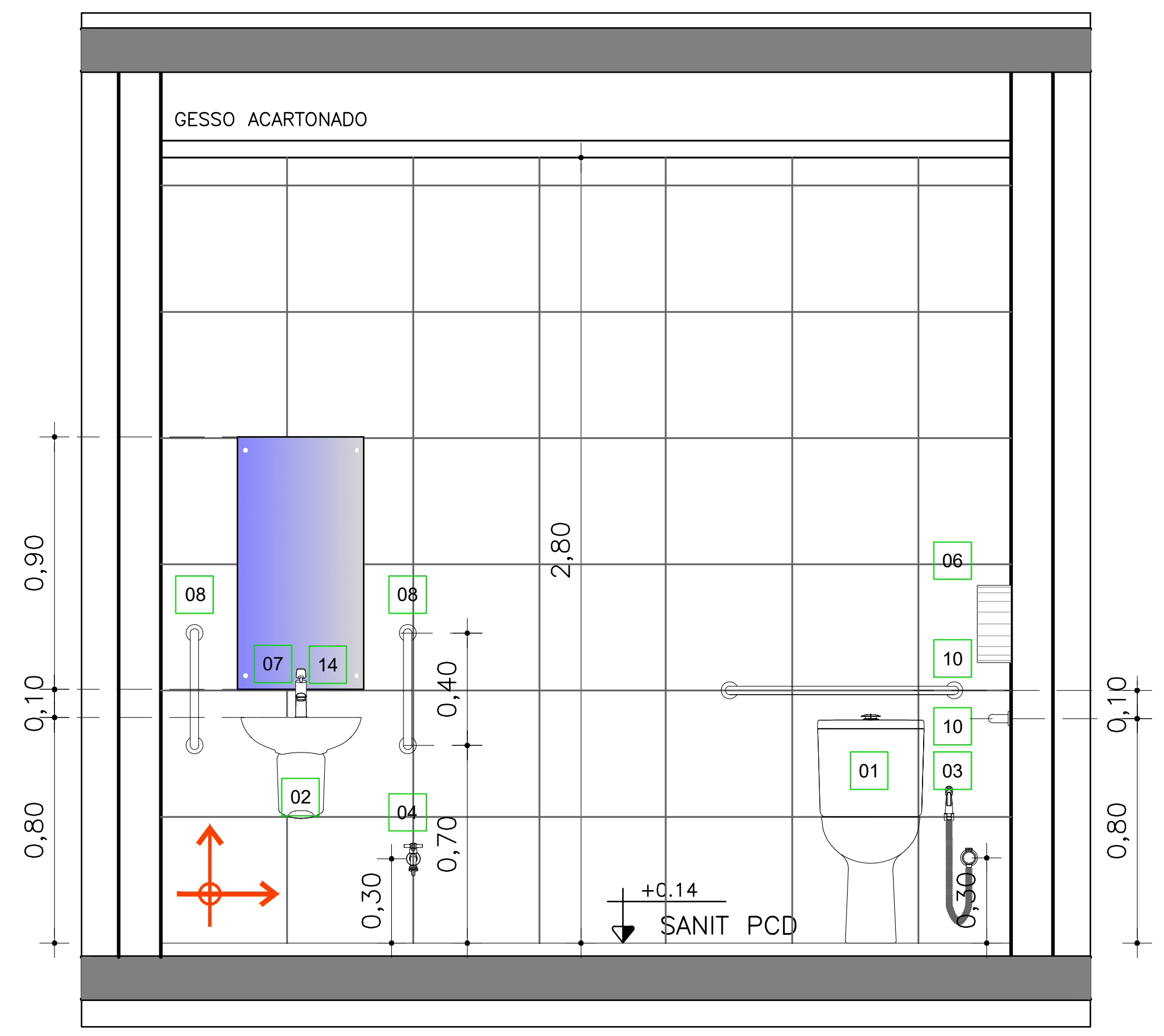
2 AMO 01 – ELEVAÇÃO E01
ESCALA: 1/25


GESSO ACARTONADO
J02
P02
1,80
2,80
+0,14
SANIT. PCD

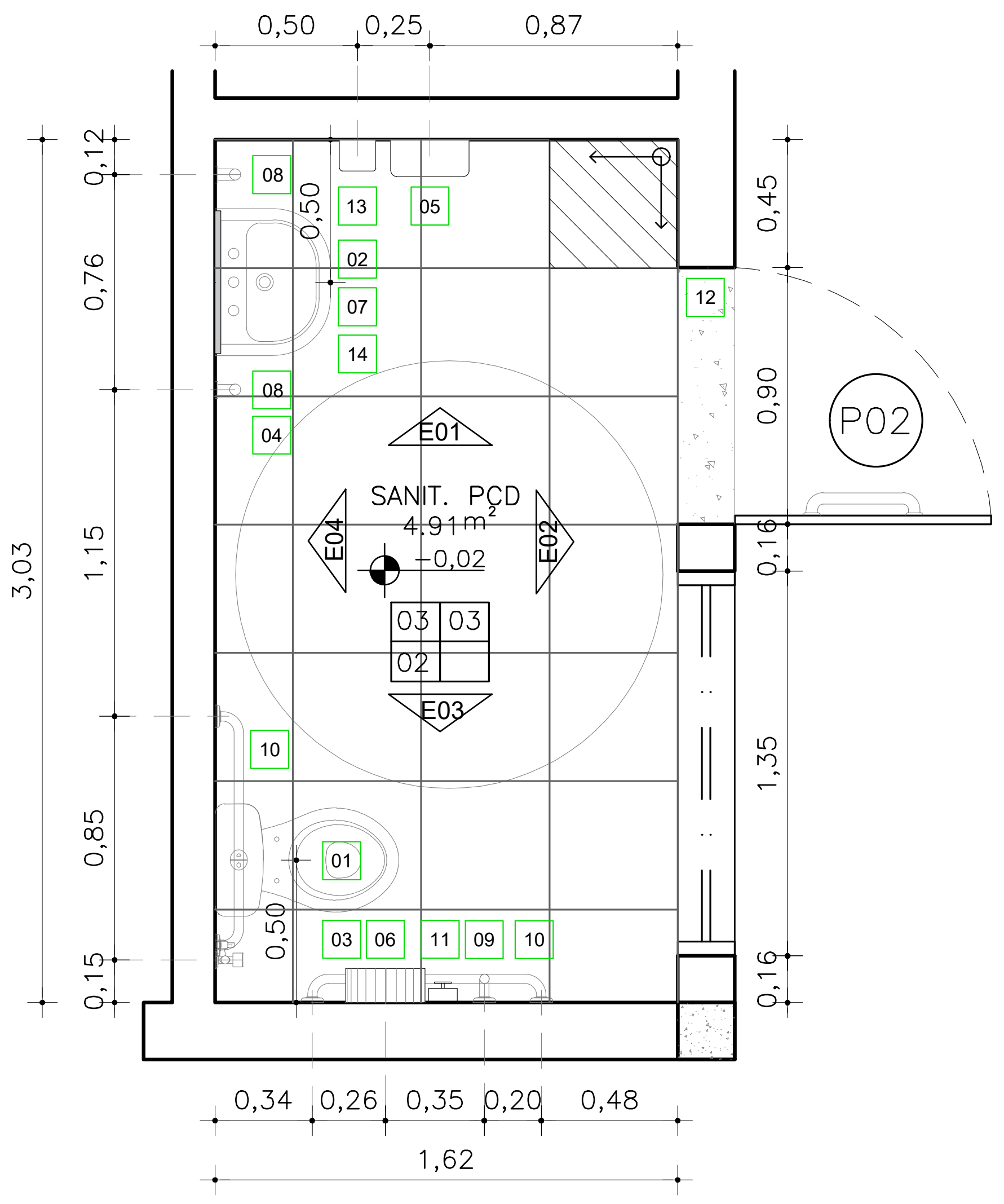
3 AMO 01 – ELEVAÇÃO E02
ESCALA: 1/25


GESSO ACARTONADO
05
13
07
14
02
04
0,90
2,80
0,10
0,80
1,00
0,30
+0,14
SANIT. PCD

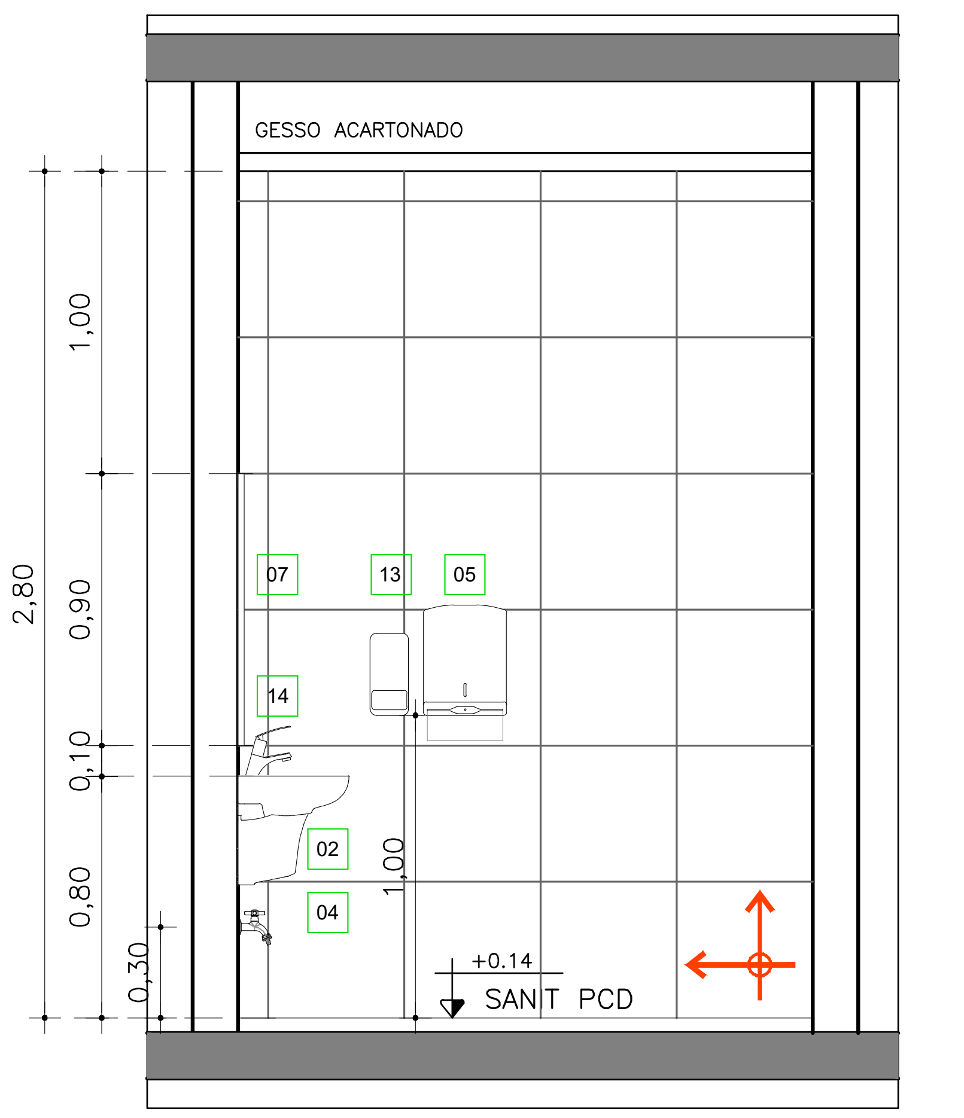
4 AMO 01 – ELEVAÇÃO E03
ESCALA: 1/25


GESSO ACARTONADO
0,90
0,10
0,80
2,80
08
08
07
14
02
04
0,40
0,30
0,70
06
10
10
03
01
0,10
0,80
+0,14
SANIT. PCD

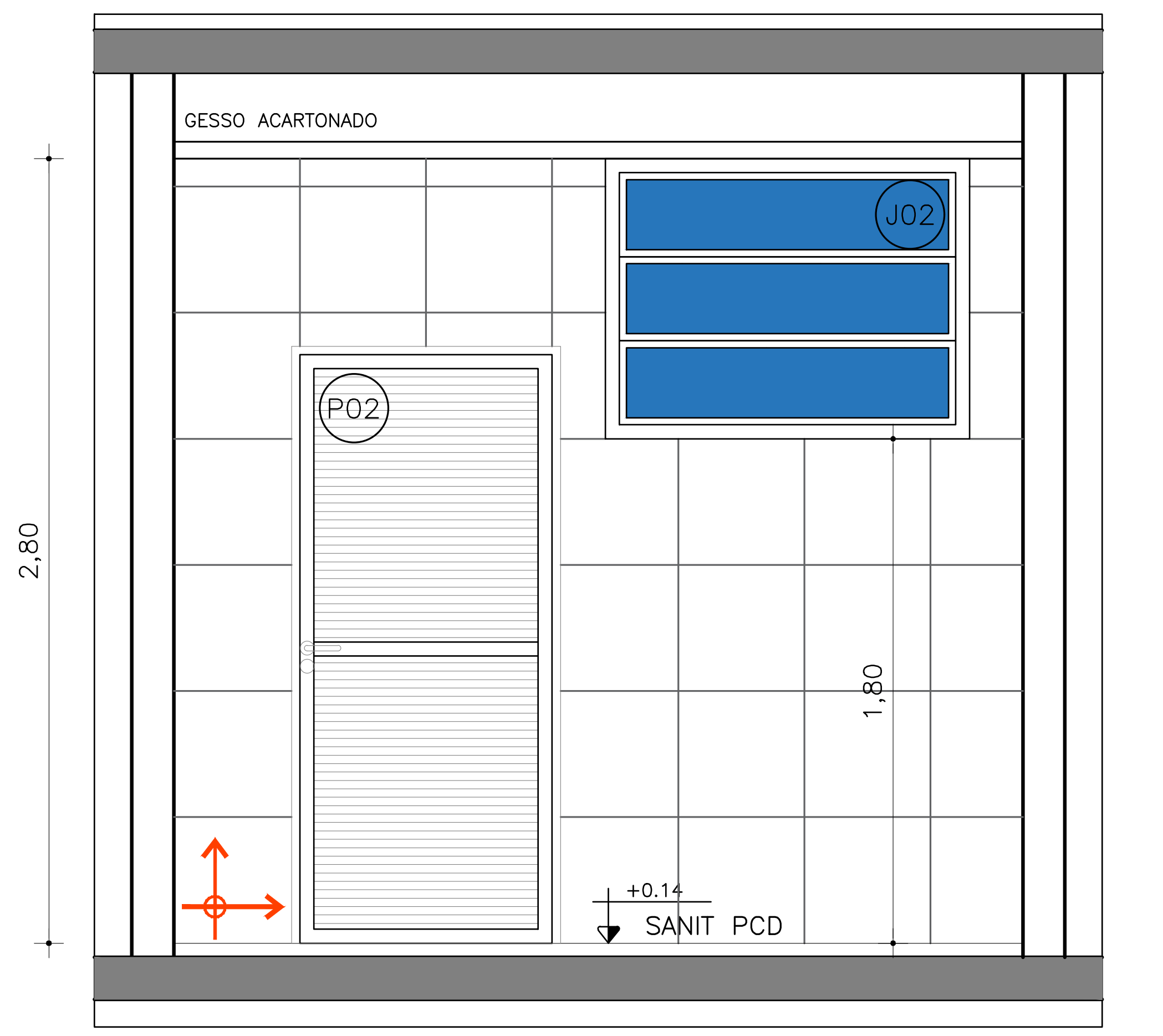
5 AMO 01 – ELEVAÇÃO E04
ESCALA: 1/25


0,50 0,25 0,87
0,12
0,76
1,15
0,85
0,15
3,03
0,45
0,90
0,16
1,35
0,16
0,50
0,50
P02
E01
E02
E03
E04
SANIT. PCD
4,91m²
-0,02
08
13
05
02
07
14
08
04
12
10
01
03 06 11 09 10
0,34 0,26 0,35 0,20 0,48
1,62

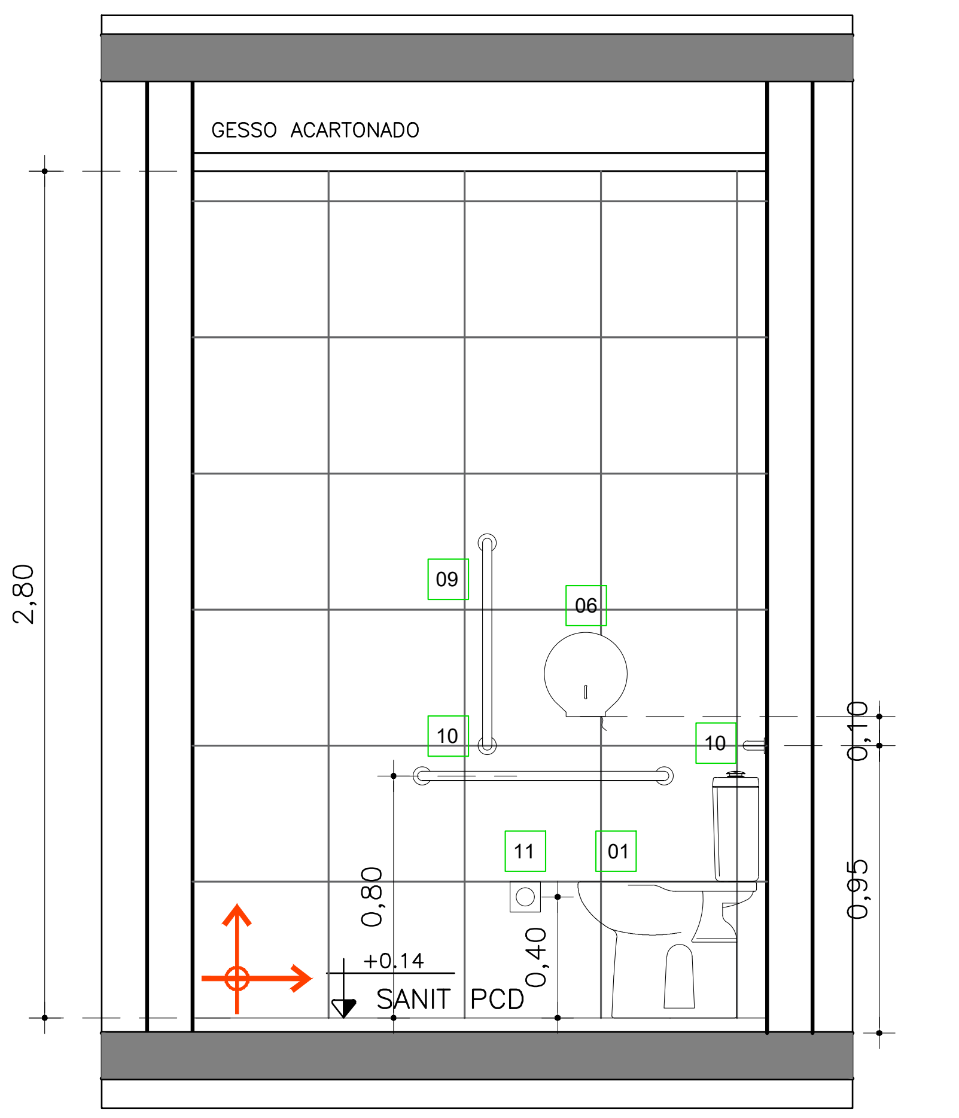
6 AMO 02 – PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25


GESSO ACARTONADO
2,80
1,00
0,90
0,10
0,80
0,30
1,00
07
13
05
14
02
04
+0,14
SANIT. PCD

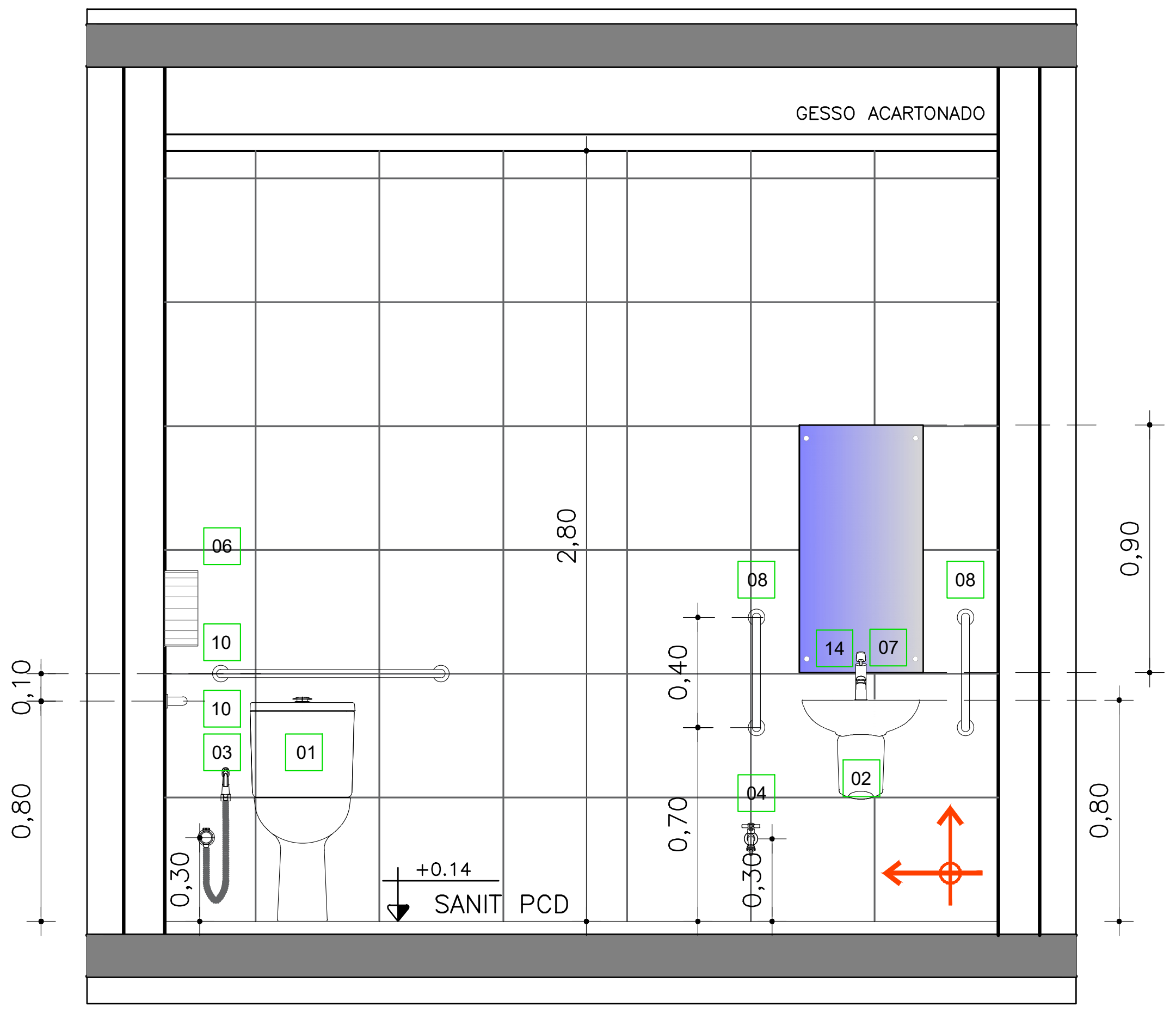
7 AMO 02 – ELEVAÇÃO E01
ESCALA: 1/25


GESSO ACARTONADO
J02
P02
2,80
1,80
+0,14
SANIT. PCD

8 AMO 02 – ELEVAÇÃO E02
ESCALA: 1/25


GESSO ACARTONADO
2,80
09
06
10
10
11
01
0,80
0,40
0,10
0,95
+0,14
SANIT. PCD

9 AMO 02 – ELEVAÇÃO E03
ESCALA: 1/25


GESSO ACARTONADO
2,80
06
10
10
03
01
08
08
14
07
04
02
0,40
0,70
0,30
0,30
0,10
0,80
0,90
0,80
+0,14
SANIT. PCD

10 AMO 02 – ELEVAÇÃO E04
ESCALA: 1/25

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00	**JUN/25**	**ROGÉRIO V.**	EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
DET. ÁREAS MOLHADAS 01 E 02

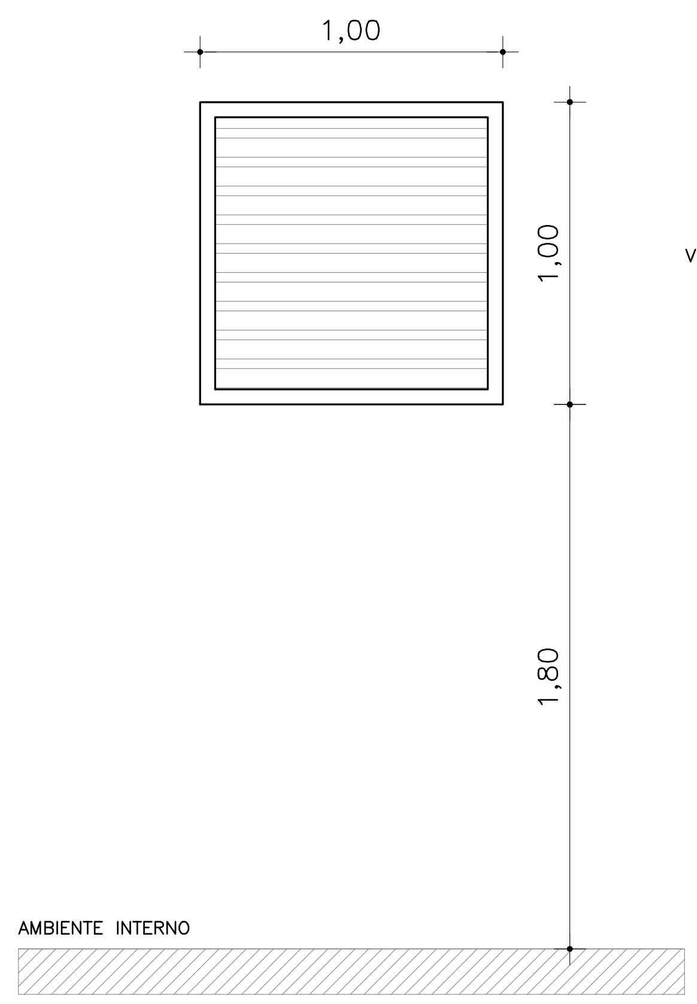
LOCAL: CAMPUS SOSÍGENES COSTA	CIDADE: PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-ARQ-PE-008-R00.dwg

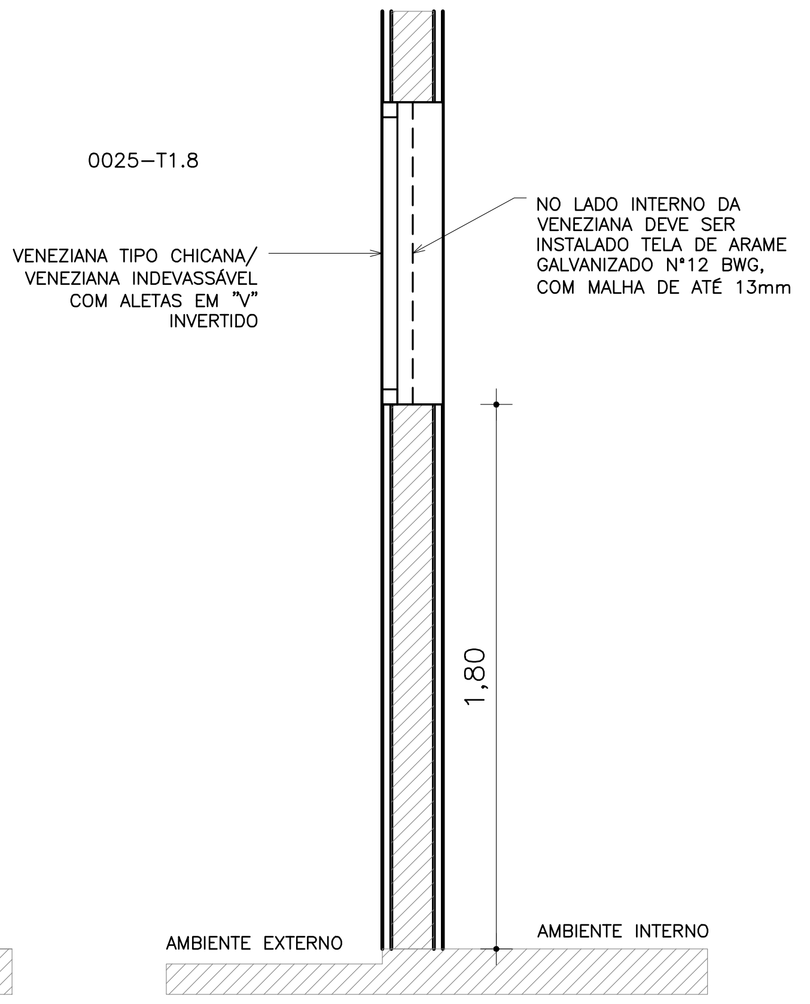
ÁREA TÉCNICA: ARQUITETURA		ETAPA: PROJETO EXECUTIVO		VERSÃO: R00
DATA: JUNHO/25	ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA	DESENHO:	CONFERIDO POR:	FOLHA: 08/09

A1

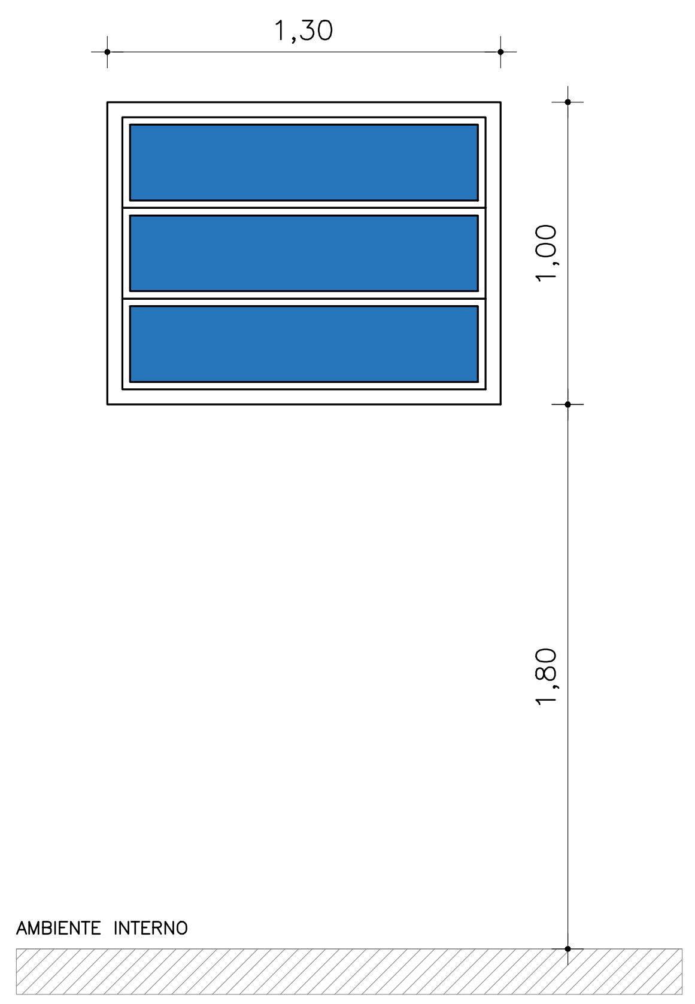
ARQUIVO: CSC-SUB1-ARQ-PE-008-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC - (SCSC)\1-Subestação 1\Arquitetura\Plantas\DWG\


1,00
1,00
1,80
AMBIENTE INTERNO

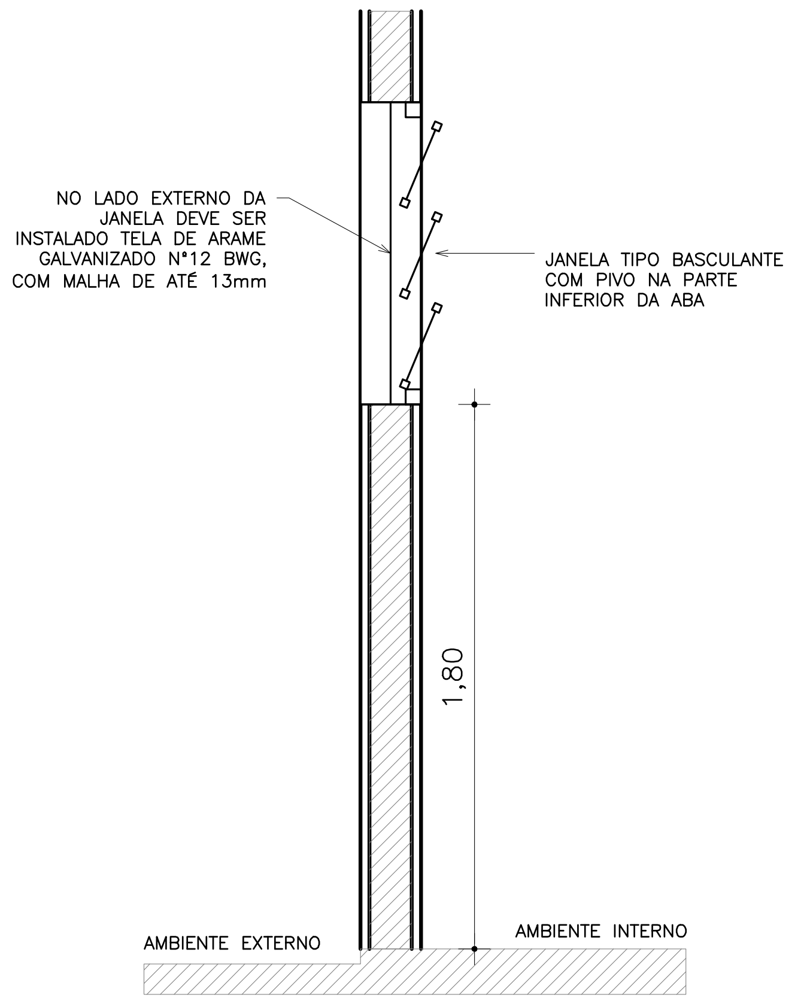
① J01 – VISTA
ESCALA: 1/25


0025–T1.8
VENEZIANA TIPO CHICANA/ VENEZIANA INDEVASSÁVEL COM ALETAS EM "V" INVERTIDO
NO LADO INTERNO DA VENEZIANA DEVE SER INSTALADO TELA DE ARAME GALVANIZADO Nº12 BWG, COM MALHA DE ATÉ 13mm
1,80
AMBIENTE EXTERNO
AMBIENTE INTERNO

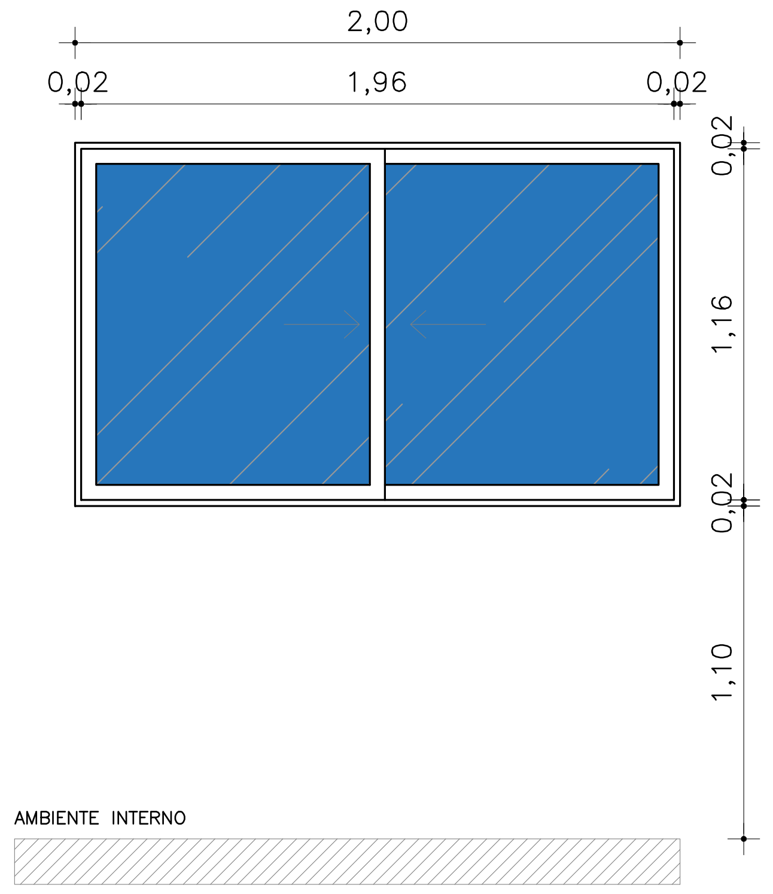
② J01 – CORTE
ESCALA: 1/25


1,30
1,00
1,80
AMBIENTE INTERNO

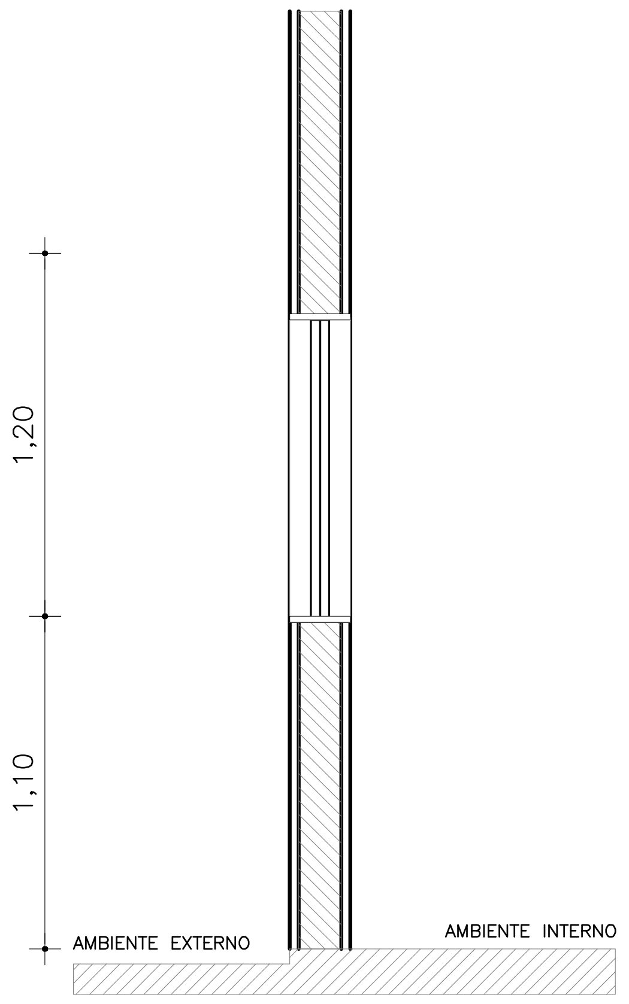
④ J02 – VISTA
ESCALA: 1/25


NO LADO EXTERNO DA JANELA DEVE SER INSTALADO TELA DE ARAME GALVANIZADO Nº12 BWG, COM MALHA DE ATÉ 13mm
JANELA TIPO BASCULANTE COM PIVO NA PARTE INFERIOR DA ABA
1,80
AMBIENTE EXTERNO
AMBIENTE INTERNO

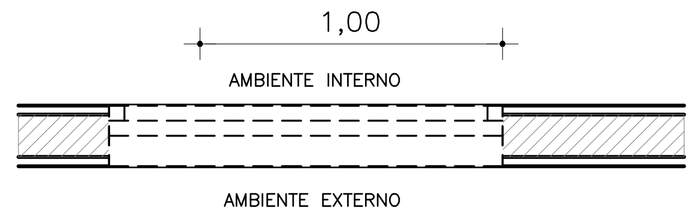
⑤ J02 – CORTE
ESCALA: 1/25


2,00
0,02
1,96
0,02
0,02
1,16
0,02
1,10
AMBIENTE INTERNO

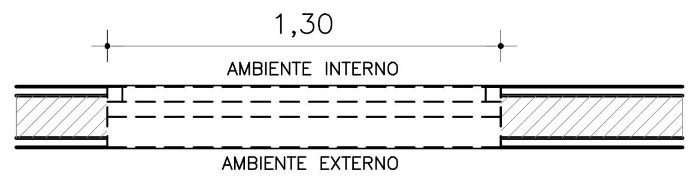
⑦ J03 – VISTA
ESCALA: 1/25


1,20
1,10
AMBIENTE EXTERNO
AMBIENTE INTERNO

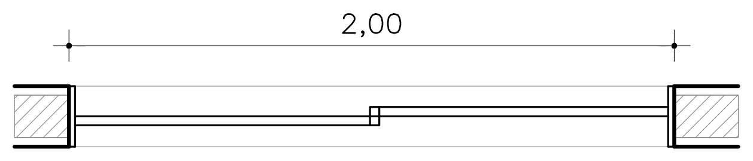
⑧ J03 – CORTE
ESCALA: 1/25


1,00
AMBIENTE INTERNO
AMBIENTE EXTERNO

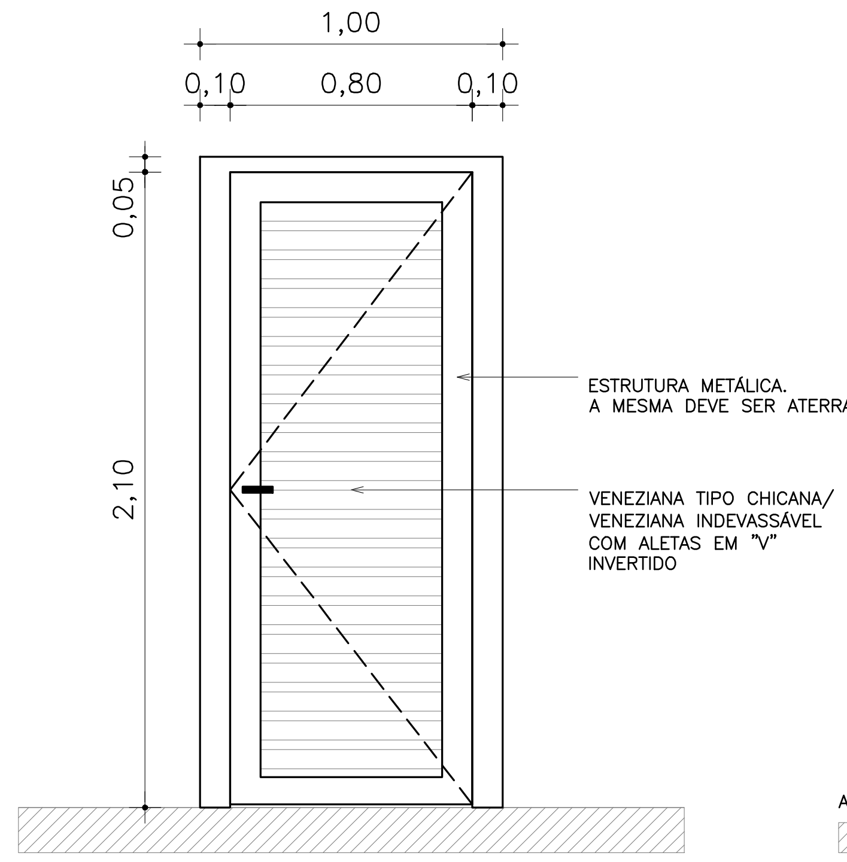
③ J01 – PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25


1,30
AMBIENTE INTERNO
AMBIENTE EXTERNO

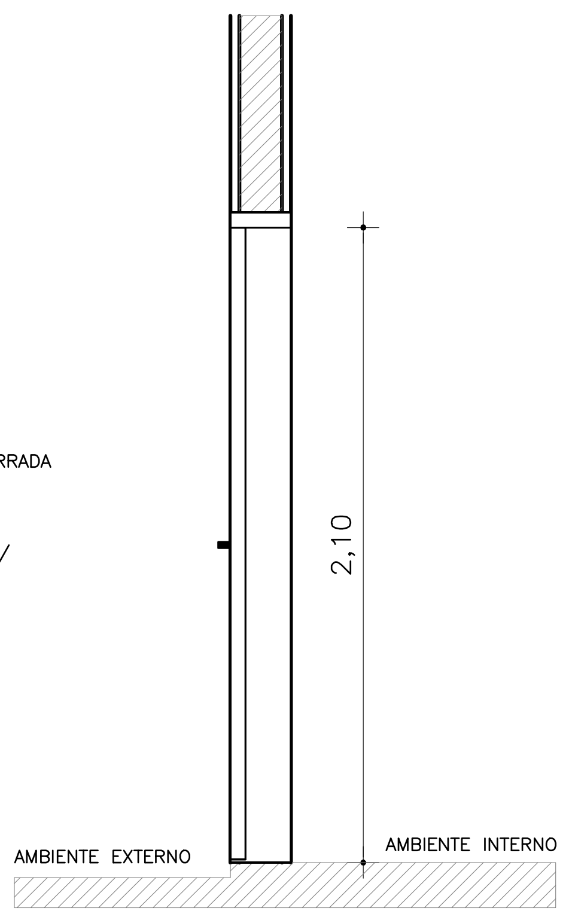
⑥ J02 – PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25



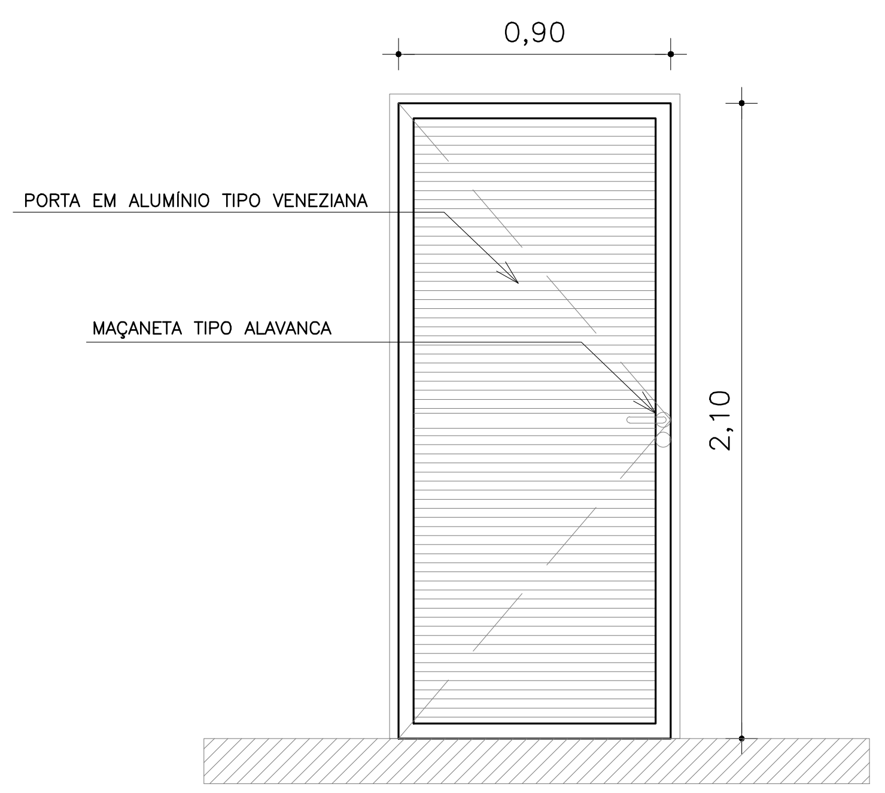
⑨ J03 – PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25


1,00
0,10
0,80
0,10
0,05
2,10
ESTRUTURA METÁLICA. A MESMA DEVE SER ATERRADA
VENEZIANA TIPO CHICANA/ VENEZIANA INDEVASSÁVEL COM ALETAS EM "V" INVERTIDO

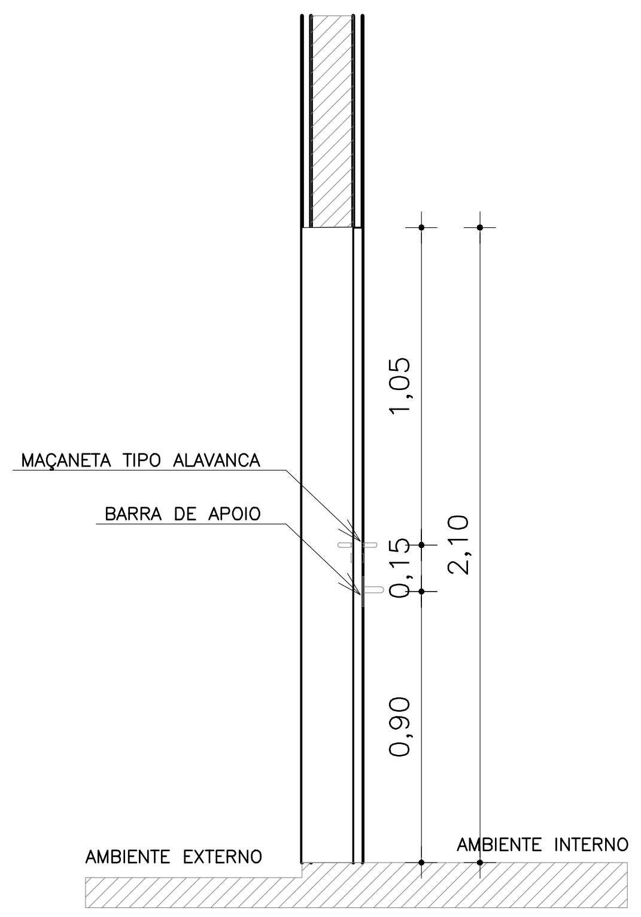
⑩ P01 – VISTA
ESCALA: 1/25


2,10
AMBIENTE EXTERNO
AMBIENTE INTERNO

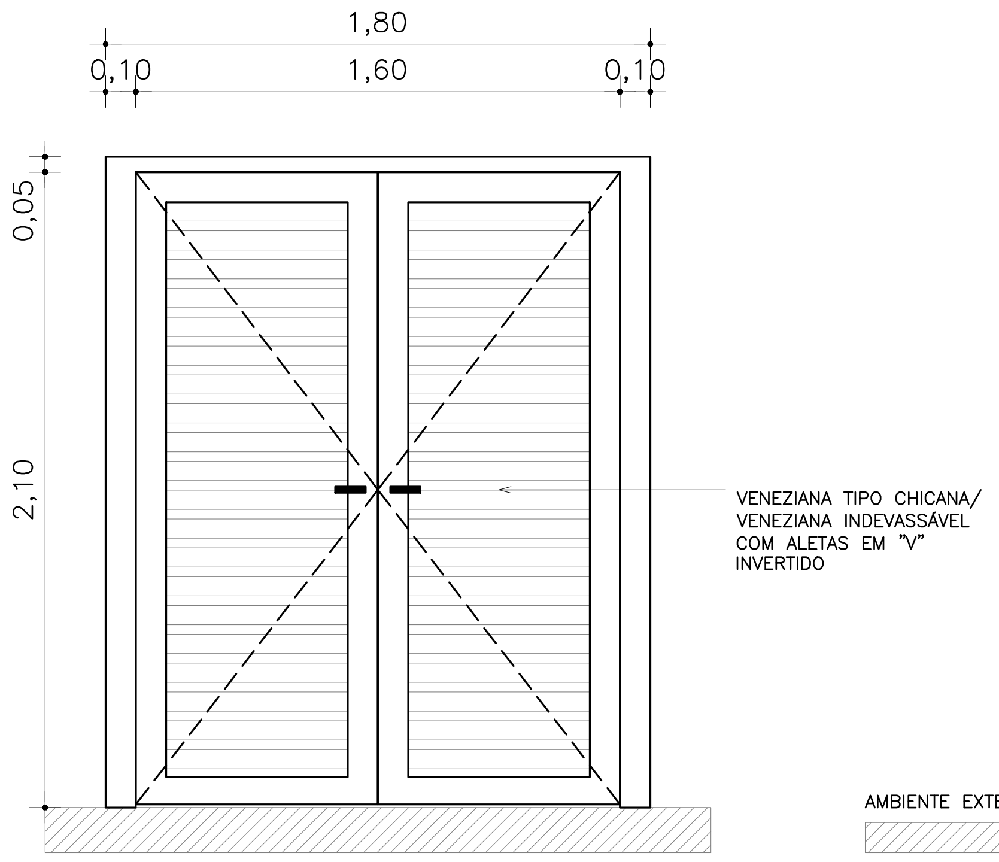
⑪ P01 – CORTE
ESCALA: 1/25


0,90
PORTA EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA
MAÇANETA TIPO ALAVANCA
2,10

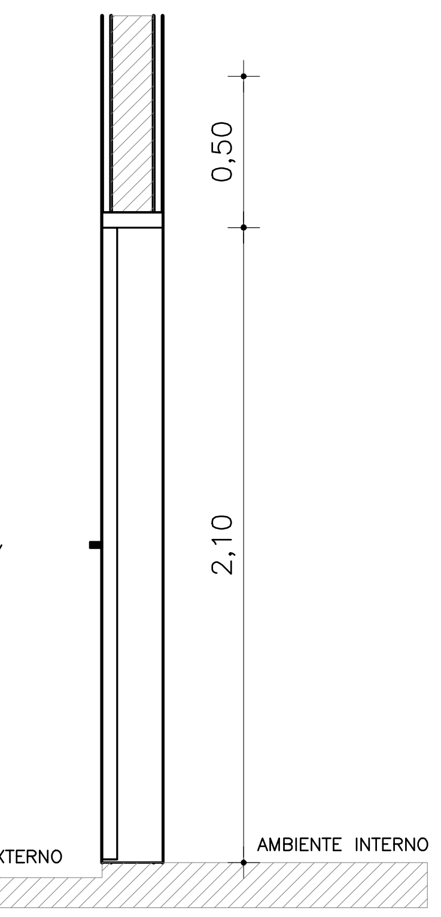
⑬ P02 – VISTA
ESCALA: 1/25


MAÇANETA TIPO ALAVANCA
BARRA DE APOIO
1,05
0,15
0,90
2,10
AMBIENTE EXTERNO
AMBIENTE INTERNO

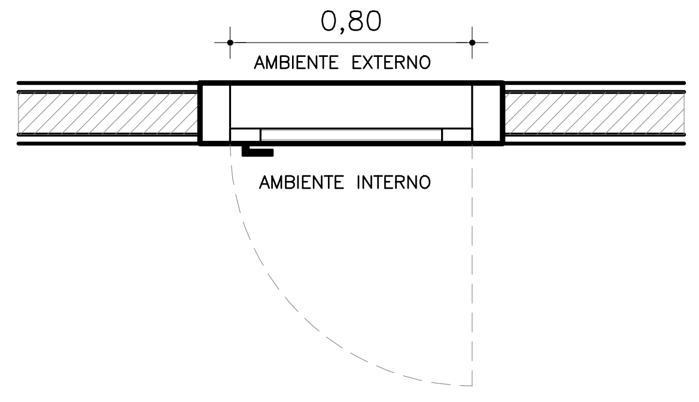
⑭ P02 – CORTE
ESCALA: 1/25


1,80
0,10
1,60
0,10
0,05
2,10
VENEZIANA TIPO CHICANA/ VENEZIANA INDEVASSÁVEL COM ALETAS EM "V" INVERTIDO

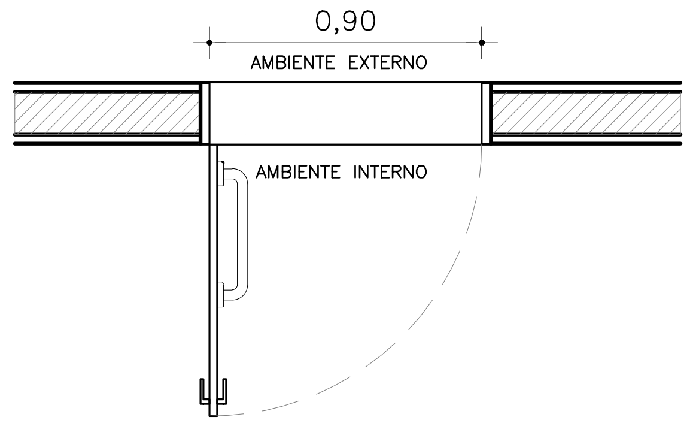
⑯ P03 – VISTA
ESCALA: 1/25


0,50
2,10
AMBIENTE EXTERNO
AMBIENTE INTERNO

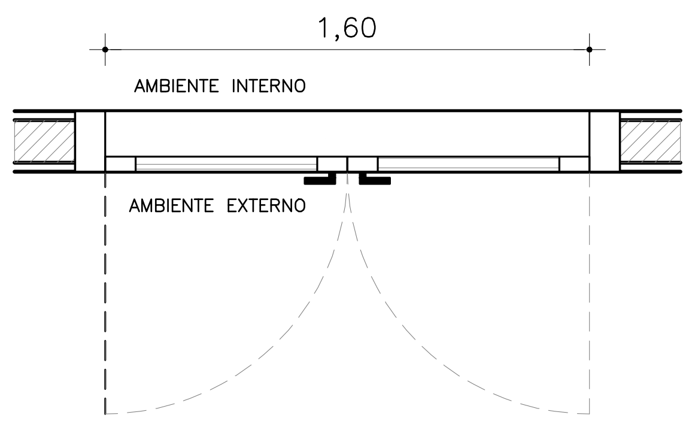
⑰ P03 – CORTE
ESCALA: 1/25


0,80
AMBIENTE EXTERNO
AMBIENTE INTERNO

⑫ P01 – PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25


0,90
AMBIENTE EXTERNO
AMBIENTE INTERNO

⑮ P02 – PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25


1,60
AMBIENTE INTERNO
AMBIENTE EXTERNO

⑱ P03 – PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25

PORTAS

CÓDIGO	DIMENSÕES		ESPECIFICAÇÃO	TIPO
	LARGURA	ALTURA		
P01	0.80	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 1 FOLHA	ABRIR
P02	0.90	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 1 FOLHA	ABRIR
P03	1.60	2.10	PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA 2 FOLHAS	ABRIR
–	–	–	–	–

JANELAS

CÓDIGO	DIMENSÕES			ESPECIFICAÇÃO	TIPO
	LARGURA	ALTURA	PEITORIL		
J01	3.00	0.50	1.80	JANELA DE ALUMÍNIO 3 FL (2 VENEZ. E 1 VIDRO)	CORRER
J02	1.30	1.00	1.80	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDRO	BASCUL.
J03	2.00	1.20	1.10	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS	CORRER
–	–	–	–	–	–

OBSERVAÇÕES

- AS ESQUADRIAS J1 TERÃO APLICAÇÃO DE TELA GALVANIZADA MOSQUITEIRO EM QUADRO DIM. 1,0X1,0M, FORMADO POR CANTONEIRA ALUMINIO1"X1/8"+ BARRA CHATA ALUMINIO 7/8"X1/8" PELO LADO EXTERNO
- TODAS AS MEDIDAS DEVEM SER CONFERIDAS NO LOCAL.
- CONFERIR MEDIDAS DOS EQUIPAMENTOS.
- TODAS AS MARCAS DE PRODUTOS ESPECIFICADAS, PODEM SER SUBSTITUÍDAS POR SIMILARES.

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858–0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238–0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399–7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00	**JUN/25**	**ROGÉRIO V.**	EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
DETALHE DE ESQUADRIAS

LOCAL: CAMPUS SOSÍGENES COSTA	CIDADE: PORTO SEGURO

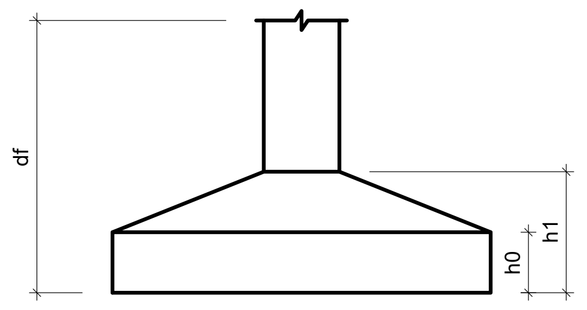
NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-ARQ-PE-009-R00.dwg

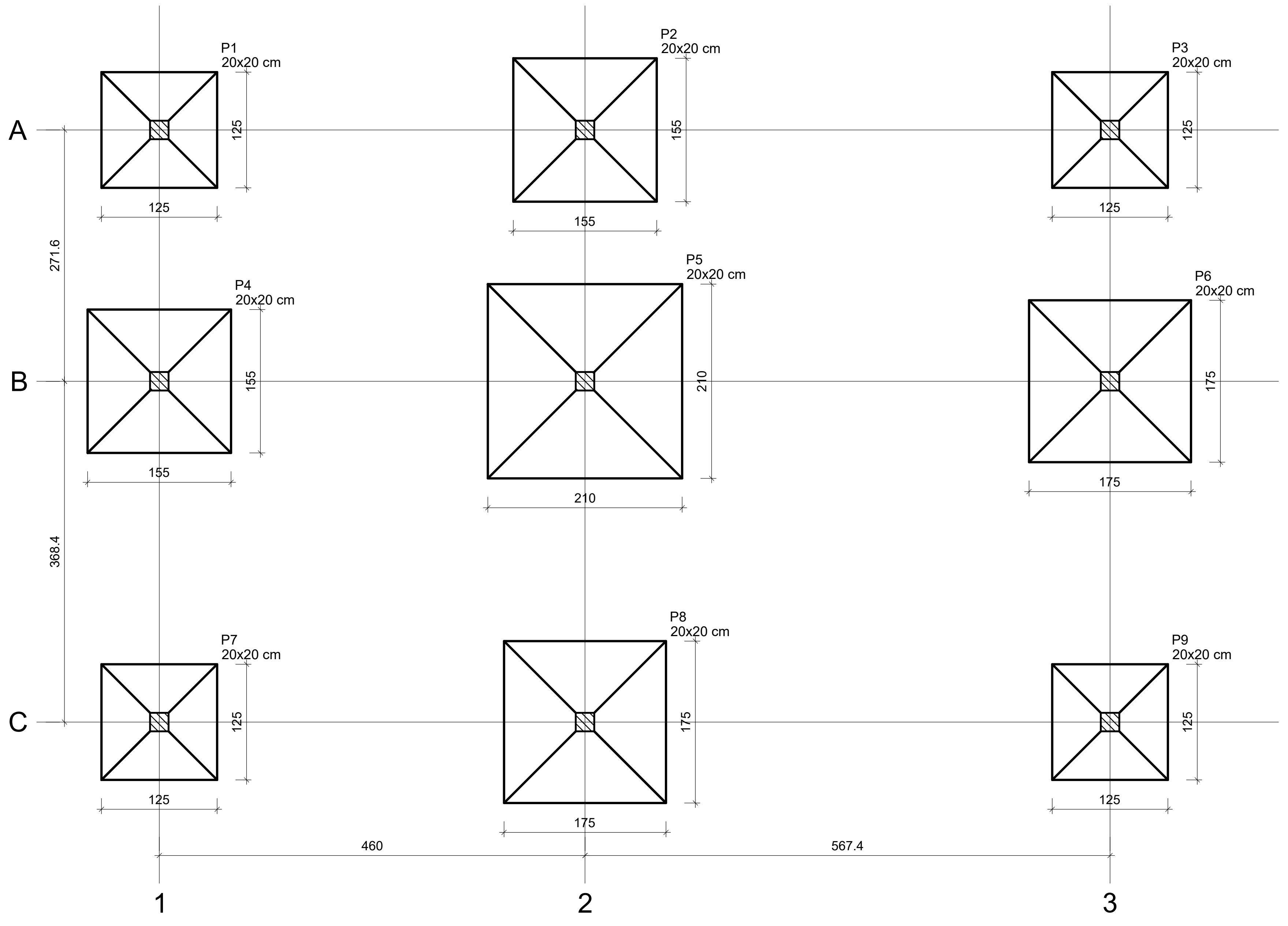
ÁREA TÉCNICA: ARQUITETURA		ETAPA: PROJETO EXECUTIVO		VERSÃO: R00
DATA: JUNHO/25	ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA	DESENHO:	CONFERIDO POR:	FOLHA: 09/09

A1

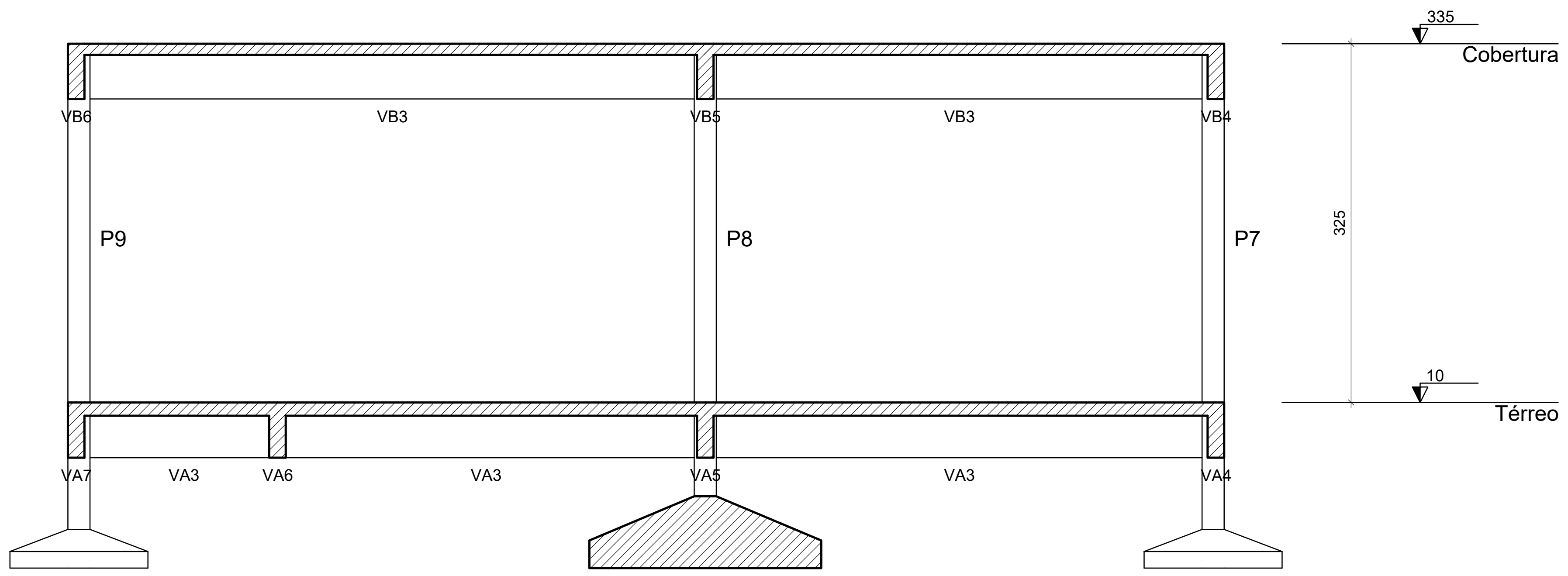
ARQUIVO: CSC–SUB1–ARQ–PE–009–R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC_ (SCSC)\1–Subestação 1\Arquitetura\Plantas\DWG\

Pilar												Fundação					
Nome	Seção (cm)	Carga Máx. (tf)	Carga Mín. (tf)	Mx Máximo (kgf.m)		My Máximo (kgf.m)		Fx Máximo (tf)		Fy Máximo (tf)		Nome	Lado B (cm)	Lado H (cm)	h0 / ha (cm)	h1 / hb (cm)	df (cm)
				Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo						
P1	20x20	9.8	6.9	0	0	0	0	0.0	-0.7	0.5	-0.3	S1	125	125	15	35	150
P2	20x20	27.4	19.5	0	0	0	0	0.0	-0.8	0.6	-0.2	S2	155	155	15	45	150
P3	20x20	14.3	9.8	0	0	0	0	1.4	0.0	0.6	-0.3	S3	125	125	15	35	150
P4	20x20	21.0	15.9	0	0	0	0	0.0	-0.8	0.7	-0.2	S4	155	155	15	45	150
P5	20x20	59.9	39.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	S5	210	210	25	65	150
P6	20x20	30.3	20.5	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	S6	175	175	20	55	150
P7	20x20	12.1	8.9	0	0	0	0	0.0	-0.7	0.2	-0.5	S7	125	125	15	35	150
P8	20x20	34.3	23.8	0	0	0	0	0.0	-1.0	0.1	-0.7	S8	175	175	20	55	150
P9	20x20	18.2	12.5	0	0	0	0	1.7	0.0	0.3	-0.5	S9	125	125	15	35	150

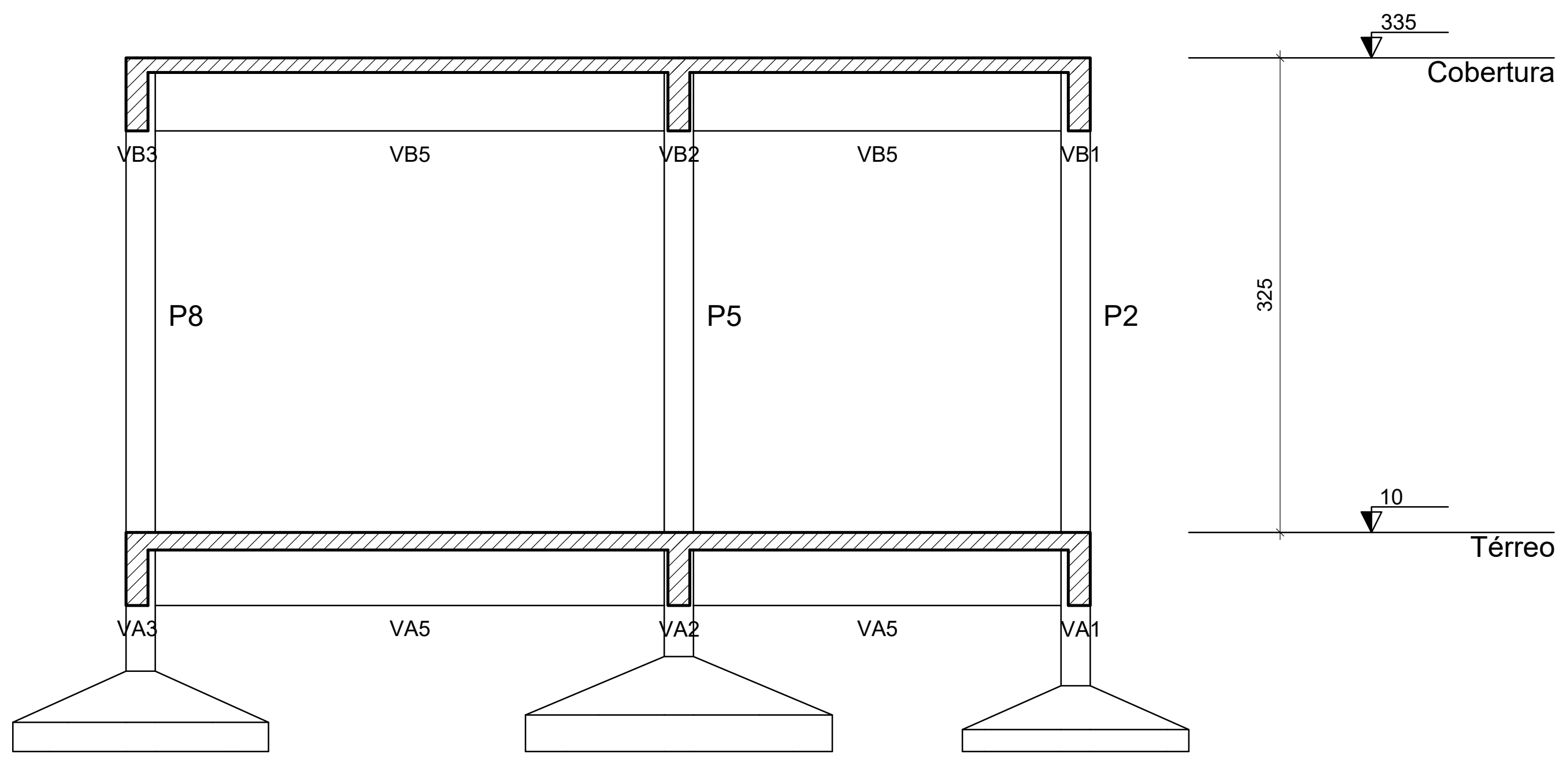



P1
20x20 cm
P2
20x20 cm
P3
20x20 cm
P4
20x20 cm
P5
20x20 cm
P6
20x20 cm
P7
20x20 cm
P8
20x20 cm
P9
20x20 cm
A
B
C
1
2
3
125
155
210
175
271.6
368.4
460
567.4

Planta de locação
escala 1:50


335
Cobertura
VB6
VB3
VB5
VB3
VB4
P9
P8
P7
325
10
Térreo
VA7
VA3
VA6
VA3
VA5
VA3
VA4

Corte A-A
escala 1:50


335
Cobertura
VB3
VB5
VB2
VB5
VB1
P8
P5
P2
325
10
Térreo
VA3
VA5
VA2
VA5
VA1

Corte B-B
escala 1:50

NOTAS GERAIS :

PARA TODAS AS PARTES DA OBRA :

1. CONCRETO Fck=30,0 MPa (300 kgf/cm2); FATOR ÁGUA/CIMENTO MÁXIMO = 0.55 l/kg. CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 320Kg/m3. CLASSE DE AGRESSIVIDADE: II (MODERADA). PRESSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO = 1.2Kgf/cm² A UMA PROFUNDIDADE DE 150cm, A CONTRATADA DEVERÁ CERTIFICAR-SE QUE O TERRENO POSSUI ESTA RESISTÊNCIA ANTES DE CONCRETAR AS SAPATAS.

2. EFETUAR CURA DO CONCRETO POR UM PERÍODO NÃO INFERIOR A 7 DIAS, MANTENDO UMEDECIDA A SUPERFICIE E/OU PROTEGENDO-A;

3. USAR DISTANCIADORES PARA GARANTIR OS COBRIMENTOS INDICADOS;

LAJES :	VIGAS E PILARES:	SAPATAS:
COBRIMENTO : 2,5cm	COBRIMENTO : 3,0cm	COBRIMENTO: 4,5cm

4. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DE EXECUTAR OS SERVIÇOS;

5. TODAS AS PEÇAS ESTRUTURAIS DEVERÃO TER AS DIMENSÕES MÍNIMAS MENCIONADAS NESTE PROJETO;

6. A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ OBEDECER AS PRESCRIÇÕES DA NBR-6118/2023.

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS - CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. DANIEL GONÇALVES NETO - CREA 0507746609-8

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00			EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA - ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO - ENGº LEILSON CAMPOS REZENDE

NOME DO PROJETO:
PLANTA DE LOCAÇÃO / CORTES A-A e B-B

LOCAL:

CIDADE:
PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-EST-PE-001-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA:
ESTRUTURA

ETAPA:
PROJETO EXECUTIVO

VERSÃO:
R00

DATA:
JUN/2025

ESCALA DE PLOTAGEM:
1:50

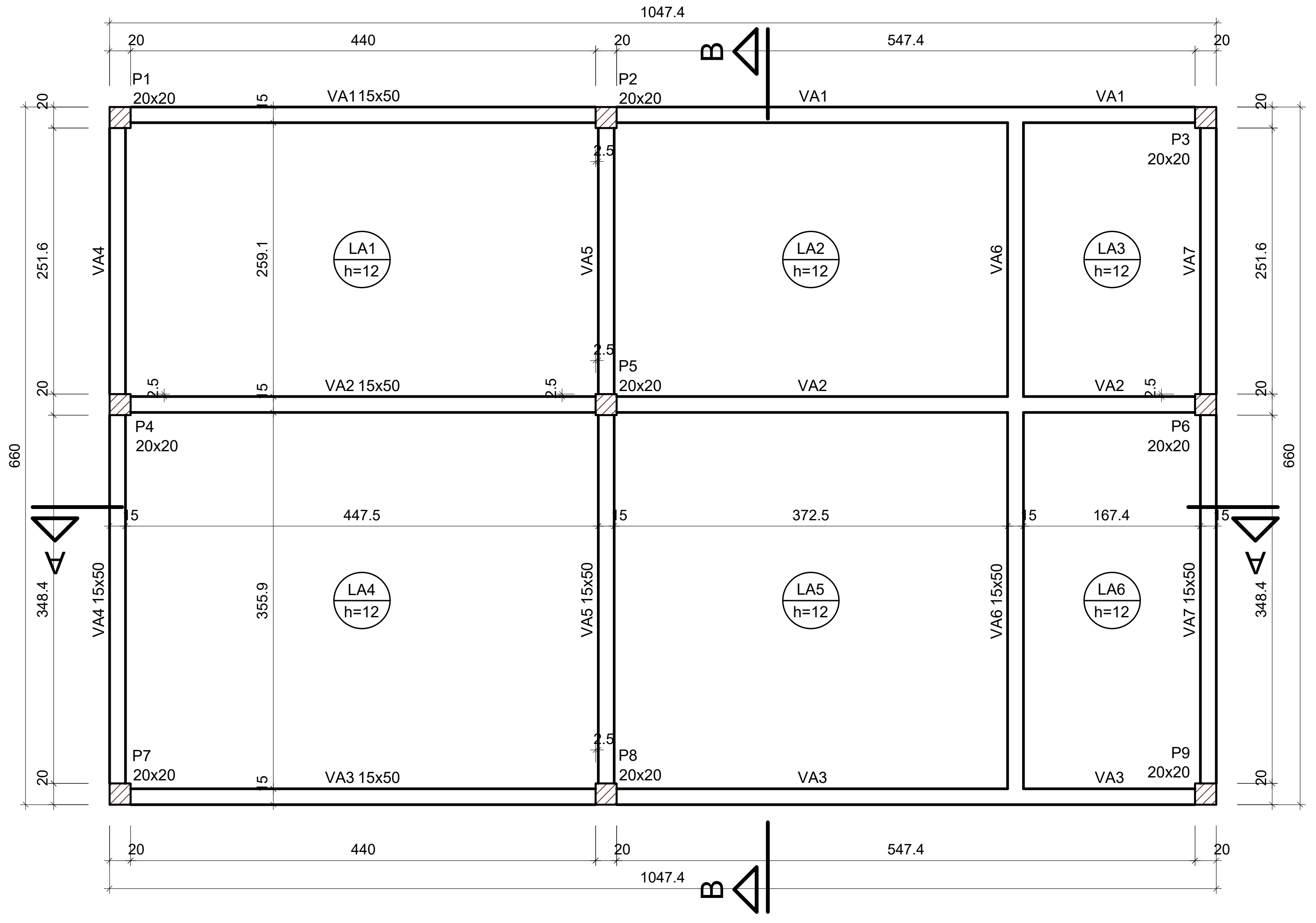
DESENHO:
LEILSON

CONFERIDO POR:

FOLHA:
01/05

ARQUIVO: CSC-SUB1-EST-PE-001-R00.dwg D:\Documentos\

A1 - 841x595mm


1047.4
20
440
20
547.4
20
B
P1
20x20
VA1 15x50
P2
20x20
VA1
VA1
P3
20x20
2.5
251.6
VA4
259.1
LA1
h=12
VA5
LA2
h=12
VA6
LA3
h=12
VA7
251.6
P4
20x20
VA2 15x50
P5
20x20
VA2
VA2
P6
20x20
660
447.5
372.5
167.4
A
348.4
VA4 15x50
355.9
LA4
h=12
VA5 15x50
LA5
h=12
VA6 15x50
LA6
h=12
VA7 15x50
348.4
P7
20x20
VA3 15x50
P8
20x20
VA3
VA3
P9
20x20
15

Forma do pavimento Térreo (Nível 10)
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VA1	15x50	0	10
VA2	15x50	0	10
VA3	15x50	0	10
VA4	15x50	0	10
VA5	15x50	0	10
VA6	15x50	0	10
VA7	15x50	0	10

Lajes					
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)
LA1	Maciça	12	0	10	650
LA2	Maciça	12	0	10	650
LA3	Maciça	12	0	10	650
LA4	Maciça	12	0	10	650
LA5	Maciça	12	0	10	650
LA6	Maciça	12	0	10	650

Características dos materiais			
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
300	268384	29	5.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

NOTAS GERAIS :

PARA TODAS AS PARTES DA OBRA :

1. CONCRETO Fck=30,0 MPa (300 kgf/cm2); FATOR ÁGUA/CIMENTO MÁXIMO = 0.55 l/kg. CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 320Kg/m3. CLASSE DE AGRESSIVIDADE: II (MODERADA). PRESSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO = 1.2Kgf/cm² A UMA PROFUNDIDADE DE 150cm, A CONTRATADA DEVERÁ CERTIFICAR-SE QUE O TERRENO POSSUI ESTA RESISTÊNCIA ANTES DE CONCRETAR AS SAPATAS.

2. EFETUAR CURA DO CONCRETO POR UM PERÍODO NÃO INFERIOR A 7 DIAS, MANTENDO UMEDECIDA A SUPERFICIE E/OU PROTEGENDO-A;

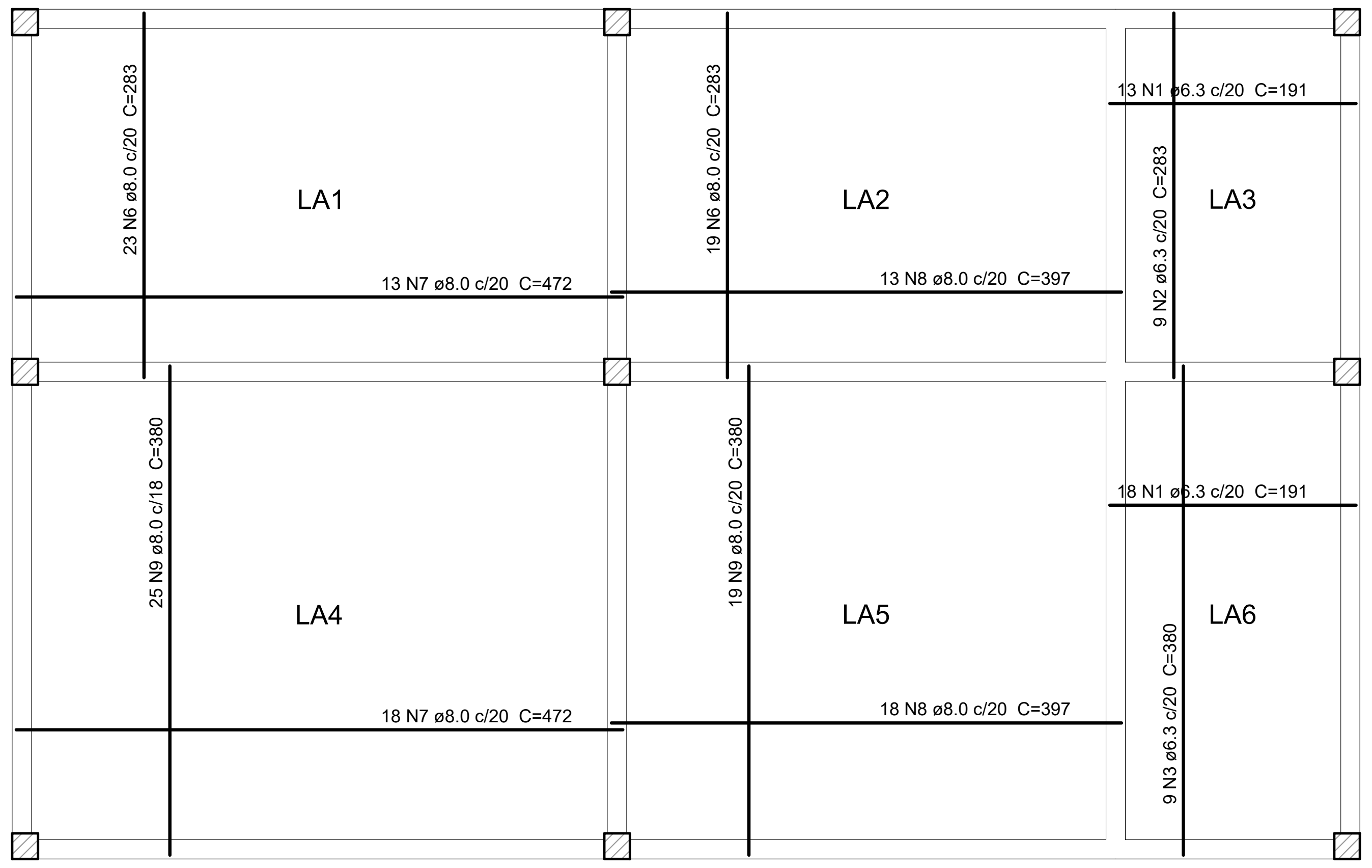
3. USAR DISTANCIADORES PARA GARANTIR OS COBRIMENTOS INDICADOS;

LAJES :	VIGAS E PILARES:	SAPATAS:
COBRIMENTO : 2,5cm	COBRIMENTO : 3,0cm	COBRIMENTO: 4,5cm

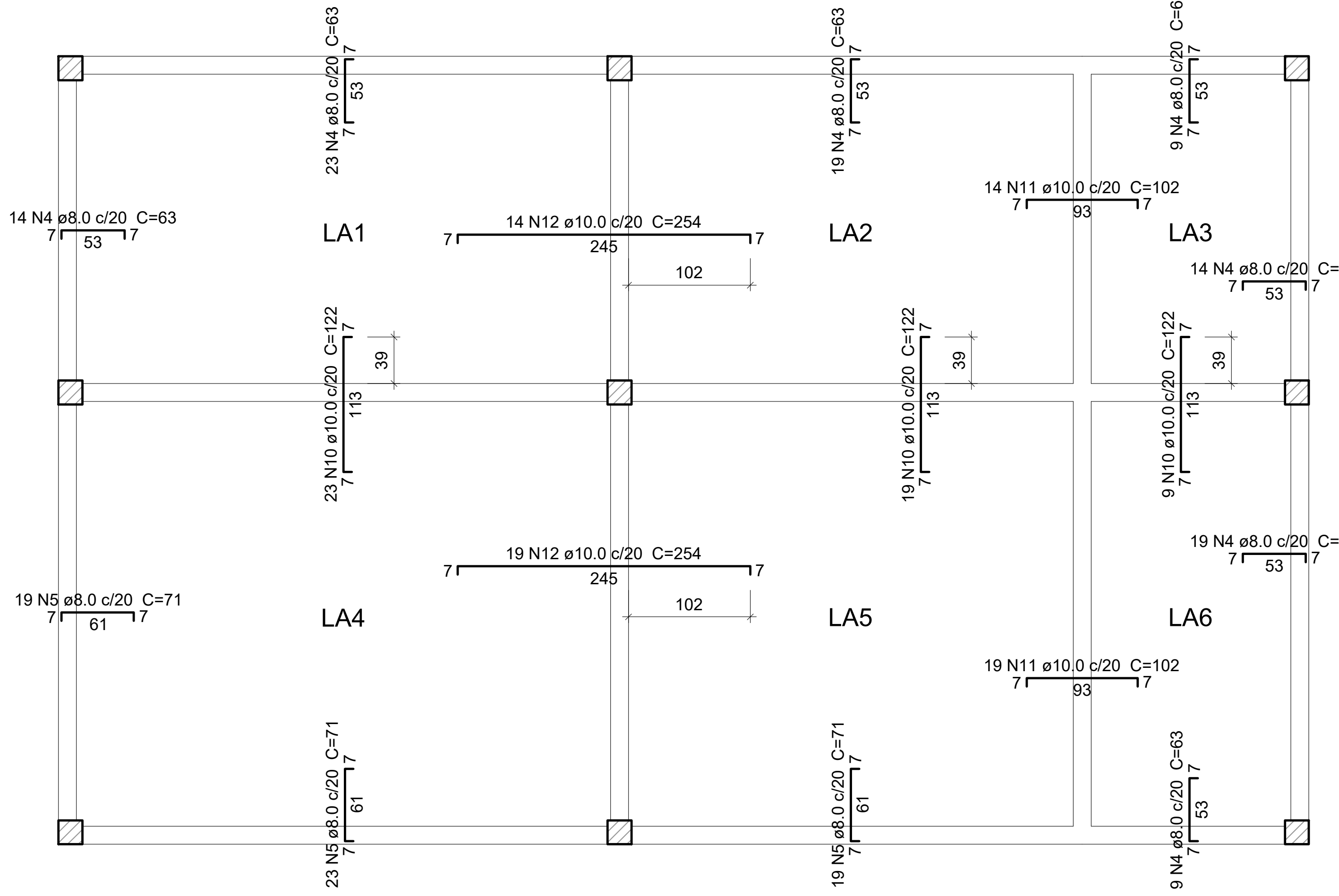
4. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DE EXECUTAR OS SERVIÇOS;

5. TODAS AS PEÇAS ESTRUTURAIS DEVERÃO TER AS DIMENSÕES MÍNIMAS MENCIONADAS NESTE PROJETO;

6. A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ OBEDECER AS PRESCRIÇÕES DA NBR-6118/2023.


23 N6 ø8.0 c/20 C=283
LA1
19 N6 ø8.0 c/20 C=283
LA2
13 N1 ø6.3 c/20 C=191
9 N2 ø6.3 c/20 C=283
LA3
13 N7 ø8.0 c/20 C=472
13 N8 ø8.0 c/20 C=397
25 N9 ø8.0 c/18 C=380
LA4
19 N9 ø8.0 c/20 C=380
LA5
18 N1 ø6.3 c/20 C=191
LA6
9 N3 ø6.3 c/20 C=380
18 N7 ø8.0 c/20 C=472
18 N8 ø8.0 c/20 C=397

Armação positiva das lajes do pavimento Térreo
escala 1:50


23 N4 ø8.0 c/20 C=63
7
53
19 N4 ø8.0 c/20 C=63
9 N4 ø8.0 c/20 C=63
14 N11 ø10.0 c/20 C=102
93
14 N4 ø8.0 c/20 C=63
LA1
14 N12 ø10.0 c/20 C=254
245
102
LA2
LA3
23 N10 ø10.0 c/20 C=122
39
113
19 N10 ø10.0 c/20 C=122
9 N10 ø10.0 c/20 C=122
19 N12 ø10.0 c/20 C=254
19 N4 ø8.0 c/20 C=63
19 N5 ø8.0 c/20 C=71
61
LA4
LA5
LA6
19 N11 ø10.0 c/20 C=102
23 N5 ø8.0 c/20 C=71
19 N5 ø8.0 c/20 C=71
9 N4 ø8.0 c/20 C=63

Armação negativa das lajes do pavimento Térreo
escala 1:50

Relação do aço

Negativos
Positivos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	31	191	5921
	2	6.3	9	283	2547
	3	6.3	9	380	3420
	4	8.0	107	63	6741
	5	8.0	61	71	4331
	6	8.0	42	283	11886
	7	8.0	31	472	14632
	8	8.0	31	397	12307
	9	8.0	44	380	16720
	10	10.0	51	122	6222
	11	10.0	33	102	3366
	12	10.0	33	254	8382

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	118.9	29.1
	8.0	666.2	262.9
	10.0	179.7	110.8
PESO TOTAL (kg)			
CA50	402.7		

Volume de concreto (C-30) = 7.27 m³
Área de forma = 60.55 m²

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS - CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO - CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO
05			
04			
03			
02			
01			
00			EMISSÃO INICIAL

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia
PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA - ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO - ENGº LEILSON CAMPOS REZENDE

NOME DO PROJETO:
FORMA E ARMAÇÃO LAJES PAV. TÉRREO

LOCAL:	CIDADE:
----	PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-EST-PE-002-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA:		ETAPA:		VERSÃO:
ESTRUTURA		PROJETO EXECUTIVO		R00
DATA:	ESCALA DE PLOTAGEM:	DESENHO:	CONFERIDO POR:	FOLHA:
JUN/2025	1:50	LEILSON		02/05

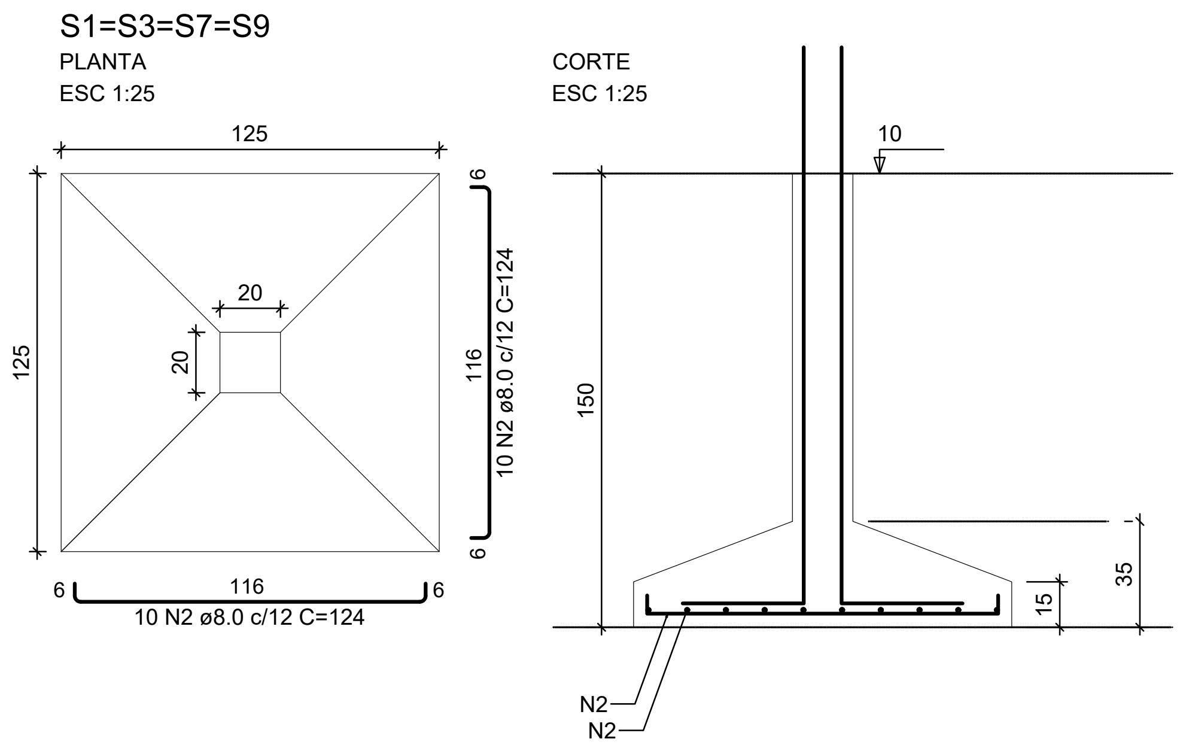
ARQUIVO: CSC-SUB1-EST-PE-002-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC - (SCSC)\99. Entrega\1-Subestação 1\Estrutura\DWG\

A1 - 841x595mm

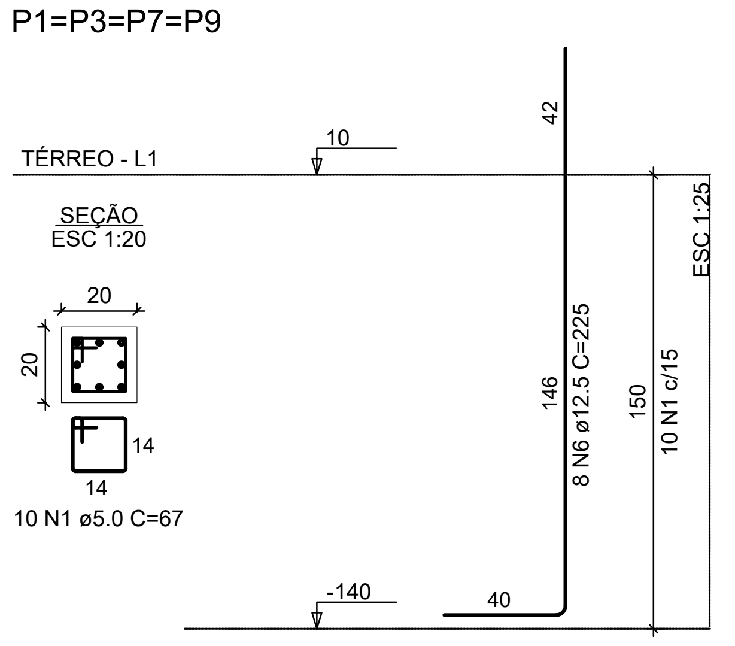
S1=S3=S7=S9

PLANTA
ESC 1:25

CORTE
ESC 1:25


125
20
20
125
116
6
10 N2 ø8.0 c/12 C=124
116
6
10 N2 ø8.0 c/12 C=124
10
150
35
15
N2
N2

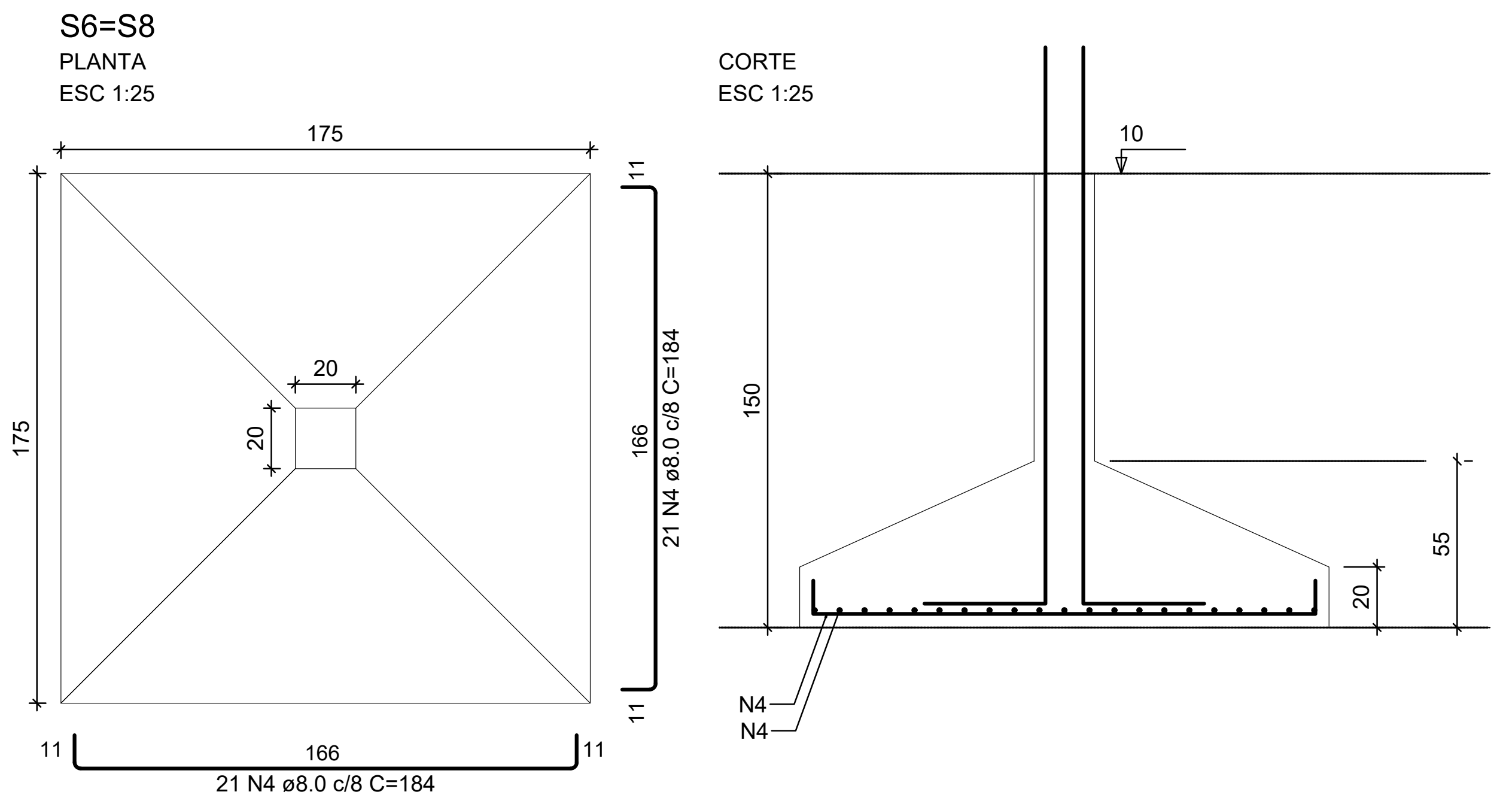
P1=P3=P7=P9


TÉRREO - L1
10
SEÇÃO
ESC 1:20
20
20
14
14
10 N1 ø5.0 C=67
42
146
8 N6 ø12.5 C=225
150
10 N1 c/15
ESC 1:25
-140
40

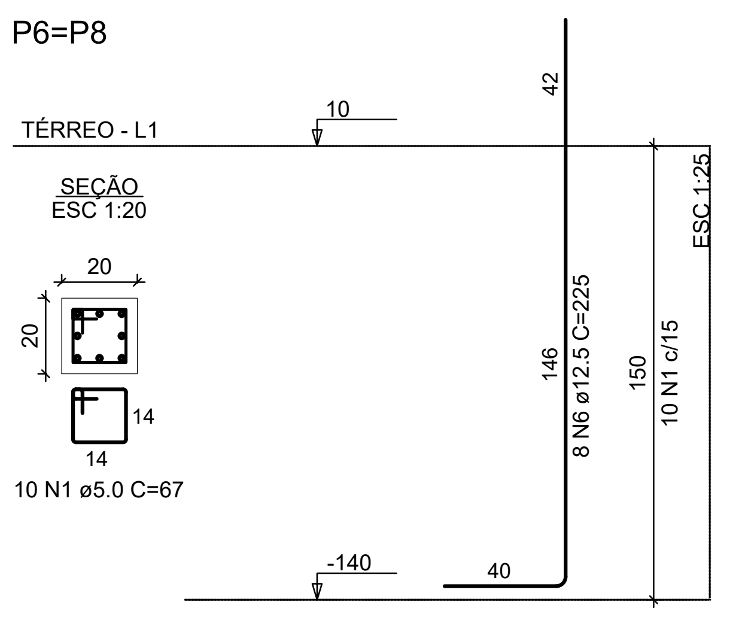
S6=S8

PLANTA
ESC 1:25

CORTE
ESC 1:25


175
20
20
175
11
166
21 N4 ø8.0 c/8 C=184
11
166
11
21 N4 ø8.0 c/8 C=184
10
150
55
20
N4
N4

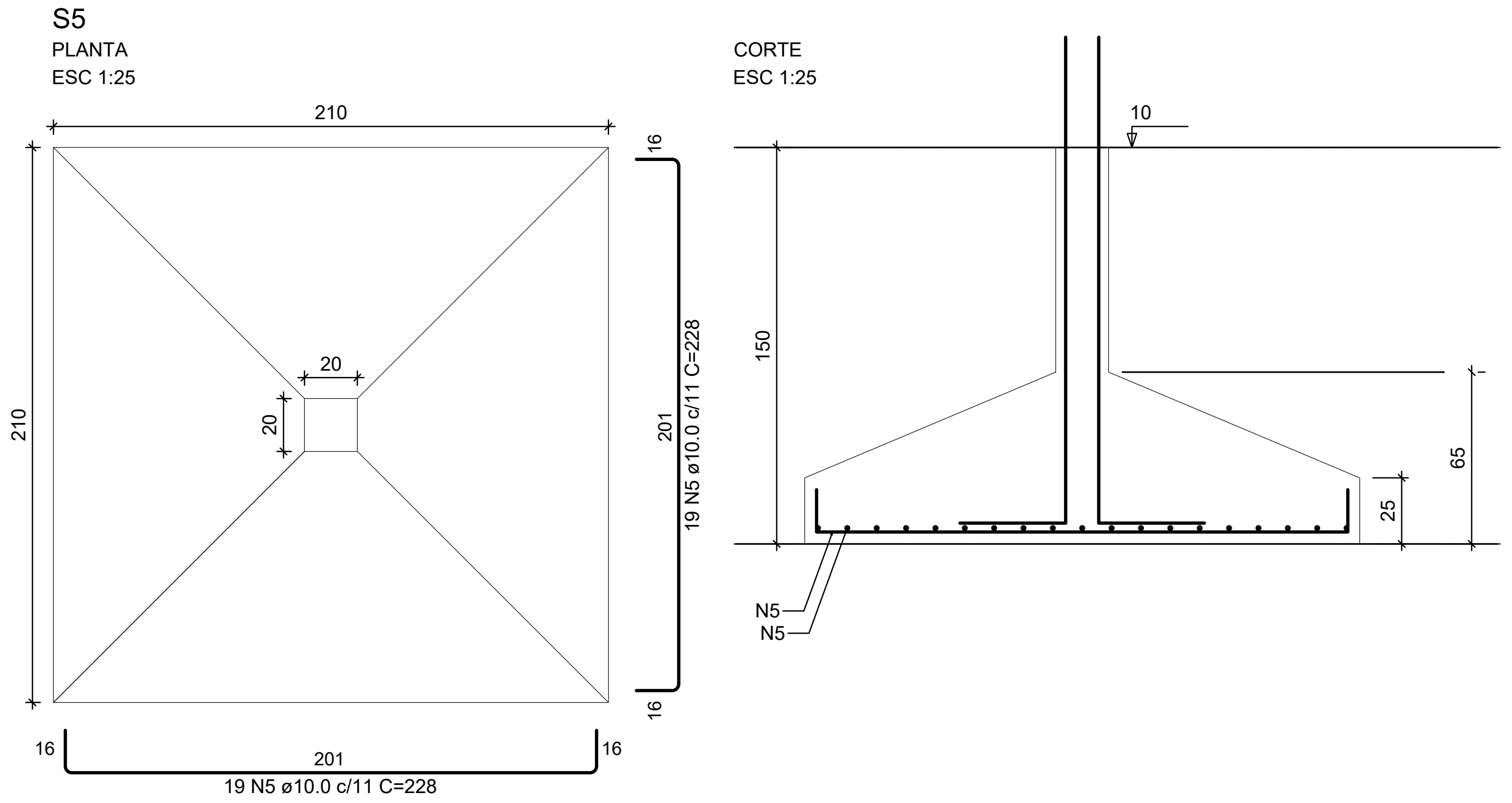
P6=P8


TÉRREO - L1
10
SEÇÃO
ESC 1:20
20
20
14
14
10 N1 ø5.0 C=67
42
146
8 N6 ø12.5 C=225
150
10 N1 c/15
ESC 1:25
-140
40

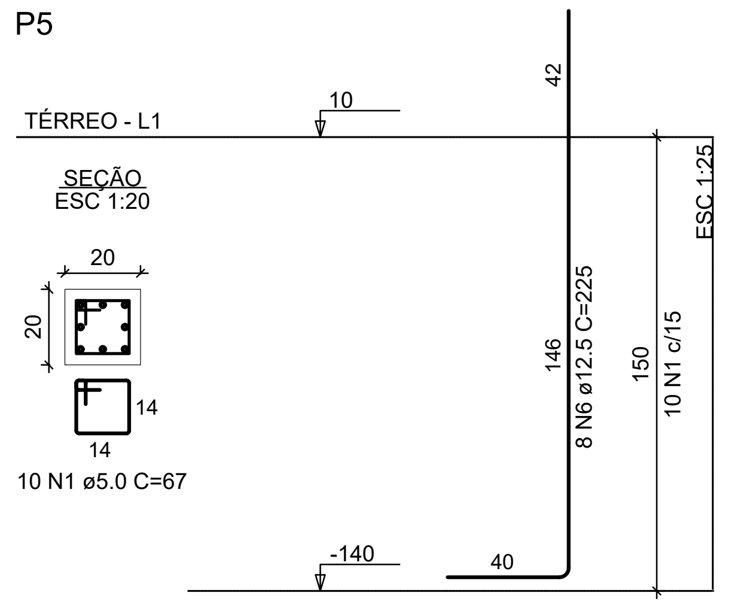
S5

PLANTA
ESC 1:25

CORTE
ESC 1:25


210
20
20
210
16
201
19 N5 ø10.0 c/11 C=228
16
201
16
19 N5 ø10.0 c/11 C=228
10
150
65
25
N5
N5

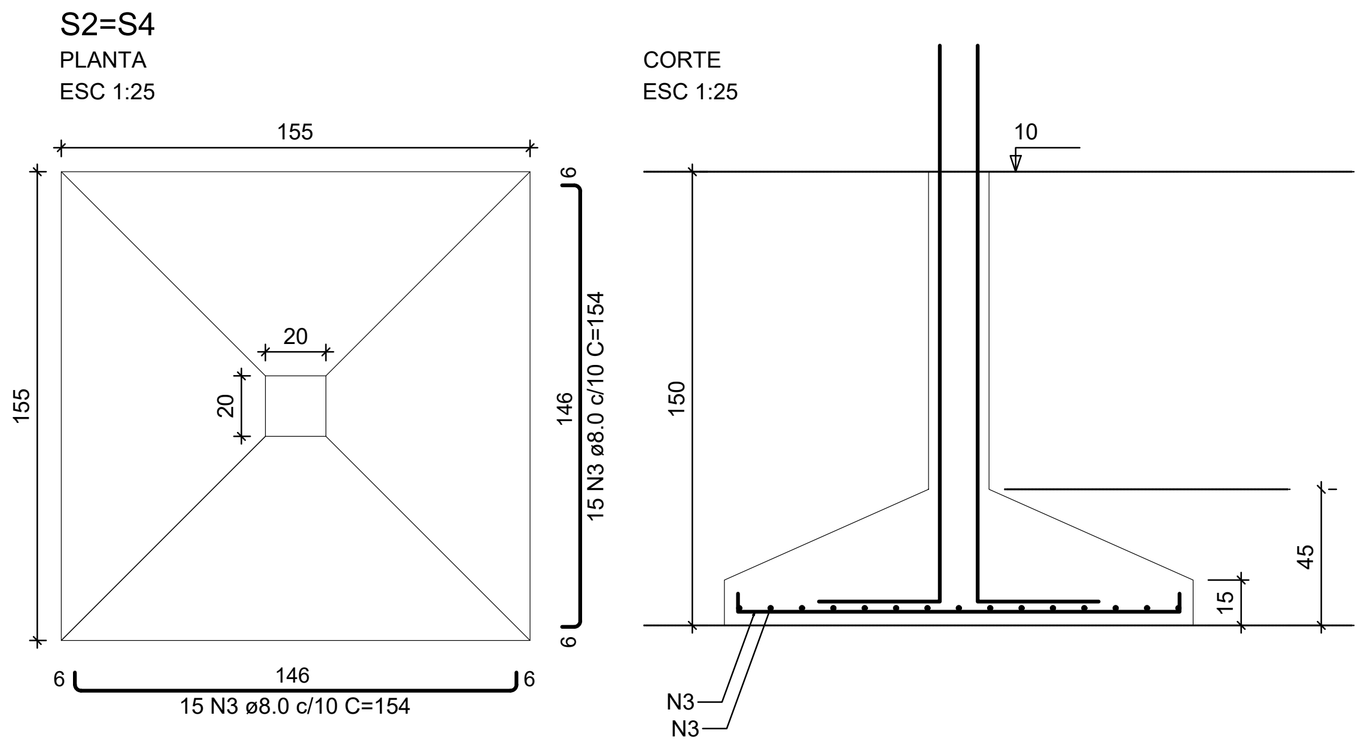
P5


TÉRREO - L1
10
SEÇÃO
ESC 1:20
20
20
14
14
10 N1 ø5.0 C=67
42
146
8 N6 ø12.5 C=225
150
10 N1 c/15
ESC 1:25
-140
40

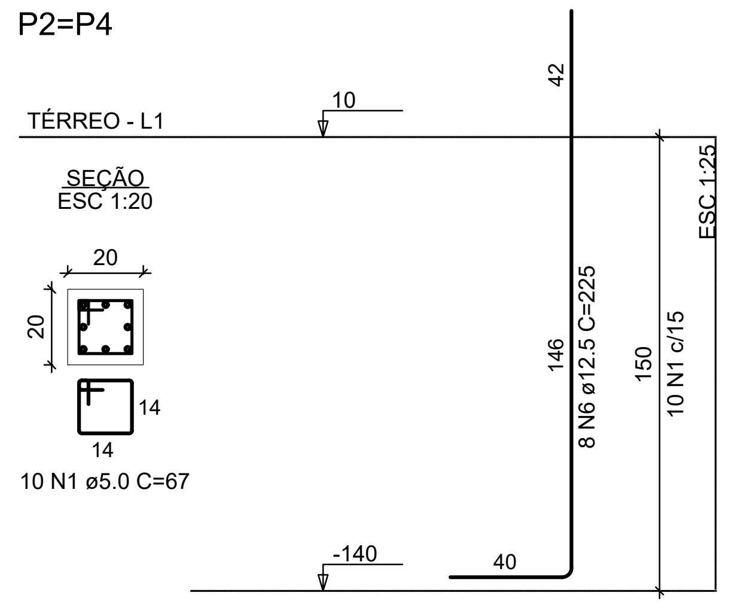
S2=S4

PLANTA
ESC 1:25

CORTE
ESC 1:25


155
20
20
155
6
146
15 N3 ø8.0 c/10 C=154
6
146
6
15 N3 ø8.0 c/10 C=154
10
150
45
15
N3
N3

P2=P4


TÉRREO - L1
10
SEÇÃO
ESC 1:20
20
20
14
14
10 N1 ø5.0 C=67
42
146
8 N6 ø12.5 C=225
150
10 N1 c/15
ESC 1:25
-140
40

NOTAS GERAIS :

PARA TODAS AS PARTES DA OBRA :

1. CONCRETO Fck=30,0 MPa (300 kgf/cm2); FATOR ÁGUA/CIMENTO MÁXIMO = 0.55 l/kg. CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 320Kg/m3. CLASSE DE AGRESSIVIDADE: II (MODERADA). PRESSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO = 1.2Kgf/cm² A UMA PROFUNDIDADE DE 150cm, A CONTRATADA DEVERÁ CERTIFICAR-SE QUE O TERRENO POSSUI ESTA RESISTÊNCIA ANTES DE CONCRETAR AS SAPATAS.

2. EFETUAR CURA DO CONCRETO POR UM PERÍODO NÃO INFERIOR A 7 DIAS, MANTENDO UMEDECIDA A SUPERFICIE E/OU PROTEGENDO-A;

3. USAR DISTANCIADORES PARA GARANTIR OS COBRIMENTOS INDICADOS;

LAJES :	VIGAS E PILARES:	SAPATAS:
COBRIMENTO : 2,5cm	COBRIMENTO : 3,0cm	COBRIMENTO: 4,5cm

4. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DE EXECUTAR OS SERVIÇOS;

5. TODAS AS PEÇAS ESTRUTURAIS DEVERÃO TER AS DIMENSÕES MÍNIMAS MENCIONADAS NESTE PROJETO;

6. A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ OBEDECER AS PRESCRIÇÕES DA NBR-6118/2023.

RELAÇÃO DO AÇO

4xP1	2xP2	P5
2xP6	4xS1	2xS2
S5	2xS6	

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	90	67	6030
CA50	2	8.0	80	124	9920
	3	8.0	60	154	9240
	4	8.0	84	184	15456
	5	10.0	38	228	8664
	6	12.5	72	225	16200

RESUMO DO AÇO

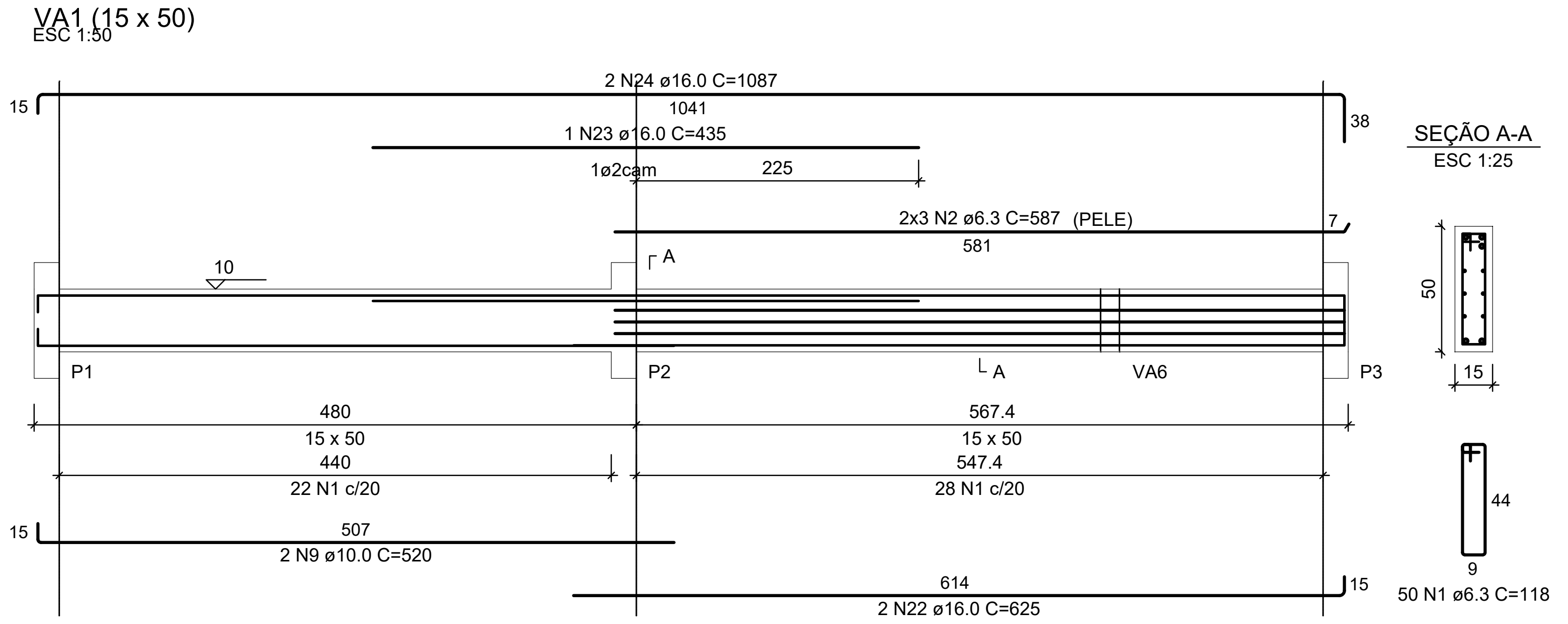
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA50	8.0	346.2	136.6
	10.0	86.6	53.4
	12.5	162	156.1
CA60	5.0	60.3	9.3

PESO TOTAL (kg)	
CA50	346.1
CA60	9.3

Volume de concreto (C-30) = 6.86 m³
Área de forma = 17.32 m²

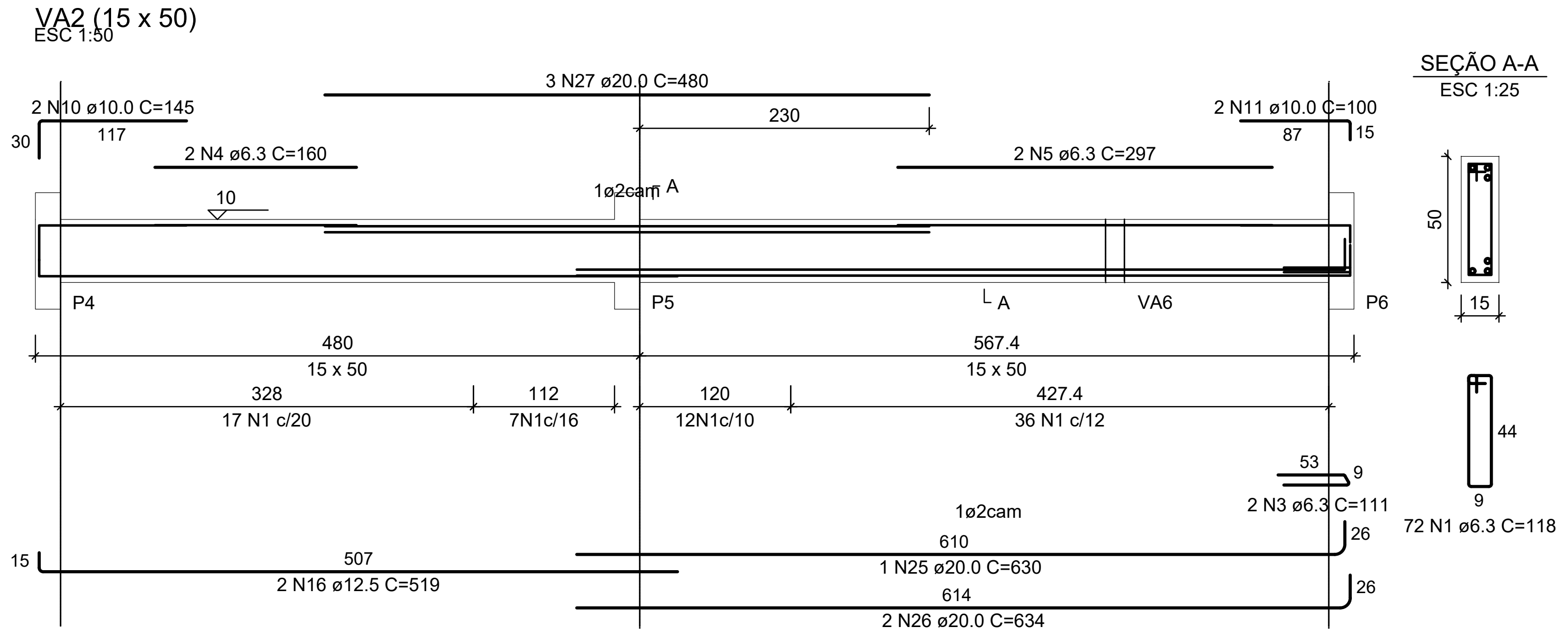
VA1 (15 x 50)

ESC 1:50


2 N24 ø16.0 C=1087
1041
1 N23 ø16.0 C=435
1ø2cam
225
2x3 N2 ø6.3 C=587 (PELE)
581
15
38
7
10
A
P1
P2
A
VA6
P3
480
15 x 50
440
22 N1 c/20
567.4
15 x 50
547.4
28 N1 c/20
15
507
2 N9 ø10.0 C=520
614
2 N22 ø16.0 C=625
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
50 N1 ø6.3 C=118

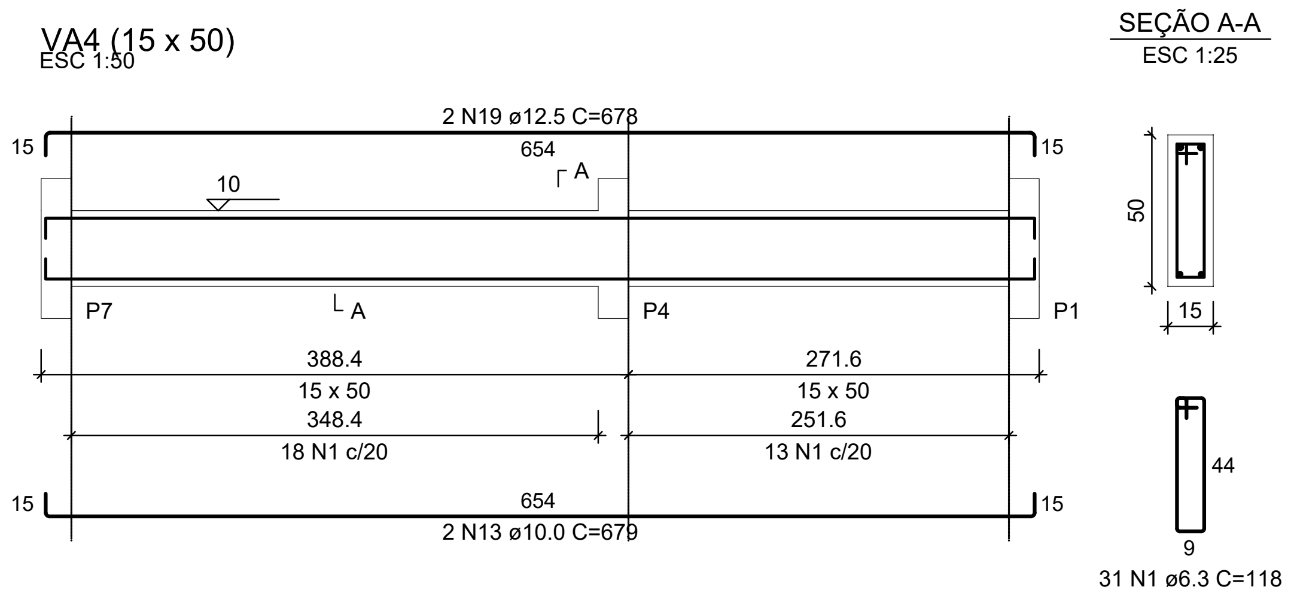
VA2 (15 x 50)

ESC 1:50


3 N27 ø20.0 C=480
2 N10 ø10.0 C=145
117
30
2 N4 ø6.3 C=160
230
2 N11 ø10.0 C=100
87
15
2 N5 ø6.3 C=297
1ø2cam
A
10
P4
P5
A
VA6
P6
480
15 x 50
328
17 N1 c/20
112
7N1c/16
567.4
15 x 50
120
12N1c/10
427.4
36 N1 c/12
53
9
2 N3 ø6.3 C=111
1ø2cam
610
1 N25 ø20.0 C=630
26
15
507
2 N16 ø12.5 C=519
614
2 N26 ø20.0 C=634
26
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
72 N1 ø6.3 C=118

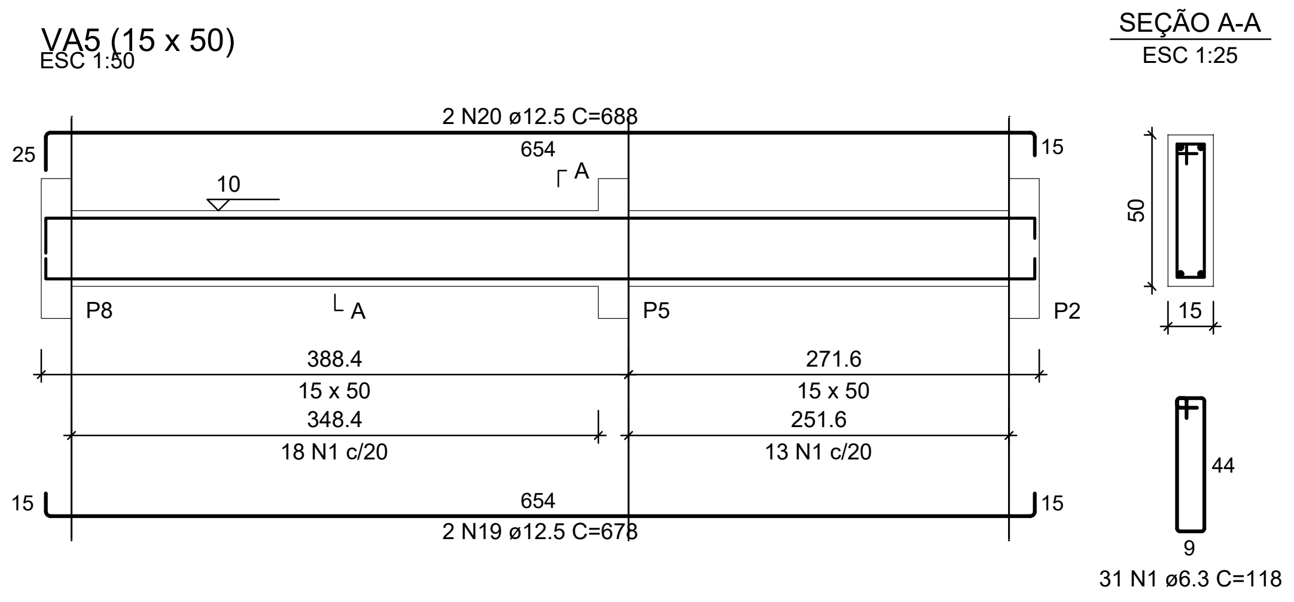
VA4 (15 x 50)

ESC 1:50


2 N19 ø12.5 C=678
654
15
15
10
A
P7
A
P4
P1
388.4
15 x 50
348.4
18 N1 c/20
271.6
15 x 50
251.6
13 N1 c/20
15
654
2 N13 ø10.0 C=679
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
31 N1 ø6.3 C=118

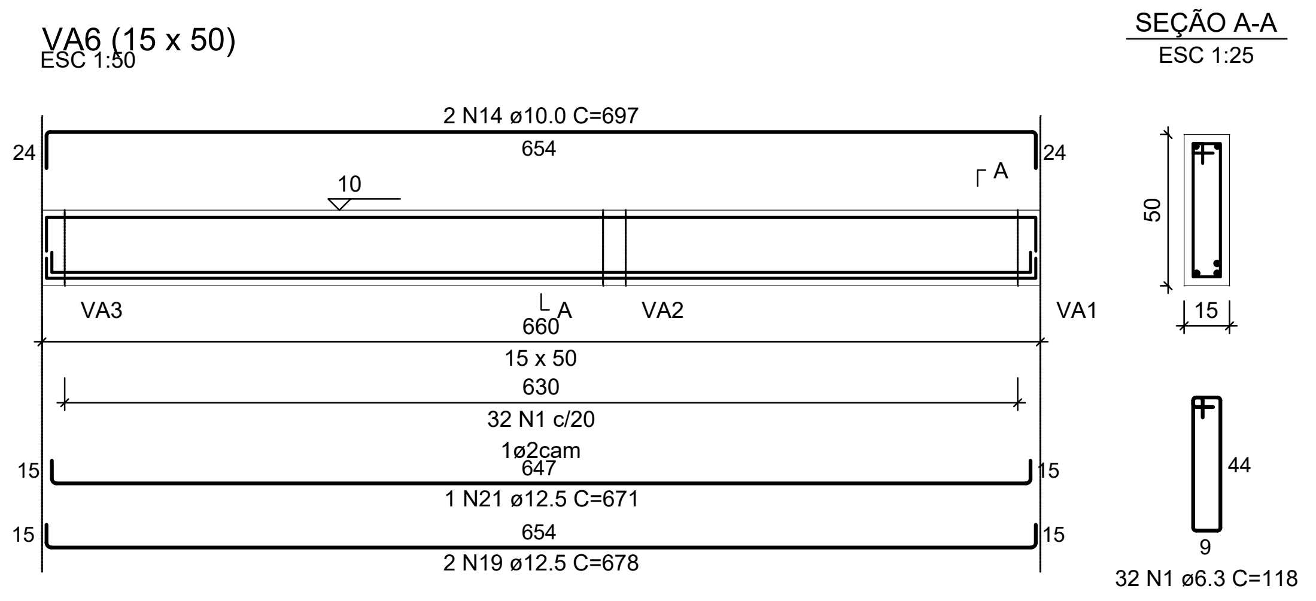
VA5 (15 x 50)

ESC 1:50


2 N20 ø12.5 C=688
654
25
15
10
A
P8
A
P5
P2
388.4
15 x 50
348.4
18 N1 c/20
271.6
15 x 50
251.6
13 N1 c/20
15
654
2 N19 ø12.5 C=678
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
31 N1 ø6.3 C=118

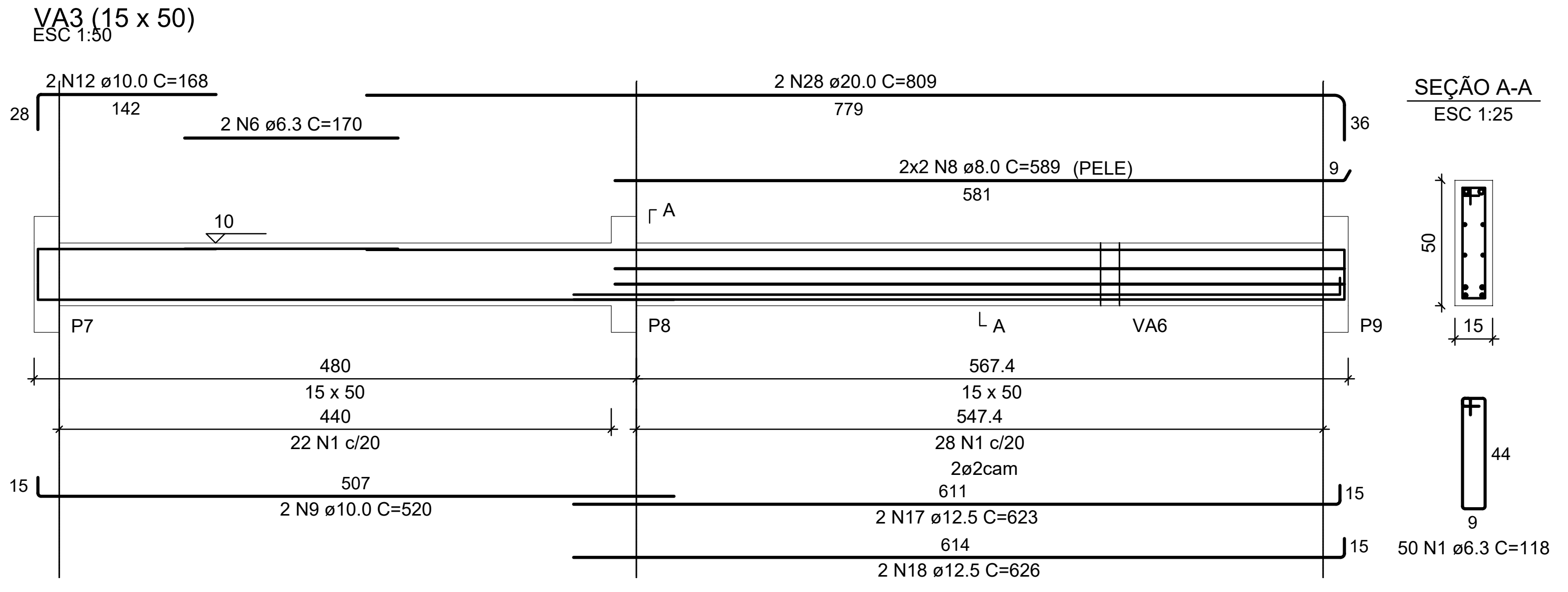
VA6 (15 x 50)

ESC 1:50


2 N14 ø10.0 C=697
654
24
24
10
A
VA3
A
VA2
VA1
660
15 x 50
630
32 N1 c/20
1ø2cam
647
1 N21 ø12.5 C=671
15
15
654
2 N19 ø12.5 C=678
15
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
32 N1 ø6.3 C=118

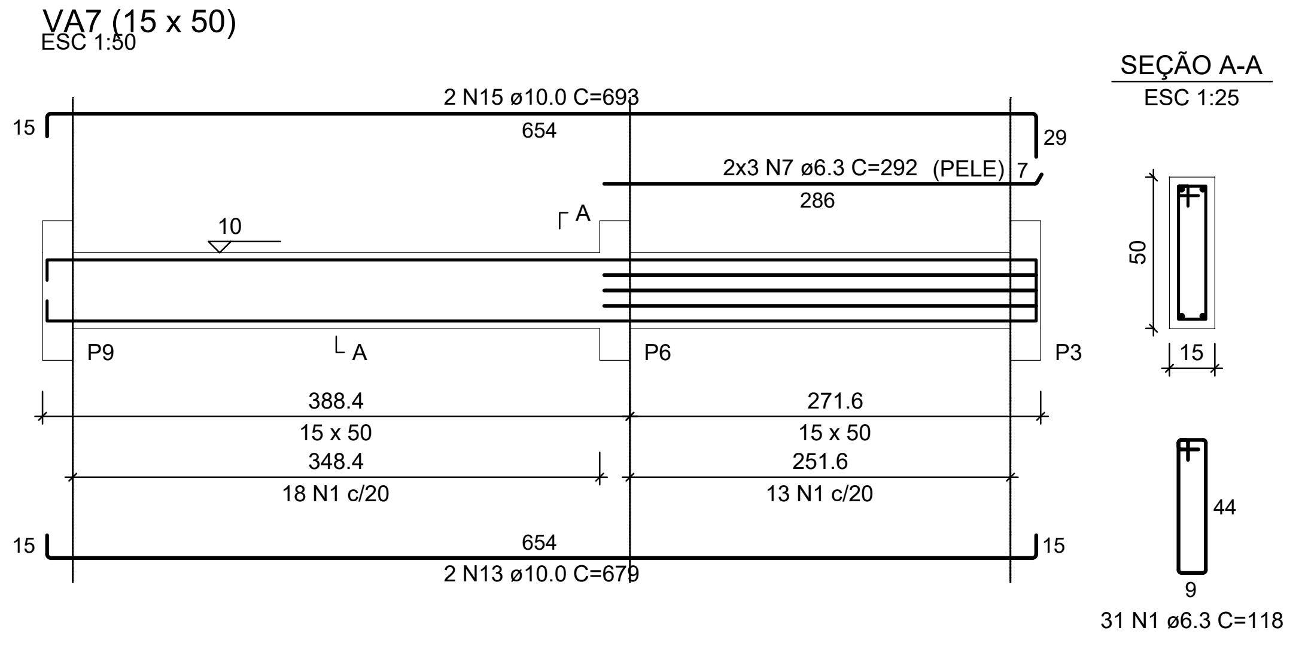
VA3 (15 x 50)

ESC 1:50


2 N12 ø10.0 C=168
142
28
2 N6 ø6.3 C=170
2 N28 ø20.0 C=809
779
36
2x2 N8 ø8.0 C=589 (PELE)
581
9
10
A
P7
P8
A
VA6
P9
480
15 x 50
440
22 N1 c/20
567.4
15 x 50
547.4
28 N1 c/20
15
507
2 N9 ø10.0 C=520
2ø2cam
611
2 N17 ø12.5 C=623
15
614
2 N18 ø12.5 C=626
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
50 N1 ø6.3 C=118

VA7 (15 x 50)

ESC 1:50


2 N15 ø10.0 C=693
654
15
29
2x3 N7 ø6.3 C=292 (PELE)
286
7
10
A
P9
A
P6
P3
388.4
15 x 50
348.4
18 N1 c/20
271.6
15 x 50
251.6
13 N1 c/20
15
654
2 N13 ø10.0 C=679
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
31 N1 ø6.3 C=118

RELAÇÃO DO AÇO

VA1	VA2	VA3
VA4	VA5	VA6
VA7		

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	297	118	35046
	2	6.3	6	587	3522
	3	6.3	2	111	222
	4	6.3	2	160	320
	5	6.3	2	297	594
	6	6.3	2	170	340
	7	6.3	6	292	1752
	8	8.0	4	589	2356
	9	10.0	4	520	2080
	10	10.0	2	145	290
	11	10.0	2	100	200
	12	10.0	2	168	336
	13	10.0	4	679	2716
	14	10.0	2	697	1394
	15	10.0	2	693	1386
	16	12.5	2	519	1038
	17	12.5	2	623	1246
	18	12.5	2	626	1252
	19	12.5	6	678	4068
	20	12.5	2	688	1376
	21	12.5	1	671	671
	22	16.0	2	625	1250
	23	16.0	1	435	435
	24	16.0	2	1087	2174
	25	20.0	1	630	630
	26	20.0	2	634	1268
	27	20.0	3	480	1440
	28	20.0	2	809	1618

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	418	102.3
	8.0	23.6	9.3
	10.0	84	51.8
	12.5	96.5	93
	16.0	38.6	60.9
	20.0	49.6	122.2

PESO TOTAL (kg)	
CA50	439.5

Volume de concreto (C-30) = 4.04 m³
Área de forma = 53.03 m²

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS - CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. DANIEL GONÇALVES NETO - CREA 0507746609-8

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO
05			
04			
03			
02			
01			
00			EMISSÃO INICIAL

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA - ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO - ENG° LEILSON CAMPOS REZENDE

NOME DO PROJETO:
ARMAÇÃO DAS SAPATAS E VIGAS PAV. TÉRREO

LOCAL: ----
CIDADE: PORTO SEGURO

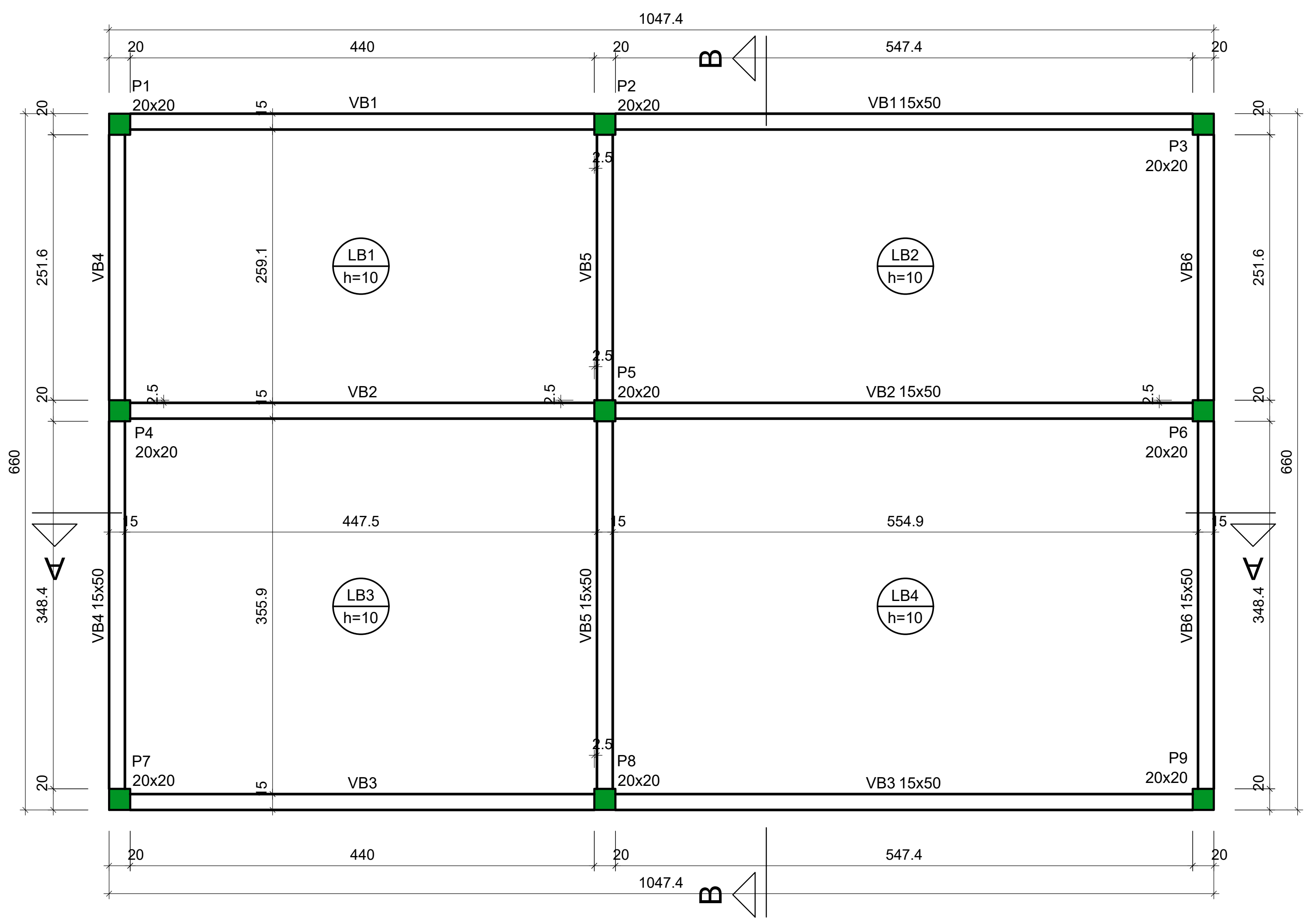
NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-EST-PE-001-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA: ESTRUTURA
ETAPA: PROJETO EXECUTIVO
VERSÃO: R00

DATA: JUN/2025
ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA
DESENHO: LEILSON
CONFERIDO POR:
FOLHA: 03/05

ARQUIVO: CSC-SUB1-EST-PE-001-R00.dwg D:\Documentos\

A1 - 841x595mm


1047.4
20
440
20
547.4
20
B
P1
20x20
VB1
P2
20x20
VB1 15x50
P3
20x20
20
15
2.5
251.6
259.1
VB4
LB1
h=10
VB5
LB2
h=10
VB6
P4
20x20
VB2
P5
20x20
VB2 15x50
P6
20x20
660
15
447.5
554.9
A
348.4
355.9
VB4 15x50
LB3
h=10
VB5 15x50
LB4
h=10
VB6 15x50
P7
20x20
VB3
P8
20x20
VB3 15x50
P9
20x20

Forma do pavimento Cobertura (Nível 335)
escala 1:50

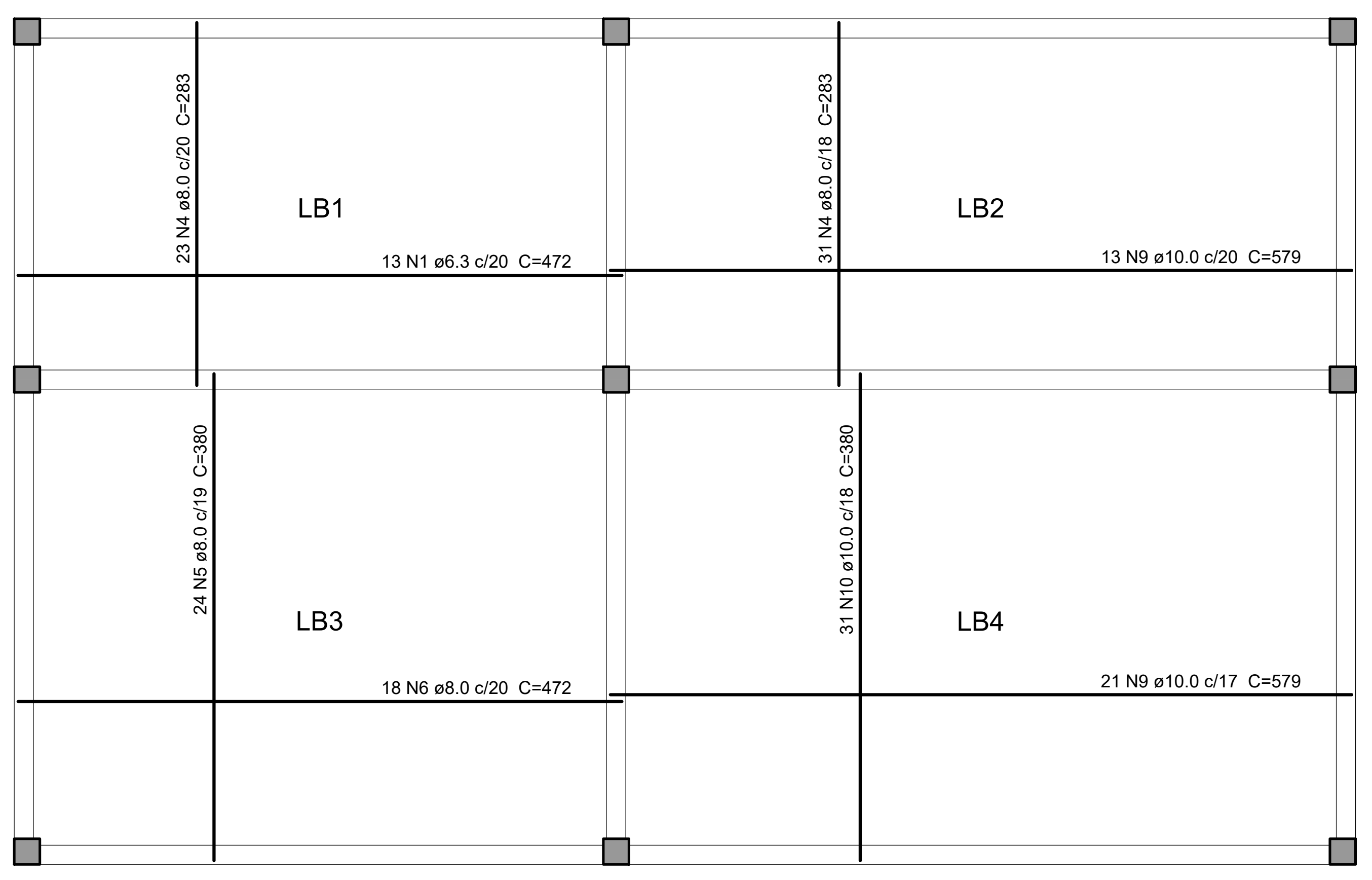
Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VB1	15x50	0	335
VB2	15x50	0	335
VB3	15x50	0	335
VB4	15x50	0	335
VB5	15x50	0	335
VB6	15x50	0	335

Lajes					
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)
LB1	Maciça	10	0	335	350
LB2	Maciça	10	0	335	650
LB3	Maciça	10	0	335	350
LB4	Maciça	10	0	335	650

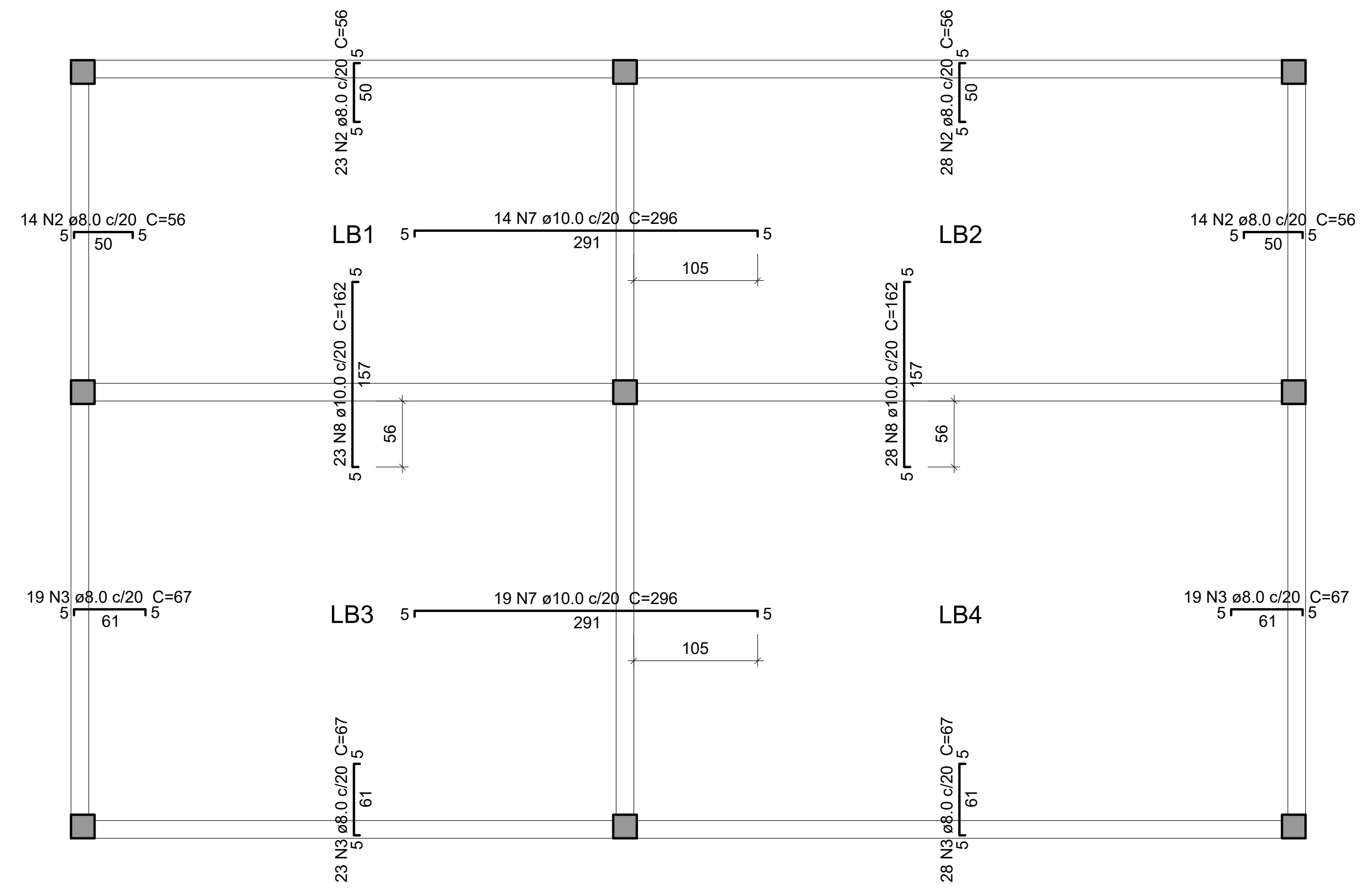
Características dos materiais			
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
300	268384	29	5.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Legenda das vigas e paredes	
▭	Viga


23 N4 ø8.0 c/20 C=283
LB1
13 N1 ø6.3 c/20 C=472
31 N4 ø8.0 c/18 C=283
LB2
13 N9 ø10.0 c/20 C=579
24 N5 ø8.0 c/19 C=380
LB3
18 N6 ø8.0 c/20 C=472
31 N10 ø10.0 c/18 C=380
LB4
21 N9 ø10.0 c/17 C=579

Armação positiva das lajes do pavimento Cobertura
escala 1:50


23 N2 ø8.0 c/20 C=56
5
50
5
28 N2 ø8.0 c/20 C=56
14 N2 ø8.0 c/20 C=56
LB1
14 N7 ø10.0 c/20 C=296
291
105
LB2
23 N8 ø10.0 c/20 C=162
157
56
28 N8 ø10.0 c/20 C=162
19 N3 ø8.0 c/20 C=67
61
LB3
19 N7 ø10.0 c/20 C=296
LB4
23 N3 ø8.0 c/20 C=67
28 N3 ø8.0 c/20 C=67

Armação negativa das lajes do pavimento Cobertura
escala 1:50

Relação do aço

Negativos Positivos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	13	472	6136
	2	8.0	79	56	4424
	3	8.0	89	67	5963
	4	8.0	54	283	15282
	5	8.0	24	380	9120
	6	8.0	18	472	8496
	7	10.0	33	296	9768
	8	10.0	51	162	8262
	9	10.0	34	579	19686
	10	10.0	31	380	11780

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	61.4	15
	8.0	432.9	170.8
	10.0	495	305.2

PESO TOTAL (kg)	
CA50	491

Volume de concreto (C-30) = 6.15 m³
Área de forma = 61.47 m²

NOTAS GERAIS :

PARA TODAS AS PARTES DA OBRA :

1. CONCRETO Fck=30,0 MPa (300 kgf/cm2); FATOR ÁGUA/CIMENTO MÁXIMO = 0.55 l/kg. CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 320Kg/m3. CLASSE DE AGRESSIVIDADE: II (MODERADA). PRESSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO = 1.2Kgf/cm² A UMA PROFUNDIDADE DE 150cm, A CONTRATADA DEVERÁ CERTIFICAR-SE QUE O TERRENO POSSUI ESTA RESISTÊNCIA ANTES DE CONCRETAR AS SAPATAS.

2. EFETUAR CURA DO CONCRETO POR UM PERÍODO NÃO INFERIOR A 7 DIAS, MANTENDO UMEDECIDA A SUPERFICIE E/OU PROTEGENDO-A;

3. USAR DISTANCIADORES PARA GARANTIR OS COBRIMENTOS INDICADOS;

LAJES :	VIGAS E PILARES:	SAPATAS:
COBRIMENTO : 2,5cm	COBRIMENTO : 3,0cm	COBRIMENTO: 4,5cm

4. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DE EXECUTAR OS SERVIÇOS;

5. TODAS AS PEÇAS ESTRUTURAIS DEVERÃO TER AS DIMENSÕES MÍNIMAS MENCIONADAS NESTE PROJETO;

6. A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ OBEDECER AS PRESCRIÇÕES DA NBR-6118/2023.

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS - CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. DANIEL GONÇALVES NETO - CREA 0507746609-8

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00			EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA - ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO - ENGº LEILSON CAMPOS REZENDE

NOME DO PROJETO:
FORMA E ARMAÇÃO LAJES PAV. COBERTURA

LOCAL:	CIDADE:
----	PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-EST-PE-001-R00.dwg

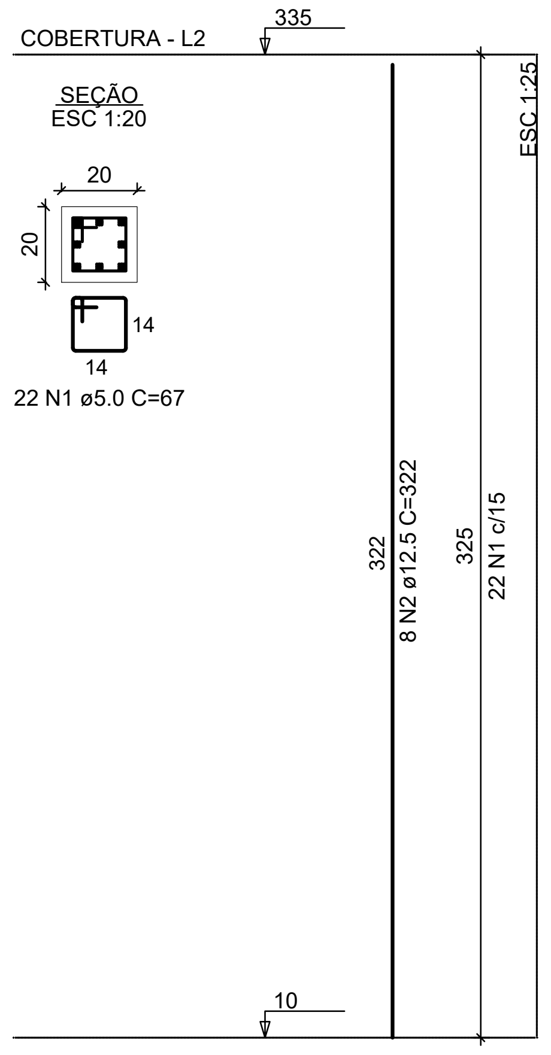
ÁREA TÉCNICA:	ESCALA DE PLOTAGEM:	ETAPA:	CONFERIDO POR:	VERSÃO:
ESTRUTURA		PROJETO EXECUTIVO		R00

DATA:	ESCALA DE PLOTAGEM:	DESENHO:	CONFERIDO POR:	FOLHA:
JUN/2025	1:50	LEILSON		04/05

ARQUIVO: CSC-SUB1-EST-PE-001-R00.dwg D:\Documentos\

A1 - 841x595mm

P1=P2=P3=P4=P5=P6=P7=
=P8=P9


COBERTURA - L2
335
SEÇÃO
ESC 1:20
20
20
14
14
22 N1 ø5.0 C=67
ESC 1:25
322
8 N2 ø12.5 C=322
325
22 N1 c/15
10

RELAÇÃO DO AÇO

9xP1

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	198	67	13266
CA50	2	12.5	72	322	23184

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA50	12.5	231.8	223.3
CA60	5.0	132.7	20.4

PESO TOTAL (kg)	
CA50	223.3
CA60	20.4

Volume de concreto (C-30) = 1.17 m³
Área de forma = 23.40 m²

NOTAS GERAIS :

PARA TODAS AS PARTES DA OBRA :

1. CONCRETO Fck=30,0 MPa (300 kgf/cm2); FATOR ÁGUA/CIMENTO MÁXIMO = 0.55 l/kg. CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 320Kg/m3. CLASSE DE AGRESSIVIDADE: II (MODERADA). PRESSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO = 1.2Kgf/cm² A UMA PROFUNDIDADE DE 150cm, A CONTRATADA DEVERÁ CERTIFICAR-SE QUE O TERRENO POSSUI ESTA RESISTÊNCIA ANTES DE CONCRETAR AS SAPATAS.

2. EFETUAR CURA DO CONCRETO POR UM PERÍODO NÃO INFERIOR A 7 DIAS, MANTENDO UMEDECIDA A SUPERFICIE E/OU PROTEGENDO-A;

3. USAR DISTANCIADORES PARA GARANTIR OS COBRIMENTOS INDICADOS;

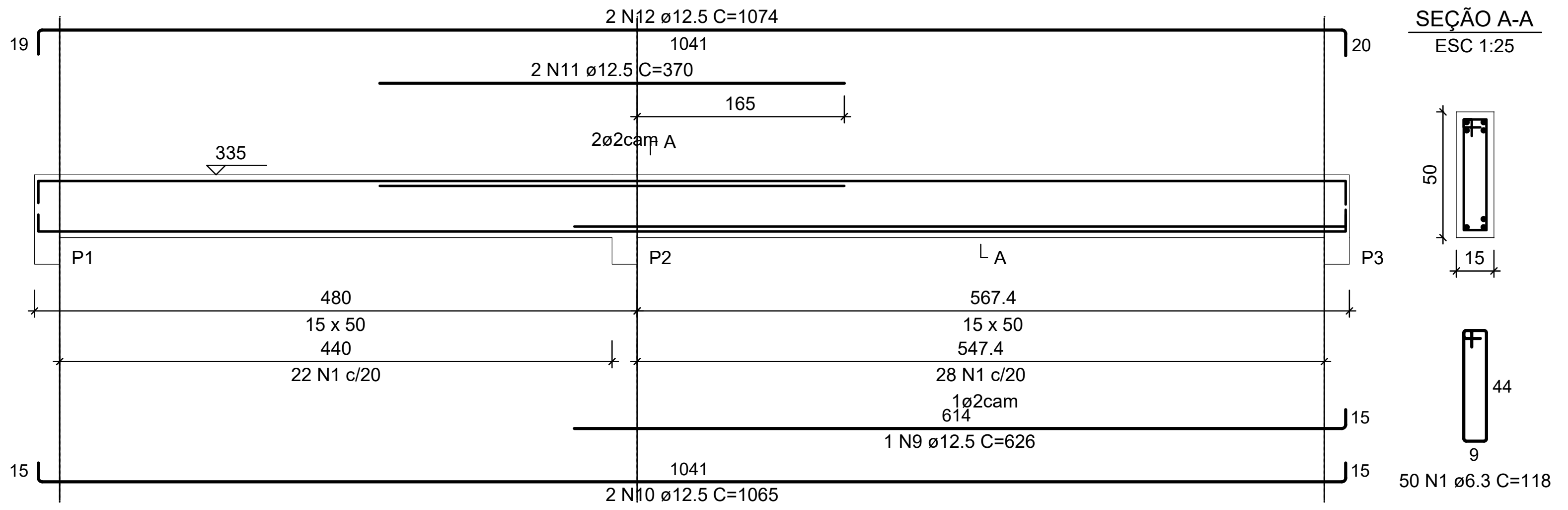
LAJES :	VIGAS E PILARES:	SAPATAS:
COBRIMENTO : 2,5cm	COBRIMENTO : 3,0cm	COBRIMENTO: 4,5cm

4. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DE EXECUTAR OS SERVIÇOS;

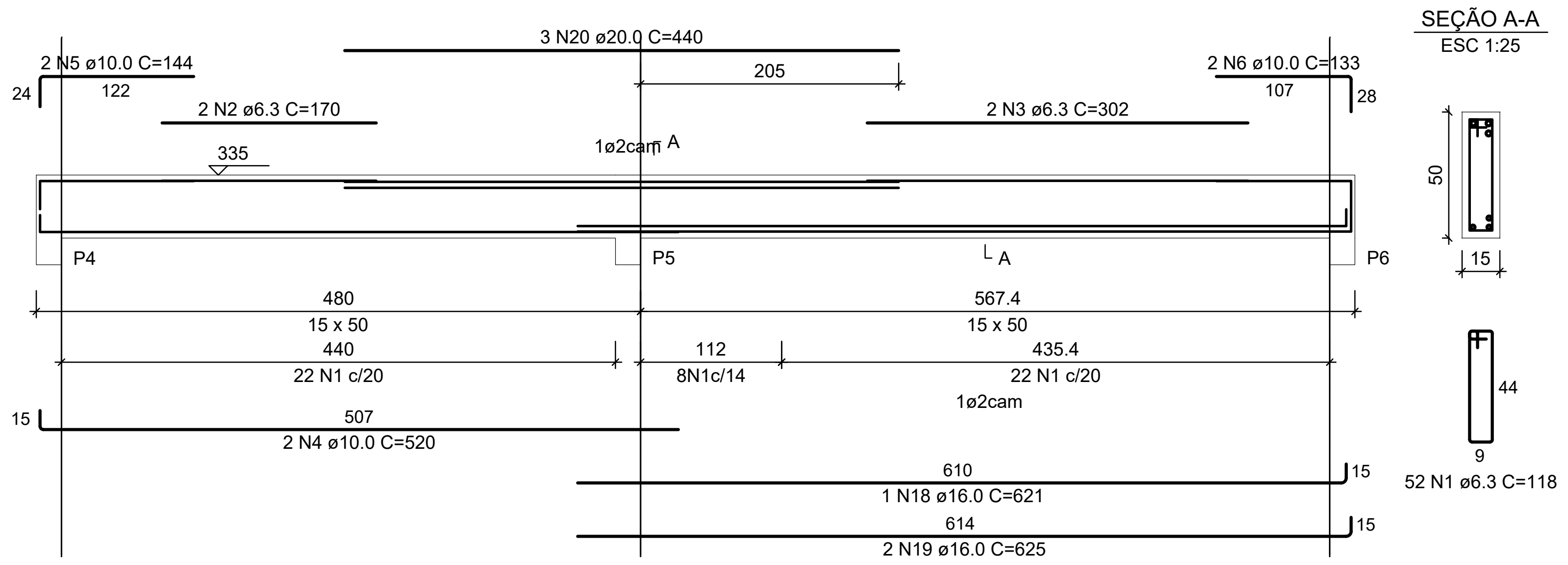
5. TODAS AS PEÇAS ESTRUTURAIS DEVERÃO TER AS DIMENSÕES MÍNIMAS MENCIONADAS NESTE PROJETO;

6. A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ OBEDECER AS PRESCRIÇÕES DA NBR-6118/2023.

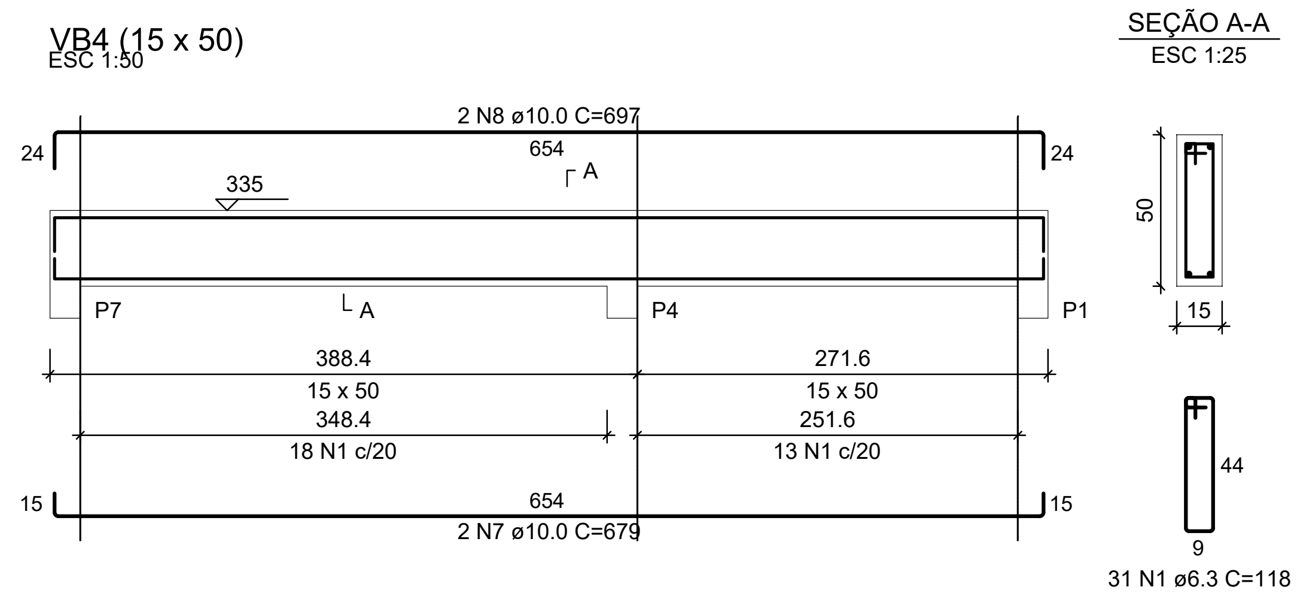
VB1 (15 x 50)
ESC 1:50


2 N12 ø12.5 C=1074
1041
19
20
2 N11 ø12.5 C=370
165
335
2ø2cam
A
P1
P2
P3
A
480
15 x 50
440
22 N1 c/20
567.4
15 x 50
547.4
28 N1 c/20
1ø2cam
614
1 N9 ø12.5 C=626
15
1041
2 N10 ø12.5 C=1065
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
50 N1 ø6.3 C=118

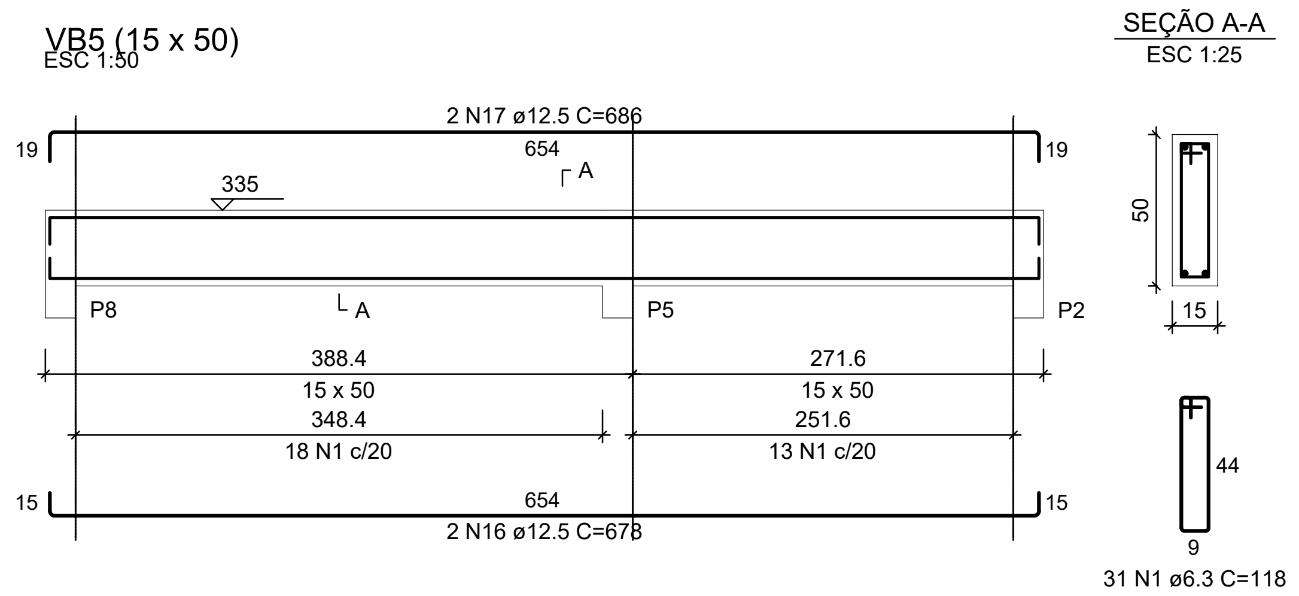
VB2 (15 x 50)
ESC 1:50


3 N20 ø20.0 C=440
2 N5 ø10.0 C=144
122
24
205
2 N6 ø10.0 C=133
107
28
2 N2 ø6.3 C=170
2 N3 ø6.3 C=302
335
1ø2cam
A
P4
P5
P6
A
480
15 x 50
440
22 N1 c/20
567.4
15 x 50
112
8N1c/14
435.4
22 N1 c/20
1ø2cam
15
507
2 N4 ø10.0 C=520
610
1 N18 ø16.0 C=621
15
614
2 N19 ø16.0 C=625
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
52 N1 ø6.3 C=118

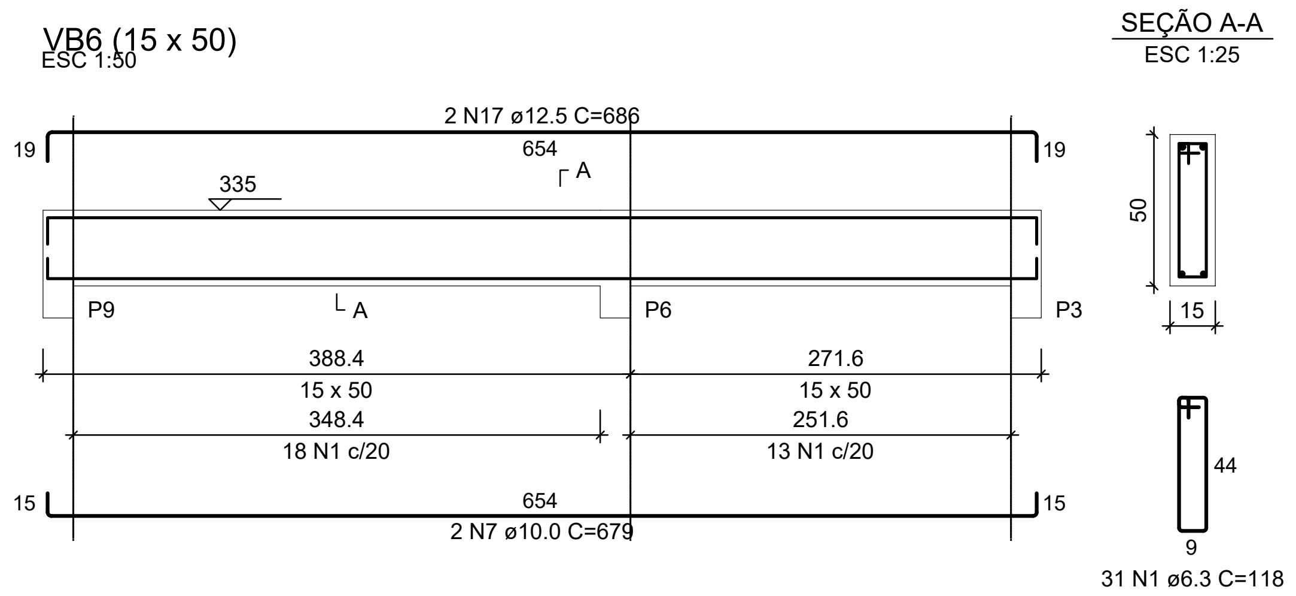
VB4 (15 x 50)
ESC 1:50


2 N8 ø10.0 C=697
654
24
24
A
335
P7
A
P4
P1
388.4
15 x 50
348.4
18 N1 c/20
271.6
15 x 50
251.6
13 N1 c/20
15
654
2 N7 ø10.0 C=679
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
31 N1 ø6.3 C=118

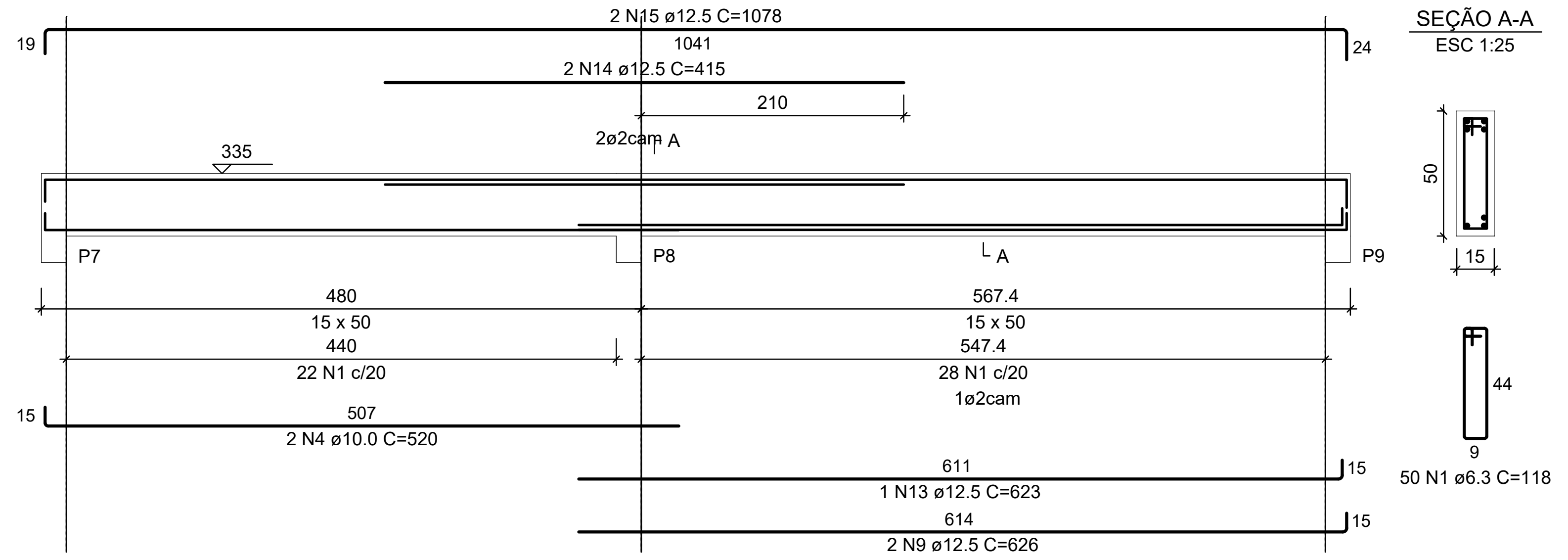
VB5 (15 x 50)
ESC 1:50


2 N17 ø12.5 C=686
654
19
19
A
335
P8
A
P5
P2
388.4
15 x 50
348.4
18 N1 c/20
271.6
15 x 50
251.6
13 N1 c/20
15
654
2 N16 ø12.5 C=678
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
31 N1 ø6.3 C=118

VB6 (15 x 50)
ESC 1:50


2 N17 ø12.5 C=686
654
19
19
A
335
P9
A
P6
P3
388.4
15 x 50
348.4
18 N1 c/20
271.6
15 x 50
251.6
13 N1 c/20
15
654
2 N7 ø10.0 C=679
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
31 N1 ø6.3 C=118

VB3 (15 x 50)
ESC 1:50


2 N15 ø12.5 C=1078
1041
19
24
2 N14 ø12.5 C=415
210
335
2ø2cam
A
P7
P8
P9
A
480
15 x 50
440
22 N1 c/20
567.4
15 x 50
547.4
28 N1 c/20
1ø2cam
15
507
2 N4 ø10.0 C=520
611
1 N13 ø12.5 C=623
15
614
2 N9 ø12.5 C=626
15
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
15
44
9
50 N1 ø6.3 C=118

RELAÇÃO DO AÇO

VB1	VB2	VB3
VB4	VB5	VB6

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	245	118	28910
	2	6.3	2	170	340
	3	6.3	2	302	604
	4	10.0	4	520	2080
	5	10.0	2	144	288
	6	10.0	2	133	266
	7	10.0	4	679	2716
	8	10.0	2	697	1394
	9	12.5	3	626	1878
	10	12.5	2	1065	2130
	11	12.5	2	370	740
	12	12.5	2	1074	2148
	13	12.5	1	623	623
	14	12.5	2	415	830
	15	12.5	2	1078	2156
	16	12.5	2	678	1356
	17	12.5	4	686	2744
	18	16.0	1	621	621
	19	16.0	2	625	1250
	20	20.0	3	440	1320

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	298.5	73.1
	10.0	67.4	41.6
	12.5	146.1	140.7
	16.0	18.7	29.5
	20.0	13.2	32.6

PESO TOTAL (kg)	
CA50	317.4

Volume de concreto (C-30) = 3.57 m³
Área de forma = 48.41 m²

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS - CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. DANIEL GONÇALVES NETO - CREA 0507746609-8

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00			EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA - ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO - ENGº LEILSON CAMPOS REZENDE

NOME DO PROJETO:
ARMAÇÃO PILARES E VIGAS PAV. COBERTURA

LOCAL:	CIDADE:
----	PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-EST-PE-001-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA:		ETAPA:		VERSÃO:
ESTRUTURA		PROJETO EXECUTIVO		R00
DATA:	ESCALA DE PLOTAGEM:	DESENHO:	CONFERIDO POR:	FOLHA:
JUN/2025	INDICADA	LEILSON		05/05

ARQUIVO: CSC-SUB1-EST-PE-001-R00.dwg D:\Documentos\

A1 - 841x595mm

Rua Alceu Amoroso Lima, 276-A, sala 910 – Edf. Mondial Salvador Office
Caminho das Árvores - Salvador / BA – CEP: 41.820-770
Tel.: (71) 3503-0000 / Fax: (71) 3503-0001
www.jcaengenharia.com.br

SUBESTAÇÕES CAMPUS SOSÍGENES COSTA - (SCSC)

MEMORIAL DE CÁLCULO DE CONDUTORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CLIENTE:	VOLUME	REVISÃO	DATA
UFSB	01/01	0	JUN/2025

MEMORIAL DE CÁLCULO DE CONDUTORES

1. RESUMO

-	CABO	ISOLAÇÃO (kV)	SEÇÃO DO CABO (mm²)	TOTAL (M)
-	COBRE PVC	0,75	2,5	440,00
-	COBRE HEPR	1	4	144,00
-	COBRE HEPR	1	240	1.328,00
-	COBRE HEPR	12/20kV	25	300,00
-	COBRE HEPR	12/20kV	50	2.320,00
-	COBRE HEPR	12/20kV	120	360,00

2. QDLT-SE1

CIRCUITO	CABO	ISOLAÇÃO (kV)	SEÇÃO DO CABO (mm²)	COMPRIMENTO (M)
ALIMENTADOR	COBRE HEPR	1	4	144
1	COBRE PVC	0,75	2,5	125
2	COBRE PVC	0,75	2,5	50
3	COBRE PVC	0,75	2,5	55
4	COBRE PVC	0,75	2,5	50
TOTAL	COBRE PVC	0,75	2,5	280
TOTAL	COBRE HEPR	1	4	144

3. QGBT-E-SE5

CIRCUITO	CABO	ISOLAÇÃO (kV)	SEÇÃO DO CABO (mm²)	COMPRIMENTO (M)
ALIMENTADOR	COBRE HEPR	1	240	210
1	COBRE HEPR	1	240	405
2	COBRE HEPR	1	240	405
3	COBRE PVC	0,75	2,5	85
4	COBRE PVC	0,75	2,5	75
TOTAL	COBRE PVC	0,75	2,5	160
TOTAL	COBRE HEPR	1	240	1020

4. QGBT-SE5

CIRCUITO	CABO	ISOLAÇÃO (kV)	SEÇÃO DO CABO (mm²)	COMPRIMENTO (M)
ALIMENTADOR	COBRE HEPR	1	240	140
QTA	COBRE HEPR	1	240	168
TOTAL	COBRE HEPR	1	240	308

5. CABOS DE MÉDIA TENSÃO

TRECHO	CABO	ISOLAÇÃO (kV)	SEÇÃO DO CABO (mm²)	COMPRIMENTO (M)
ENTRADA COELBA -> SE01	COBRE HEPR	12/20kV	120	360
SE01 -> SE02	COBRE HEPR	12/20kV	25	180
SE01 -> SE03 (SOMENTE ATÉ A SE02, POIS DA SE02 A SE03 É EXISTENTE)	COBRE HEPR	12/20kV	50	180
SE01 -> SE04	COBRE HEPR	12/20kV	50	800
SE01 -> SE05	COBRE HEPR	12/20kV	50	1325
SE03	COBRE HEPR	12/20kV	25	120
SE05	COBRE HEPR	12/20kV	50	15
TOTAL	COBRE HEPR	12/20kV	25	300
TOTAL	COBRE HEPR	12/20kV	50	2320
TOTAL	COBRE HEPR	12/20kV	120	360

Mayrthon Paulo Costa Junior
Engenheiro Eletricista
CREA/RNP 060191712-0

Rua Alceu Amoroso Lima, 276-A, sala 910 – Edf. Mondial Salvador
Caminho das Árvores - Salvador / BA – CEP: 41.820-770
Tel. (71) 3503-0000 / Fax: (71) 3503-0001
www.jcaengenharia.com.br

SUBESTAÇÃO GERAL CAMPUS SOSÍGENES COSTA - (SCSC)

MEMORIAL DE CÁLCULO

SUBESTAÇÃO

CLIENTE	VOLUME	REVISÃO	DATA
UFSB	01/01	02	JUN/25

Aprovação:

Informações complementares:

Potência total de transformação instalada:

2.800 kVA

Demanda total Calculada:

600 kVA

Para uso da Coelba

Dados e Logotipo do Projetista:

Telefones:

(85) 987936698

Título/Conteúdo:

Memorial de Cálculo de Demanda e Ajuste da Proteção de uma Subestação em Média Tensão 13.8 kV e Cálculo de Demanda Total

Nome do Empreendimento:

Universidade Federal do Sul da Bahia

CNPJ:

18.560.547/0001-07

Finalidade:

Ensino

Endereço:

Rua Itabuna, s/n, Rod. Ilhéus – Vitória da Conquista, Itabuna - BA, CEP 45613-204.

Cidade:

Itabuna

Número de ART de Projeto:

Endereço da Obra:

Campus Sosígenes Costa Rodovia BR-367, Km 10 Porto Seguro - Bahia

CEP 45810-000

Contratante:

Universidade Federal do Sul da Bahia

CNPJ:

18.560.547/0001-07

Telefone:

Endereço para correspondência do Proprietário: S/n Rodovia BR-367 Km 10 Zona Rural, Porto Seguro - BA, 45810-000	Cidade: Porto Seguro		
Endereço para correspondência do Projetista: Rua Alceu Amoroso Lima , 276 A	Bairro: Caminho das Arvores	Cidade: Salvador - BA	
R. T. (Engenheiro Eletricista): Mayrthon Paulo Costa Junior Engenheiro Eletricista CREA/RNP 060191712-0 MAYRTHON PAULO COSTA JUNIOR (85) 98793-6698	CREA/CE (RNP): 060191712-0	Revisão R02	Data: 15/06/25

SUMÁRIO DESCRITIVO

1. IDENTIFICAÇÃO 7
1.1. TÍTULO DO PROJETO 7
1.2. EMPRESA 7
1.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO 7
2. FINALIDADE DO PROJETO 7
3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES 7
4. DESCRIÇÃO DO PROJETO 8
5. CÁLCULO DA DEMANDA PARA A SE 04 E SE 05 9
5.1. DEMANDA DO TRANSFORMADOR 9
6. CÁLCULO DA DEMANDA PARA A SE NUCLEO PEDAGOGICO 11
6.1. DEMANDA DO TRANSFORMADOR 11
7. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES 13
7.1. PONTO DE ENTREGA 13
7.2. CHAVES SECCIONADORA UNIPOLARES DA UNIDADE CONSUMIDORA 13
7.3. DERIVAÇÃO NA MÉDIA TENSÃO 13
8. SE 01 (NOVA) 13
8.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO 13
8.2. PAINÉIS DE MÉDIA TENSÃO 13
8.2.1. Módulo de Entrada 13
8.2.2. Módulo de Comando e Sinalização 13
8.2.3. Módulo de Medição 13
8.2.4. Módulo de Disjunção 14
8.2.5. Módulo de Transição 14
8.2.6. Módulos de Saída 14
8.3. CANALETA DE CONCRETO 14
8.4. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO 14
8.4.1. Caixa de Equalização 14
8.4.2. Malha de Aterramento 14
8.4.3. Barra de Equipotencialização 14
8.4.4. COMUNICAÇÃO VISUAL 15
9. SE 02 (EXISTENTE) 15
9.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO 15
9.2. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO 15
9.3. TRANSIÇÃO DE CABOS ISOLADOS P/ CABOS NUS 15
9.4. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 15
9.5. CONDUTORES E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO 15
9.5.1. Cálculo da corrente secundária do transformador 15
9.6. PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO 16
9.7. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO 16
9.7.1. Caixa de Equalização 16
9.7.2. Malha de Aterramento 16
9.7.3. Barra de Equipotencialização 16
9.8. COMUNICAÇÃO VISUAL 16
10. SE 03 (EXISTENTE) 16
10.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO 16
10.2. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO 17
10.3. TRANSIÇÃO DE CABOS ISOLADOS P/ CABOS NUS 17
10.4. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO - DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO – PVO 17
10.4.1. Módulo de Entrada 17
10.4.2. Módulo de Comando e Sinalização 17
10.4.3. Módulo de Proteção Geral 17

10.4.4. Módulo de Transição 17
10.4.5. Módulos de Saída 18
10.5. LEITO METÁLICO PARA CABOS 18
10.6. TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA 18
10.7. CONDUTORES E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO 18
10.7.1. Cálculo da corrente secundária dos transformadores de 500kVA 18
10.7.2. Cálculo da corrente secundária do transformador 225 kVA 18
10.8. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO 19
10.8.1. Caixa de Equalização 19
10.8.2. Malha de Aterramento 19
10.8.3. Barra de Equipotencialização 19
10.8.4. COMUNICAÇÃO VISUAL 19
11. SE 04 (NOVA) 19
11.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO 19
11.2. PAINÉIS DE MÉDIA TENSÃO 19
11.2.1. Módulo de Entrada 20
11.2.2. Módulo de Comando e Sinalização 20
11.2.3. Módulo de Proteção Geral 20
11.2.4. Módulo de Transição 20
11.2.5. Módulos de Saída 20
11.3. CANALETA DE CONCRETO 20
11.4. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 20
11.5. CONDUTORES E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO 21
11.5.1. Cálculo da corrente secundária do transformador 21
11.6. PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO 22
11.7. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO 22
11.7.1. Caixa de Equalização 22
11.7.2. Malha de Aterramento 22
11.7.3. Barra de Equipotencialização 22
11.8. COMUNICAÇÃO VISUAL 22
12. SE 05 (NOVA) 22
12.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO 22
12.2. PAINÉIS DE MÉDIA TENSÃO 22
12.2.1. Módulo de Entrada 22
12.2.2. Módulo de Comando e Sinalização 23
12.2.3. Módulo de Proteção Geral 23
12.2.4. Módulo de Transição 23
12.2.5. Módulos de Saída 23
12.3. CANALETA DE CONCRETO 23
12.4. LEITO METÁLICO PARA CABOS 23
12.5. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 23
12.6. CONDUTORES E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO 24
12.7. PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO 25
12.8. GRUPO GERADOR 25
12.9. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO 25
12.9.1. Caixa de Equalização 25
12.9.2. Malha de Aterramento 25
12.10. COMUNICAÇÃO VISUAL 25
13. INFORMAÇÕES BÁSICAS FORNECIDAS PELA CONCESSIONÁRIA 26
13.1. DADOS DA REDE PRIMÁRIA DA ENERGISA 26
13.1.1. Identificação 26
14. CÁLCULO DAS CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO 27
14.1. PONTO DE ENTREGA (VALORES DE CURTO CIRCUITO FORNECIDOS PELA CONCESSIONÁRIA) 27

14.2. AJUSTES DA PROTEÇÃO 27
14.2.1. Relé da Concessionária 27
14.2.2. Relé da Unidade Consumidora Subestação Abrigada 29
15. DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR DE CORRENTE 30
15.1. Critério da Máxima Corrente de Curto-circuito 30
15.2. Análise da Saturação AC 30
15.3. Cálculo da Impedância do Transformador de Corrente 30
15.4. Cálculo da Impedância do Cabeamento 30
15.4.1. Cálculo da Impedância do Relé 31
15.4.2. Cálculo da Impedância do Total 31
15.4.3. Cálculo da Carga Nominal Suportável pelo Secundário 31
15.4.4. Cálculo da Tensão Máxima no Secundário 31
15.4.5. Conclusão 31
15.4.6. Transformador de Potencial (TP) 33
16. CÁLCULO DA CORRENTE DE MAGNETIZAÇÃO 33
17. CÁLCULO DO PONTO ANSI DOS TRANSFORMADORES 33
18. RELAÇÃO NOMINAL CONFIGURADA NO RELÉ DE PROTEÇÃO 33
19. CÁLCULO DO AJUSTE DA PROTEÇÃO 34
20. TABELA RESUMO 37
21. CURVAS DE SELETIVIDADE 38
22. RECOMENDAÇÕES GERAIS 40
22.1. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO 40
22.2. QUADROS E PAINÉIS 40
22.3. PROTEÇÃO E COMANDO 41
22.4. ALIMENTADORES GERAIS 41
22.5. EMENDAS 41
22.6. ELETRODUTOS 41
22.7. CAIXA DE PASSAGEM 42
23. NOTAS 42
24. DOCUMENTO 42

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. TÍTULO DO PROJETO

Projeto básico de elétrica para uma nova subestação no Campus Sosígenes Costa da UFSB.

1.2. EMPRESA

Razão Social: Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)

Endereço: Rua Itabuna, s/n, Rod. Ilhéus – Vitória da Conquista, km 39, BR-415, Ferradas, Itabuna - BA, CEP 45613-204.

Endereço da obra: Campus Sosígenes Costa - Rodovia BR-367, Km 10, Porto Seguro - Bahia.

Ramo de atividade: Ensino, pesquisa e extensão em todas as áreas do conhecimento humano.

1.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional: Eng. Eletricista Mayrthon Paulo Costa Jr.

RNP: 060191712-0

2. FINALIDADE DO PROJETO

Atender aos critérios necessários para construção, reforma, ampliações e adequações de diversas unidades da UFSB em seus campi e Colégios Universitários (CUNIS), cujas especificações e quantitativos encontram-se tanto no componente III – Lista de Projetos.

3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Em busca de atender ao correto funcionamento da edificação, visando à segurança dos executores da obra e usuários da edificação, segue abaixo lista com as principais normas e especificações técnicas adotadas no projeto de instalações elétricas. Visto que as mesmas podem passar por atualizações, deverão ser executadas as instalações em concordância com a última revisão vigente entre outras diretrizes necessárias que podem não ter sido mencionadas das normas técnicas e diretrizes regionais do endereço da obra.

- ABNT ISO/CIE 8995-1: Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior;
- ABNT NBR 14039: Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- ABNT NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- ABNT NBR 5101: Iluminação pública — Procedimento;
- ABNT NBR 5356-1: Transformadores de potência. Parte 1: Generalidades;
- ABNT NBR 5402 - Transformadores para instrumentos – Método de ensaio;
- ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5413 - Iluminamentos de Interiores – Procedimento;
- ABNT NBR 5419: Proteção contra descargas atmosféricas;
- ABNT NBR 5471: Condutores elétricos;
- ABNT NBR 5473 - Instalação Elétrica Predial – Terminologia;
- ABNT NBR 6251: Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos construtivos;
- ABNT NBR 6509 - Eletrotécnica e Eletrônica – Instrumentos de Medição
- ABNT NBR 6675 – Instalação de condicionadores de ar de uso doméstico (tipo monobloco ou modular);
- ABNT NBR 6808 - Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão

- ABNT NBR 6812 - Fios e Cabos Elétricos - Método de Ensaio;ABNT NBR 6856: Transformador de corrente - Especificação e ensaios;
- ABNT NBR 6935 - Chave Seccionadora de Média Tensão;
- ABNT NBR 7118 - Disjuntores de alta-tensão;
- ABNT NBR 7285 - Cabos de Potência com Isolação Sólida Estruturada de Polietileno Termofixo para Tensões até 0,6 kV sem Cobertura – Especificação;
- ABNT NBR 9318 – Condicionadores de ar domésticos – Requisitos de segurança elétrica – Especificação;
- ABNT NBR 9327 – Condicionadores de ar domésticos – Ensaios de segurança elétrica – Método de ensaio;
- ABNT NBR 9513 - Emendas para Cabos de Potência Isolados para Tensões até 750 V;
- ABNT NBR IEC 60439-1: Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão. Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);
- ABNT NBR IEC 60439-2: Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão. Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados);
- ABNT NBR IEC 60439-3: Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão. Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição;
- ABNT NBR IEC 60947-2: Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão. Parte 2: Disjuntores;
- ABNT NBR NM 60898: Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
- Coelba NOR.DISTRIBU-ENGE-0021 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais;
- Coelba NOR.DISTRIBU-ENGE-0036 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA;
- Normas da ABNT e do INMETRO;
- Normas e Códigos estrangeiros: NEC - National Electrical Code, ANSI - American National Standart Institute, IEEE - Institute of Eletrical and Electronics Engineers, NFPA - National Fire Protection Association, NEMA - National Electrical
- NR-10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O Campus Sosígenes Costa da UFSB possui atualmente uma potência de transformação instalada de 1300 kVA, constituindo de: dois transformadores de 500 kVA e um transformador de 225 kVA - SUBESTAÇÃO 03 EXISTENTE - e um transformador de 75 kVA – SUBESTAÇÃO 02 EXISTENTE) distribuídos pelo campus. O faturamento da unidade consumidora é feito em média tensão em estrutura abrigada.

A entrada de energia do campus e a medição da distribuidora serão realocadas para uma nova edícula (SUBESTAÇÃO 01 NOVA) ao lado da medição existente (SUBESTAÇÃO 02 EXISTENTE). Será prevista neste projeto uma nova derivação da rede interna de média tensão do campus para alimentar uma nova subestação. A nova estrutura que abrigará os painéis de média tensão onde ocorrerá tal derivação, bem como um almoxarifado e uma sala para o DG de telecomunicações, será denominada neste projeto de SE 01.

O presente documento prevê também a construção de duas novas subestações no campus: as Subestações 04 e 05 (NOVAS), com potência de transformação de 500 kVA e 1000 kVA respectivamente, têm a finalidade de suprir as novas edificações nomeadas Bloco de Laboratórios e Núcleo Pedagógico, respectivamente. A alimentação destas 2 novas subestações virá das derivações previstas na SE 01.

5. CÁLCULO DA DEMANDA PARA A SE 04 E SE 05

5.1. DEMANDA DO TRANSFORMADOR

A nova subestação alimentará o novo Bloco de Laboratórios que será construído no campus. Além disso, é prevista uma expansão de 20% das cargas alimentadas pela subestação, a qual será considerada no cálculo. As cargas previstas para a construção do Bloco de Laboratórios encontram-se listadas a seguir:

Tabela 1 - Listagem das Cargas a Serem Atendidas pelo Transformador

QUADRO GERAL DE CARGAS	
DISCRIMINAÇÃO	**CARGA PARCIAL (kW)**
ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL	374,8
CLIMATIZAÇÃO	113,7
MOTORES	31,0
BOMBAS	8,6
CARGA TOTAL INSTALADA (kW)	**512,1**

Cada tipo de carga é listado a seguir.

Tabela 2 - Listagem das Cargas de Iluminação e Tomadas e Uso Geral

BLOCO	***TOTAL(W)***
BLOCO PEDAGÓGICO (Futuro)	374841,9
TOTAL (kW)	**374,8**

Tabela 3 - Listagem das Cargas de Climatização

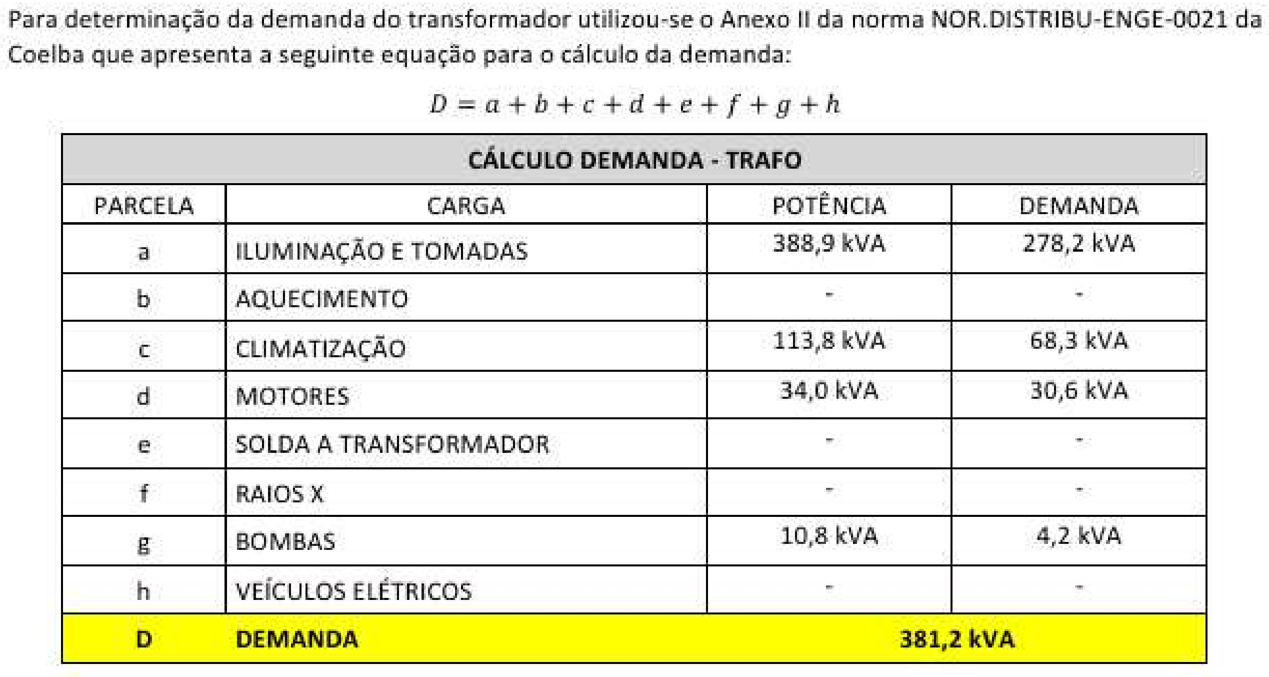
BLOCO	**QUANTIDADE DE CONDICIONADORES**	**POTÊNCIA TOTAL (W)**
BLOCO PEDAGÓGICO (Futuro)	80	113.600,00
TOTAL (kW)		113,6

Tabela 4 - Listagem de Elevadores

BLOCO	QUANTIDADE DE ELEVADORES	POTÊNCIA TOTAL (W)
BLOCO PEDAGÓGICO (Futuro)	2	31037
TOTAL (kW)		**31,0**

Tabela 5 - Listagem de Motores

BLOCO	QUANTIDADE DE MOTORES	POTÊNCIA TOTAL (W)
BLOCO PEDAGÓGICO (Futuro)	6	10802
TOTAL (kW)		**10,8**



Para determinação da demanda do transformador utilizou-se o Anexo II da norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0021 da Coelba que apresenta a seguinte equação para o cálculo da demanda:

$$D = a + b + c + d + e + f + g + h$$

CÁLCULO DEMANDA - TRAFO			
PARCELA	CARGA	POTÊNCIA	DEMANDA
a	ILUMINAÇÃO E TOMADAS	388,9 kVA	278,2 kVA
b	AQUECIMENTO	-	-
c	CLIMATIZAÇÃO	113,8 kVA	68,3 kVA
d	MOTORES	34,0 kVA	30,6 kVA
e	SOLDA A TRANSFORMADOR	-	-
f	RAIOS X	-	-
g	BOMBAS	10,8 kVA	4,2 kVA
h	VEÍCULOS ELÉTRICOS	-	-
D	**DEMANDA**	**381,2 kVA**	

Dessa forma, a demanda da nova subestação resulta em **381,25 kVA**. Portanto, será utilizado um transformador de **500 kVA**.

6. CÁLCULO DA DEMANDA PARA A SE NUCLEO PEDAGOGICO

6.1. DEMANDA DO TRANSFORMADOR

A nova subestação alimentará o novo Núcleo Pedagógico que será construído no campus. Além disso, é prevista uma expansão de 20% das cargas alimentadas pela subestação, a qual será considerada no cálculo. As cargas previstas para a construção do Núcleo encontram-se listadas a seguir:

Tabela 1 - Listagem das Cargas a Serem Atendidas pelo Transformador

QUADRO GERAL DE CARGAS	
DISCRIMINAÇÃO	**CARGA PARCIAL (kW)**
ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL	437,8
CLIMATIZAÇÃO	702,8
MOTORES	14,7
ELEVADORES	10,1
CARGA TOTAL INSTALADA (kW)	**1165,5**

Cada tipo de carga é listado a seguir.

Tabela 2 - Listagem das Cargas de Iluminação e Tomadas e Uso Geral

BLOCO	***TOTAL(W)***
Núcleo Pedagógico (Futuro)	437800
TOTAL (kW)	**437,8**

Tabela 3 - Listagem das Cargas de Climatização

BLOCO	**QUANTIDADE DE CONDICIONADORES**	**POTÊNCIA TOTAL (W)**
Núcleo Pedagógico (Futuro)	80	702.800
TOTAL (kW)		**702,8**

Tabela 4 - Listagem de Elevadores

BLOCO	QUANTIDADE DE ELEVADORES	POTÊNCIA TOTAL (W)
Núcleo Pedagógico (Futuro)	2	10140
TOTAL (kW)		**10,1**

Tabela 5 - Listagem de Motores

BLOCO	QUANTIDADE DE MOTORES	POTÊNCIA TOTAL (W)
Núcleo Pedagógico (Futuro)	20	14740
TOTAL (kW)		**14,7**

Dessa forma, a carga instalada resulta em **1165,5 kW**.

É estimada uma ampliação de 20% das cargas da subestação nos próximos 6 meses, portanto esse fator será aplicado à potência. Tem-se então:

$$P_{(W)} = 1,2 \cdot 1165,5 = 1398,6\ kW$$

Para determinação da demanda do transformador utilizou-se a Tabela 08 da NOR.DISTRIBU-ENGE-0023, que fornece fator de potência (fp) e de demanda (fd) típicos de acordo com a classificação do serviço prestado pela instalação. Para Serviços Pessoais os valores são os seguintes:

$$fp = 0,82$$

$$fd = 0,44$$

Tem-se então que a demanda para o transformador da nova subestação é dada por:

$$D = \frac{P_{(W)} \cdot fd}{fp} = \frac{1398,6 \cdot 0,44}{0,82} = 750,47\ kVA$$

Dessa forma, a demanda da nova subestação resulta em 750,47 kVA. Portanto, será utilizado um transformador de **1000 kVA**. A priori, por solicitação do cliente, a proteção foi dimensionada para a demanda de **600 kVA**.

7. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

7.1. PONTO DE ENTREGA

Será executado um novo ponto de entrega ao lado do existente, com os condutores do ramal de entrada de 120mm² 12/20kV, os quais encontram-se adequados ao acréscimo de carga da instalação. Protegidos por um conjunto de chaves seccionadoras a fim de adequar ao novo valor de potência total da unidade.

7.2. CHAVES SECCIONADORA UNIPOLARES DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na derivação para o ramal de entrada subterrâneo no ponto de entrega do campus, será instalado um conjunto de chaves seccionadoras unipolares em poste, capacidade de condução nominal de corrente de 200 A, classe de tensão 15 kV, o qual substituirá as chaves fusíveis atualmente existentes.

7.3. DERIVAÇÃO NA MÉDIA TENSÃO

Atualmente a subestação do campus onde é feito o faturamento da unidade consumidora abriga também um transformador de 75 kVA e uma derivação para outra subestação também já existente no campus, sendo esta composta de dois transformadores de 500 kVA e um de 225 kVA. Será previsto um novo ponto de entrada e a medição será realizada de maneira indireta através de TCs e TPs no painel de média tensão de medição. Esta derivação interna será redirecionada para a nova estrutura SE 01, que será construída ao lado da subestação existente. Na SE 01 haverá um painel de média tensão de onde partirão as alimentações tanto da subestação de três transformadores já existente (SE 03) quanto para as novas subestações 04 e 05.

Foi previsto um novo trecho de cabeamento da subestação onde é feito o faturamento da unidade à SE 01. Serão utilizados quatro (três fases e um reserva) cabos isolados de bitola 120 mm², com classe 12/20 kV, conduzidos em banco de dutos padrão Coelba.

Um novo trecho de quatro cabos (três fases e um reserva) isolados de bitola 50 mm², com classe 12/20 kV, conduzidos em banco de dutos padrão Coelba, foi também previsto para alimentação da SE 04 e SE 05 a ser construída.

8. SE 01 (NOVA)

8.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO

Os alimentadores em Média Tensão da subestação até o ponto de entrega serão cabos de cobre 120 mm² 12/20kV.

8.2. PAINÉIS DE MÉDIA TENSÃO

Um painel de média tensão a ser localizado na SE 01 (NOVA) fará a derivação da rede interna de média tensão do campus para as subestações existentes (SEs 02 e 03) e novas (SEs 04 E 05). Os módulos do mesmo se encontram descritos a seguir.

8.2.1. Módulo de Entrada

O módulo de entrada será composto por mufla que acolherá o cabo de média tensão que chegará da entrada do cliente e por para-raios, tipo óxido de zinco, tensão nominal eficaz de 12 kV, capacidade de ruptura de 16 kA, nível de isolamento (NI) de 110 kV, resistor não linear da subestação.

8.2.2. Módulo de Comando e Sinalização

Esse módulo é composto de chave seccionadora unipolar com aterramento momentâneo de 630 A, fusível de 0,5 A, um transformador monofásico de 500 VA, 13,8/0,115 kV com a finalidade de alimentar cargas de comando e sinalização e uma chave seccionadora unipolar de 10A.

8.2.3. Módulo de Medição

O módulo de Medição será composto por transformadores de corrente (TCs) e de potencial (TPs) destinados ao faturamento pela concessionária de energia elétrica.

8.2.4. Módulo de Disjunção

O modelo de proteção geral será constituído por disjuntor de média tensão com tensão nominal mínima de 15kV, desligamento automático e capacidade de ruptura mínima de 350MVA. Além disso ele será acionado por relé secundário. Tal relé será o Sepam S42, da série 40 de fabricação Schneider. Serão ajustados no relé as seguintes funções ANSI: 50/51, 50/51N, 27, 27N, 32, 67, 59, 59N.

8.2.5. Módulo de Transição

O módulo de Transição é destinado apenas a realizar a transferência de alimentação de cabos provenientes do Módulo de Disjunção, da parte inferior do módulo até a parte superior, sendo então conectados aos módulos de Saída seguintes.

8.2.6. Módulos de Saída

Haverá, neste painel de média, quarto módulos de saída, de onde partirá a alimentação das subestações SE 02 e SE 03 existentes e das subestações novas SE 03 e SE 04, além de uma com previsão para expansão futura e um módulo reserva. Em cada cubículo de saída, será instalada uma chave seccionadora tripolar, comando simultâneo, classe de tensão 15kV e corrente nominal de 630A, uso interno, com acionamento manual através de alavanca de manobra. A jusante de cada chave será instalada um conjunto de fusíveis com valor nominal condizente com a potência da derivação em questão.

8.3. CANALETA DE CONCRETO

Será utilizada canaleta de concreto com tampa removível em chapa de aço para confinar os cabos isolados em média tensão que saem do cubículo de média tensão da SE 01 para a caixa de passagem. A canaleta deverá ter dimensões mínimas de 500 x 600mm.

8.4. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

8.4.1. Caixa de Equalização

Deverá ser instalada uma caixa de equalização a fim de garantir a equipotencialização de todas as estruturas metálicas existentes. A mesma será composta de um barramento de cobre 150 x 150 x 6.3mm, o qual deverá ser conectado à malha de aterramento da instalação e à malha de aterramento do SPDA por cabos de 50 mm², em caixa para embutir confeccionada em aço, 200 x 200 x 90mm, com tampa e para 9 terminais, conforme consta em projeto. Esta caixa de equalização deverá ser instalada abaixo do quadro de distribuição da estrutura, à 30cm do piso.

8.4.2. Malha de Aterramento

A malha de terra é composta por um conjunto de hastes de terra do tipo copperweld de 5/8'' x 3,0 m distanciadas entre si de, no mínimo, 3m em disposição retangular interligadas entre si, conforme projeto. A interligação das hastes é feita com cabo de cobre nu de 50 mm². A resistência máxima da malha de terra será menor que 10 ohms durante todo o ano.

A malha de aterramento a ser construída deverá ser interconectada às malhas de aterramento já existentes, caso existam, como a malha de aterramento do SPDA da instalação, através da caixa de equalização.

8.4.3. Barra de Equipotencialização

A equipotencialização dos componentes da subestação é feita por meio de barra chata de cobre com seção 7/8x1/8" e por rabichos de cabo de cobre nu com seção de 35mm² com terminal de compressão, derivando da barra para os equipamentos. A barra chata é instalada em formato de anel fixada na parede por meio de isolador *epoxi* em torno da sala conectada à caixa de equalização. Este é conectado ao sistema de aterramento por meio de um cabo de cobre nu de 50mm².

Todos os equipamentos e componentes metálicos da subestação são aterrados.

8.4.4. COMUNICAÇÃO VISUAL

Foram previstas placas de sinalização de perigo e restrições de acesso a serem instaladas nos ambientes da subestação, conforme projeto. As placas deverão ser confeccionadas em chapa de aço nº 18, 1,27mm, com pintura na cor branca.

9. SE 02 (EXISTENTE)

9.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO

Os alimentadores em Média Tensão da subestação 01 até a subestação 02 serão cabos de cobre 25mm² 12/20kV.

A passagem dos condutores de Média Tensão dentro da subestação passará a ser feita por leito pesado fixado na laje de dimensões 400x100 mm.

9.2. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO

Há na instalação Para-raios existentes tipo distribuição com resistor não linear de óxido de zinco, tensão nominal eficaz de 12 kV, capacidade mínima de ruptura de 10 kA, nível de isolamento (NBI) de 110 kV, corpo em porcelana, uso externo.

9.3. TRANSIÇÃO DE CABOS ISOLADOS P/ CABOS NUS

Terminal termo contrátil existente, tipo Mufla Terminal Unipolar de porcelana, para cabo de 25 mm², terminal externo (com saia) e interno de 300 A, tensão nominal mínima de 15 kV, máxima tensão de operação de 15 kV, blindada, uso externo.

9.4. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

É EXISTENTE um transformador de 75 kVA, o qual possui as seguintes características elétricas:

- Potência: 75 kVA - isolação a óleo;
- Tensão Primária: 13,8 kV - ligação triângulo;
- Tensão Secundária: 380/220 V - ligação estrela com neutro acessível;
- Taps: 13,8 / 13,2 / 12,6 / 12,0 / 11,4 kV;
- Frequência: 60 Hz;
- Impedância a 120ºC: 6,0 %;
- Classe de tensão: 15 kV.
- Nível básico de isolamento: 95 kV.

Esse transformador deverá ser substituído por um novo de 75 kVA, porém à seco, de equivalentes características elétricas do existente.

9.5. CONDUTORES E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO

Para o dimensionamento dos alimentadores de saída do transformador, e da proteção geral de baixa tensão foi utilizado a corrente em função da potência nominal do transformador.

9.5.1. Cálculo da corrente secundária do transformador

$$In = \frac{75 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380} = 114{,}09\ A$$

9.6. PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO

O disjuntor tripolar do transformador localizado no Quadro Geral de Baixa Tensão está adequado para a operação nominal da instalação, tendo corrente nominal de 125 A, acionamento frontal, frequência nominal de 60Hz e tensão nominal de 380/220 V.

9.7. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

9.7.1. Caixa de Equalização

Deverá ser instalada uma caixa de equalização a fim de garantir a equipotencialização de todas as estruturas metálicas existentes. A mesma será composta de um barramento de cobre 150 x 150 x 6.3mm, o qual deverá ser conectado à malha de aterramento da instalação e à malha de aterramento do SPDA por cabos de 50 mm², em caixa para embutir confeccionada em aço, 200 x 200 x 90mm, com tampa e para 9 terminais, conforme consta em projeto. Esta caixa de equalização deverá ser instalada abaixo do quadro de distribuição da estrutura, à 30cm do piso.

9.7.2. Malha de Aterramento

A malha de terra é composta por um conjunto de hastes de terra do tipo copperweld de 5/8'' x 3,0 m distanciadas entre si de, no mínimo, 3m em disposição retangular interligadas entre si, conforme projeto. A interligação das hastes é feita com cabo de cobre nu de 50 mm². A resistência máxima da malha de terra será menor que 10 ohms durante todo o ano.

A malha de aterramento a ser construída deverá ser interconectada às malhas de aterramento já existentes, caso existam. Deverão ser conectadas as malhas de aterramento do SPDA da unidade através da caixa de equalização.

9.7.3. Barra de Equipotencialização

A equipotencialização dos componentes da subestação é feita por meio de barra chata de cobre com seção 7/8x1/8" e por rabichos de cabo de cobre nu com seção de 35mm² com terminal de compressão, derivando da barra para os equipamentos. A barra chata é instalada em formato de anel fixada na parede por meio de isolador *epoxi* em torno da sala conectada à caixa de equalização. Este é conectado ao sistema de aterramento por meio de um cabo de cobre nu de 50mm².

Todos os equipamentos e componentes metálicos da subestação são aterrados.

O neutro do transformador deverá ser aterrado por meio de cabo de cobre nu de 50mm², ligada ao anel de equipotencialização feito por meio de barra de cobre.

9.8. COMUNICAÇÃO VISUAL

Foram previstas placas de sinalização de perigo e restrições de acesso a serem instaladas nos ambientes da subestação, conforme projeto. As placas deverão ser confeccionadas em chapa de aço nº 18, 1,27mm, com pintura na cor branca.

OBS.: PARA A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS RELACIONADOS À MÉDIA/BAIXA TENSÃO NECESSÁRIOS, DEVERÁ SER LOCADO UM GERADOR CARENADO DE 75 KVA, 380/220 V, 60 HZ, INSTALADO EXTERNAMENTE À EDIFICAÇÃO, SE CONECTANDO AO QGBT DA EDIFICAÇÃO EXISTENTE, DE FORMA A MANTER A ALIMENTAÇÃO DAS CARGAS ININTERRUPTAMENTE DURANTE TODO O PERÍODO NECESSÁRIO, SEM CAUSAR PREJUÍZOS NO FORNECIMENTO DE ENERGIA E, POR CONSEQUENTE, FUNCIONAMENTO DAS ATIVIDADES PREVISTAS PELA EDIFICAÇÃO. OS CABOS DE ALIMENTAÇÃO DO GERADOR AO QGBT DA EDIFICAÇÃO (3#50(50)+T35mm² - 1 kV) PODERÃO SER TAMBÉM ALUGADOS DURANTE O PERÍODO NECESSÁRIO.

10. SE 03 (EXISTENTE)

10.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO

Os alimentadores em Média Tensão da subestação 01 até a subestação 03, passando por dentro da subestação 02 em novo leito pesado fixado na laje de dimensões 400x100 mm, serão cabos de cobre 50mm² 12/20kV.

10.2. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO

Há na instalação Para-raios existentes tipo distribuição com resistor não linear de óxido de zinco, tensão nominal eficaz de 12 kV, capacidade mínima de ruptura de 10 kA, nível de isolamento (NBI) de 110 kV, corpo em porcelana, uso externo.

10.3. TRANSIÇÃO DE CABOS ISOLADOS P/ CABOS NUS

Terminal termo contrátil existente, tipo Mufla Terminal Unipolar de porcelana, para cabo de 50 mm², terminal externo (com saia) e interno de 300 A, tensão nominal mínima de 15 kV, máxima tensão de operação de 15 kV, blindada, uso externo.

10.4. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO - DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO – PVO

Atualmente há um disjuntor tripolar de média tensão PVO. O disjuntor é dotado de sistema de proteção indireta realizada por relé de proteção secundária integrada, ou seja, o disjuntor de MT utiliza sensores incorporados, que farão as leituras de corrente para o relé microprocessado , que por sua vez, também é incorporado ao disjuntor, fazendo um conjunto compacto, que reúne todas as vantagens de uma proteção seletiva; 01 (um) rele trifásico indireto, eletrônico, microprocessado, montado acima da caixa de comando do disjuntor, do tipo, 3 (três) transformadores de corrente isolados em resina epóxi, com tensão de isolamento apropriada, relação de correspondente a carga específicada instalada e secundário de 5 A, com relação de transformação 50/5 A, 1 (um) disparador (percursor) de abertura, montado na caixa de comando do disjuntor de MT e botão de rearme (reset).

Será prevista a substituição das proteções e seccionamentos atuais de Média Tensão por conjunto de módulos compactos que se encontram descritos a seguir.

10.4.1. Módulo de Entrada

O módulo de entrada será composto por mufla que acolherá o cabo de média tensão que chegará da entrada do cliente e por para-raios, tipo óxido de zinco, tensão nominal eficaz de 12 kV, capacidade de ruptura de 16 kA, nível de isolamento (NI) de 110 kV, resistor não linear da subestação.

10.4.2. Módulo de Comando e Sinalização

Esse módulo é composto de chave seccionadora unipolar com aterramento momentâneo de 630 A, fusível de 0,5 A, um transformador monofásico de 500 VA, 13,8/0,115 kV com a finalidade de alimentar cargas de comando e sinalização e uma chave seccionadora unipolar de 10A.

10.4.3. Módulo de Proteção Geral

O modelo de proteção geral será constituído por disjuntor de média tensão com tensão nominal mínima de 15kV, desligamento automático e capacidade de ruptura mínima de 350MVA. Além disso ele será acionado por relé secundário. Tal relé será o Sepam S42, da série 40 de fabricação *Schneider*. Serão ajustados no relé as seguintes funções ANSI: 50/51, 50/51N, 27, 27N, 32, 67, 59, 59N, 81L e 81H.

O disjuntor do cubículo de proteção geral terá intertravamento com uma chave seccionadora tripolar, comando simultâneo, classe de tensão 15kV, corrente nominal de 630A, uso interno, com acionamento manual através de alavanca de manobra, posicionada a montante deste.

Além disso, neste cubículo, serão instalados os TCs e TPs do referido relé.

Fora do painel de média, para alimentação do relé, será instalado um *nobreak* com autonomia mínima de duas horas, funcionando como fonte de alimentação reserva no caso de falta de energia.

10.4.4. Módulo de Transição

O módulo de Transição é destinado apenas a realizar a transferência de alimentação de cabos provenientes do Módulo de Disjunção, da parte inferior do módulo até a parte superior, sendo então conectados aos módulos de Saída seguintes.

10.4.5. Módulos de Saída

Haverá, no painel de média, três cubículos de saída, de onde partirá a alimentação dos três transformadores existentes da subestação. Em cada cubículo de saída, será instalada uma chave seccionadora tripolar, comando simultâneo, classe de tensão 15kV, corrente nominal de 630A, uso interno, com acionamento manual através de alavanca de manobra. A jusante da chave será instalado um conjunto de fusíveis que deverão ter seu valor nominal ajustado para garantir a proteção da potência de transformação instalada.

10.5. LEITO METÁLICO PARA CABOS

Na SE 03 será utilizado novo leito reforçado para cabos com acabamento galvanizado a fogo para conduzir os cabos da saída do módulo de Média Tensão até os 3 transformadores existentes. Os leitos serão fixados através de tirante e buchas na laje da construção e terão dimensões mínimas de 400 x 100 mm. Os cabos deverão ser arranjados em trifólio e fixados ao leito por braçadeiras.

10.6. TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA

São existentes 2 transformadores de 500kVA e 1 transformador de 225kVA.

É prevista a substituição do transformador de 500 kVA à óleo do cubículo de transformação 01 por um novo transformador de 500 kVA, à seco, de características elétricas semelhante, uma vez que o transformador existente apresenta falha de operação.

10.7. CONDUTORES E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO

Para o dimensionamento dos alimentadores de saída do transformador e do gerador, e da proteção geral de baixa tensão foi utilizado a corrente em função da potência nominal do transformador.

10.7.1. Cálculo da corrente secundária dos transformadores de 500kVA

$$In \quad \frac{500\times 10^3}{\sqrt{3} \times 380} = \ = 759,67\ A$$

10.7.2. Cálculo da corrente secundária do transformador 225 kVA

$$In \quad \frac{500 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380} = \ = 341,85\ A$$

10.8. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

10.8.1. Caixa de Equalização

Deverá ser instalada uma caixa de equalização a fim de garantir a equipotencialização de todas as estruturas metálicas existentes. A mesma será composta de um barramento de cobre 150 x 150 x 6.3mm, o qual deverá ser conectado à malha de aterramento da instalação e à malha de aterramento do SPDA por cabos de 50 mm², em caixa para embutir confeccionada em aço, 200 x 200 x 90mm, com tampa e para 9 terminais, conforme consta em projeto. Esta caixa de equalização deverá ser instalada abaixo do quadro de distribuição da estrutura, à 30cm do piso.

10.8.2. Malha de Aterramento

A malha de terra é composta por um conjunto de hastes de terra do tipo copperweld de 5/8'' x 3,0 m distanciadas entre si de, no mínimo, 3m em disposição retangular interligadas entre si, conforme projeto. A interligação das hastes é feita com cabo de cobre nu de 50 mm². A resistência máxima da malha de terra será menor que 10 ohms durante todo o ano.

A malha de aterramento a ser construída deverá ser interconectada às malhas de aterramento já existentes, caso existam. Deverão ser conectadas as malhas de aterramento do SPDA da instalação e do gerador da unidade através da caixa de equalização.

10.8.3. Barra de Equipotencialização

A equipotencialização dos componentes da subestação é feita por meio de barra chata de cobre com seção 7/8x1/8" e por rabichos de cabo de cobre nu com seção de 35mm² com terminal de compressão, derivando da barra para os equipamentos. A barra chata é instalada em formato de anel fixada na parede por meio de isolador *epoxi* em torno da sala conectada à caixa de equalização. Este é conectado ao sistema de aterramento por meio de um cabo de cobre nu de 50mm².

Todos os equipamentos e componentes metálicos da subestação são aterrados.

O neutro do transformador deverá ser aterrado por meio de cabo de cobre nu de 50mm², ligada ao anel de equipotencialização feito por meio de barra de cobre.

10.8.4. COMUNICAÇÃO VISUAL

Foram previstas placas de sinalização de perigo e restrições de acesso a serem instaladas nos ambientes da subestação, conforme projeto. As placas deverão ser confeccionadas em chapa de aço nº 18, 1,27mm, com pintura na cor branca.

OBS.: PARA A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS RELACIONADOS À MÉDIA/BAIXA TENSÃO NECESSÁRIOS, DEVERÁ SER UTILIZADO O GERADOR EXISTENTE DE 600 KVA, 380/220 V, 60 HZ, INSTALADO INTERNAMENTE À EDIFICAÇÃO, SE CONECTANDO AO QGBT DA EDIFICAÇÃO EXISTENTE, DE FORMA A MANTER A ALIMENTAÇÃO DAS CARGAS ININTERRUPTAMENTE DURANTE TODO O PERÍODO NECESSÁRIO, SEM CAUSAR PREJUÍZOS NO FORNECIMENTO DE ENERGIA E, POR CONSEQUENTE, FUNCIONAMENTO DAS ATIVIDADES PREVISTAS PELA EDIFICAÇÃO. OS CABOS DE ALIMENTAÇÃO DO GERADOR AO QGBT PODERÃO SER APROVEITADOS DAS ATUAIS INSTALAÇÕES AO QTA.

11. SE 04 (NOVA)

11.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO

Os novos alimentadores em Média Tensão da subestação 01 até a subestação 04 serão cabos de cobre 50mm² 12/20kV. Serão aproveitados os eletrodutos PEAD de 4” do trecho.

11.2. PAINÉIS DE MÉDIA TENSÃO

É previsto um painel a ser localizado na SE 04, responsável pela proteção em média tensão da mesma. Os módulos do mesmo se encontram descritos a seguir.

11.2.1. Módulo de Entrada

O módulo de entrada será composto por mufla que acolherá o cabo de média tensão que chegará da entrada do cliente e por para-raios, tipo óxido de zinco, tensão nominal eficaz de 12 kV, capacidade de ruptura de 16 kA, nível de isolamento (NI) de 110 kV, resistor não linear da subestação.

11.2.2. Módulo de Comando e Sinalização

Esse módulo é composto de chave seccionadora unipolar com aterramento momentâneo de 630 A, fusível de 0,5 A, um transformador monofásico de 500 VA, 13,8/0,115 kV com a finalidade de alimentar cargas de comando e sinalização e uma chave seccionadora unipolar de 10A.

11.2.3. Módulo de Proteção Geral

O modelo de proteção geral será constituído por disjuntor de média tensão com tensão nominal mínima de 15kV, desligamento automático e capacidade de ruptura mínima de 350MVA. Além disso ele será acionado por relé secundário. Tal relé será o Sepam S42, da série 40 de fabricação *Schneider*. Serão ajustados no relé as seguintes funções ANSI: 50/51, 50/51N, 27, 27N, 32, 67, 59, 59N, 81L e 81H.

O disjuntor do cubículo de proteção geral terá intertravamento com uma chave seccionadora tripolar, comando simultâneo, classe de tensão 15kV, corrente nominal de 630A, uso interno, com acionamento manual através de alavanca de manobra, posicionada a montante deste.

Além disso, neste cubículo, serão instalados os TCs e TPs do referido relé.

Fora do painel de média, para alimentação do relé, será instalado um *nobreak* com autonomia mínima de duas horas, funcionando como fonte de alimentação reserva no caso de falta de energia.

11.2.4. Módulo de Transição

O módulo de Transição é destinado apenas a realizar a transferência de alimentação de cabos provenientes do Módulo de Disjunção, da parte inferior do módulo até a parte superior, sendo então conectados aos módulos de Saída seguintes.

11.2.5. Módulos de Saída

Haverá, no painel de média, dois cubículos de saída, de onde partirá a alimentação do transformador da subestação e um reserva. Em cada cubículo de saída, será instalada uma chave seccionadora tripolar, comando simultâneo, classe de tensão 15kV, corrente nominal de 630A, uso interno, com acionamento manual através de alavanca de manobra. A jusante da chave será instalado um conjunto de fusíveis que deverão ter seu valor nominal ajustado para garantir a proteção da potência de transformação instalada.

11.3. CANALETA DE CONCRETO

Será utilizada canaleta de concreto com tampa removível em chapa de aço para confinar os cabos isolados em média tensão de derivação do painel de média para o transformador. A canaleta deverá ter dimensões mínimas de 500 x 600mm.

11.4. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

Instalado um transformador de 500 kVA, da fabricante WEG, o qual possui as seguintes características elétricas:

- Potência: 500 kVA - isolação a óleo;
- Tensão Primária: 13,8 kV - ligação triângulo;
- Tensão Secundária: 380/220 V - ligação estrela com neutro acessível;
- Taps: 13,8 / 13,2 / 12,6 / 12,0 / 11,4 kV;
- Frequência: 60 Hz;

- Impedância a 120ºC: 6,0 %;
- Classe de tensão: 15 kV.
- Nível básico de isolamento: 95 kV.

11.5. CONDUTORES E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO

Para o dimensionamento dos alimentadores de saída do transformador e do gerador, e da proteção geral de baixa tensão foi utilizado a corrente em função da potência nominal do transformador.

11.5.1. Cálculo da corrente secundária do transformador

$$In = \frac{500\times 10^3}{\sqrt{3} \times 380} = 759,67\ A$$

11.6. PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO

O disjuntor tripolar do transformador localizado no Quadro Geral de Baixa Tensão deverá estar adequado para a operação nominal da instalação, tendo corrente nominal de 800 A, corrente de interrupção simétrica de 50 kA, acionamento frontal, frequência nominal de 60Hz e tensão nominal de 380/220 V.

11.7. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

11.7.1. Caixa de Equalização

Deverá ser instalada uma caixa de equalização a fim de garantir a equipotencialização de todas as estruturas metálicas existentes. A mesma será composta de um barramento de cobre 150 x 150 x 6.3mm, o qual deverá ser conectado à malha de aterramento da instalação e à malha de aterramento do SPDA por cabos de 50 mm², em caixa para embutir confeccionada em aço, 200 x 200 x 90mm, com tampa e para 9 terminais, conforme consta em projeto. Esta caixa de equalização deverá ser instalada abaixo do quadro de distribuição da estrutura, à 30cm do piso.

11.7.2. Malha de Aterramento

A malha de terra é composta por um conjunto de hastes de terra do tipo copperweld de 5/8'' x 3,0 m distanciadas entre si de, no mínimo, 3m em disposição retangular interligadas entre si, conforme projeto. A interligação das hastes é feita com cabo de cobre nu de 50 mm². A resistência máxima da malha de terra será menor que 10 ohms durante todo o ano.

A malha de aterramento a ser construída deverá ser interconectada às malhas de aterramento já existentes, caso existam. Deverão ser conectadas as malhas de aterramento do SPDA da instalação e do gerador da unidade através da caixa de equalização.

11.7.3. Barra de Equipotencialização

A equipotencialização dos componentes da subestação é feita por meio de barra chata de cobre com seção 7/8x1/8" e por rabichos de cabo de cobre nu com seção de 35mm² com terminal de compressão, derivando da barra para os equipamentos. A barra chata é instalada em formato de anel fixada na parede por meio de isolador *epoxi* em torno da sala conectada à caixa de equalização. Este é conectado ao sistema de aterramento por meio de um cabo de cobre nu de 50mm².

Todos os equipamentos e componentes metálicos da subestação são aterrados.

O neutro do transformador deverá ser aterrado por meio de cabo de cobre nu de 50mm², ligada ao anel de equipotencialização feito por meio de barra de cobre.

11.8. COMUNICAÇÃO VISUAL

Foram previstas placas de sinalização de perigo e restrições de acesso a serem instaladas nos ambientes da subestação, conforme projeto. As placas deverão ser confeccionadas em chapa de aço nº 18, 1,27mm, com pintura na cor branca.

12. SE 05 (NOVA)

12.1. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO

Os alimentadores em Média Tensão da subestação 01 até a subestação 05 serão cabos de cobre 50mm² 12/20kV em eletroduto PEAD de 4”.

12.2. PAINÉIS DE MÉDIA TENSÃO

É previsto um conjunto de painéis a ser localizado na SE 05, responsável pela proteção em média tensão da mesma. Os módulos do mesmo se encontram descritos a seguir.

12.2.1. Módulo de Entrada

O módulo de entrada será composto por mufla que acolherá o cabo de média tensão que chegará da entrada do cliente e por para-raios, tipo óxido de zinco, tensão nominal eficaz de 12 kV, capacidade de ruptura de 16 kA, nível de isolamento (NI) de 110 kV, resistor não linear da subestação.

12.2.2. Módulo de Comando e Sinalização

Esse módulo é composto de chave seccionadora unipolar com aterramento momentâneo de 630 A, fusível de 0,5 A, um transformador monofásico de 500 VA, 13,8/0,115 kV com a finalidade de alimentar cargas de comando e sinalização e uma chave seccionadora unipolar de 10A.

12.2.3. Módulo de Proteção Geral

O modelo de proteção geral será constituído por disjuntor de média tensão com tensão nominal mínima de 15kV, desligamento automático e capacidade de ruptura mínima de 350MVA. Além disso ele será acionado por relé secundário. Tal relé será o Sepam S42, da série 40 de fabricação *Schneider*. Serão ajustados no relé as seguintes funções ANSI: 50/51, 50/51N, 27, 27N, 32, 67, 59, 59N, 81L e 81H.

O disjuntor do cubículo de proteção geral terá intertravamento com uma chave seccionadora tripolar, comando simultâneo, classe de tensão 15kV, corrente nominal de 630A, uso interno, com acionamento manual através de alavanca de manobra, posicionada a montante deste. Além disso, neste cubículo, serão instalados os TCs e TPs do referido relé.

Fora do painel de média, para alimentação do relé, será instalado um *nobreak* com autonomia mínima de duas horas, funcionando como fonte de alimentação reserva no caso de falta de energia.

12.2.4. Módulo de Transição

O módulo de Transição é destinado apenas a realizar a transferência de alimentação de cabos provenientes do Módulo de Disjunção, da parte inferior do módulo até a parte superior, sendo então conectados aos módulos de Saída seguintes.

12.2.5. Módulos de Saída

Haverá, no painel de média, dois cubículos de saída, de onde partirá a alimentação do transformador da subestação e um reserva. Em cada cubículo de saída, será instalada uma chave seccionadora tripolar, comando simultâneo, classe de tensão 15kV, corrente nominal de 630A, uso interno, com acionamento manual através de alavanca de manobra. A jusante da chave será instalado um conjunto de fusíveis que deverão ter seu valor nominal ajustado para garantir a proteção da potência de transformação instalada.

12.3. CANALETA DE CONCRETO

Será utilizada canaleta de concreto com tampa removível em chapa de aço para confinar os cabos isolados em média tensão de derivação do painel de média para o transformador. A canaleta deverá ter dimensões mínimas de 300 x 400mm.

12.4. LEITO METÁLICO PARA CABOS

Na SE 05 será utilizado leito reforçado para cabos com acabamento galvanizado a fogo para conduzir os cabos da média tensão localizados somente dentro do cubículo do transformador, conforme projeto. Os leitos serão fixados através de tirante e buchas na laje da construção e terão dimensões mínimas de 400 x 100 mm. Os cabos deverão ser arranjados em trifólio e fixados ao leito por braçadeiras.

12.5. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

Será instalado um transformador de 1000 kVA, da fabricante WEG, o qual possui as seguintes características elétricas:

- Potência: 1000 kVA - isolação a seco;
- Tensão Primária: 13,8 kV - ligação triângulo;
- Tensão Secundária: 380/220 V - ligação estrela com neutro acessível;

- Taps: 13,8 / 13,2 / 12,6 / 12,0 / 11,4 kV;
- Frequência: 60 Hz;
- Impedância a 120ºC: 6,0 %;
- Classe de tensão: 15 kV.
- Nível básico de isolamento: 95 kV.

12.6. CONDUTORES E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO

Para o dimensionamento dos alimentadores de saída do transformador e do gerador, e da proteção geral de baixa tensão foi utilizado a corrente em função da potência nominal do transformador.

1.1.1. Cálculo da corrente secundária do transformador

$$In = \frac{1000 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380} = 1.519,34\ A$$

12.7. PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO

O disjuntor tripolar do transformador localizado no Quadro Geral de Baixa Tensão deverá estar adequado para a operação nominal da instalação, tendo corrente nominal de 1.250 A, corrente de interrupção simétrica de 50 kA, acionamento frontal, frequência nominal de 60Hz e tensão nominal de 380/220 V.

12.8. GRUPO GERADOR

Será instalado um gerador a diesel carenado novo com as seguintes características:

- Potência Stand-by: 625 kVA;
- Modelo de Referência: Maxi Trust MX625SWSL-AS3
- Modo de operação: Emergência (geração sem paralelismo com a rede);
- Combustível: Diesel;
- Tensão: 380/220 kV;
- Frequência: 60 Hz;
- Rotação do rotor: 1800 rpm.
- Tanque de combustível de 600 litros, incorporado à base;
- Bacia de contenção de líquidos com capacidade para 120% de líquidos, integrada à base.

Será instalado dispositivo de reversão, de acionamento elétrico ou mecânico com intertravamento mecânico e elétrico, para alternar o fornecimento de energia através do circuito alimentado pelo sistema da Distribuidora e pelo gerador particular. A chave reversora deve possibilitar o seccionamento das fases e do neutro.

12.9. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

12.9.1. Caixa de Equalização

Deverá ser instalada uma caixa de equalização a fim de garantir a equipotencialização de todas as estruturas metálicas existentes. A mesma será composta de um barramento de cobre 150 x 150 x 6.3mm, o qual deverá ser conectado à malha de aterramento da instalação e à malha de aterramento do SPDA por cabos de 50 mm², em caixa para embutir confeccionada em aço, 200 x 200 x 90mm, com tampa e para 9 terminais, conforme consta em projeto. Esta caixa de equalização deverá ser instalada abaixo do quadro de distribuição da estrutura, à 30cm do piso.

12.9.2. Malha de Aterramento

A malha de terra é composta por um conjunto de hastes de terra do tipo copperweld de 5/8'' x 3,0 m distanciadas entre si de, no mínimo, 3m em disposição retangular interligadas entre si, conforme projeto. A interligação das hastes é feita com cabo de cobre nu de 50 mm². A resistência máxima da malha de terra será menor que 10 ohms durante todo o ano.

A malha de aterramento a ser construída deverá ser interconectada às malhas de aterramento já existentes, caso existam. Deverão ser conectadas as malhas de aterramento do SPDA da instalação e do gerador da unidade através da caixa de equalização.

Todos os equipamentos e componentes metálicos da subestação são aterrados.

O neutro do transformador deverá ser aterrado por meio de cabo de cobre nu de 50mm², ligada ao anel de equipotencialização feito por meio de barra de cobre.

12.10. COMUNICAÇÃO VISUAL

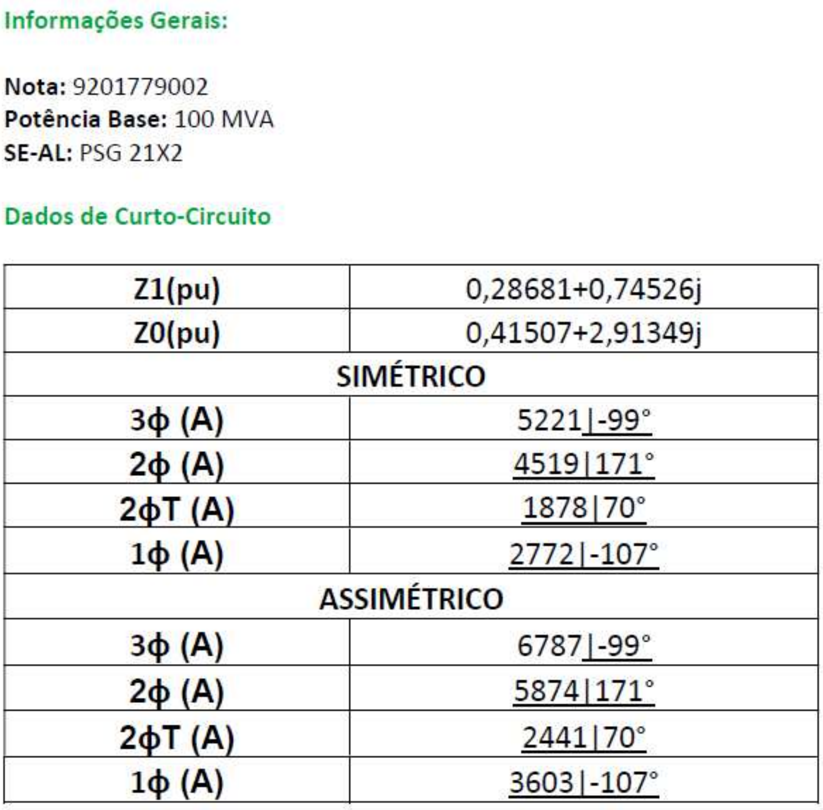
Foram previstas placas de sinalização de perigo e restrições de acesso a serem instaladas nos ambientes da subestação, conforme projeto. As placas deverão ser confeccionadas em chapa de aço nº 18, 1,27mm, com pintura na cor branca.

13. INFORMAÇÕES BÁSICAS FORNECIDAS PELA CONCESSIONÁRIA

13.1. Dados da Rede Primária da Energisa

13.1.1. Identificação

- Nota: 9201779002;
- Potencia Base: 100 MVA;
- SE-AL: PSG 21X2;
- Fabricante: SEL-751



Informações Gerais:

Nota: 9201779002
Potência Base: 100 MVA
SE-AL: PSG 21X2

Dados de Curto-Circuito

Z1(pu)	0,28681+0,74526j
Z0(pu)	0,41507+2,91349j
SIMÉTRICO	
3ϕ (A)	5221|-99°
2ϕ (A)	4519|171°
2ϕT (A)	1878|70°
1ϕ (A)	2772|-107°
ASSIMÉTRICO	
3ϕ (A)	6787|-99°
2ϕ (A)	5874|171°
2ϕT (A)	2441|70°
1ϕ (A)	3603|-107°

Dados do Equipamento de Proteção

TIPO	Sel 351-6	
	Fase	**Neutro**
Pick-up (A)	340	80
Curvas	IEC NI	IEC NI
Time Dial	0,2	0,22
Tap Inst (A)	5649	3550

14. CÁLCULO DAS CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO

14.1. Ponto de Entrega (Valores de curto circuito fornecidos pela Concessionária)

CORRENTE TRIFÁSICA:	**CORRENTE BIFÁSICA:**
$I_{cc3\phi}$ = 6.787 A / 5.221 A	$I_{cc2\phi}$ = 5.877 A / 4519 A
CORRENTE FASE-TERRA:	**CORRENTE FASE-TERRA MÍNIMO:**
$I_{cc1\phi}$ = 3603 A/ 2772	$I_{cc1\phi\text{-min}}$ = 82 A

14.2. AJUSTES DA PROTEÇÃO

14.2.1. Relé da Concessionária

14.2.1.1. Características do Equipamento

- Modelo: SEL-651-6;
- Fabricação: SEL.

14.2.1.2. Ajustes

ITEM	DESCRIÇÃO	TENSÃO (kV)	TC	PICK-UP (A)	FUNÇÃO	AJUSTE DA PROTEÇÃO			TIPO CURVA
						TIPO	CURVA/ DT	INST. (A)	
01	Religador	13,8	-	340	50/51	FASE	0,2	5649	IEC NI

				80	50/51N	NEUTRO	0,22	3.550	IEC NI

Tempo de Atuação no Ponto de Entrega

FASE (REDE):	**NEUTRO (REDE):**
$M = \frac{I_{cc3\varphi}}{I} = \frac{5221}{340} = 15{,}36$	$M = \frac{I_{cc1\varphi-min}}{I} = \frac{82}{80} = 1{,}03$
$t_{fase} = DT.(\frac{0{,}14}{M^{0{,}02} - 1})$ $t_{fase} = 0{,}2.(\frac{0{,}14}{15{,}36^{0{,}02} - 1})$ $t_{fase} = 0{,}50s$	$t_{neutro} = DT.(\frac{0{,}14}{M^{0{,}02} - 1})$ $t_{neutro} = 0{,}22.(\frac{120}{1{,}03^{0{,}02} - 1})$ $t_{neutro} = 52{,}08s$

14.2.2. Relé da Unidade Consumidora Subestação Abrigada

14.2.2.1. Características do Equipamento

- Modelo: SCHNEIDER;
- Fabricação: SEPAM S42.

14.2.2.2. Ajustes

ITEM	**DESCRIÇÃO**	**TENSÃO (kV)**	**RELAÇÃO DE TC (A)**	**PICK-UP (A)**	**FUNÇÃO**	**RELÉ**	**AJUSTE DA PROTEÇÃO**			**TIPO CURVA**
							TIPO	**CURVA / DT**	**INST.**	
02	RELÉ SE	13,8	300-5		50/51	S42	FASE			
			300-5		50/51N		NEUTRO			

Observações:

1) Se $\frac{Icc}{I> \leq 1{,}1}$ Relé não opera;
2) Se $\frac{Icc}{I>>20}$ Calcular o tempo usando o múltiplo ($\frac{Icc}{I>}$) igual a 20 e considerar o tempo real menor que (<) o valor calculado.

• Potência Nominal Instalada:	2.800,00 kVA
• Potência Demandada:	2.080,00 kVA;
• Pot. Demanda Considerada na Proteção:	600,00 kVA;
• Corrente Nominal:	IN = 25,10 A
• Fator de Segurança para Fase:	KF = 1,10 (110%)

- Fator de Segurança para Neutro: KN = 0,05 (5%)
- Relação configurada no TC: 350-5 (RTC = 70)
- Classe de Exatidão: 10B100

15. DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR DE CORRENTE

15.1. CRITÉRIO DA MÁXIMA CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO

A maior corrente de curto-circuito que deverá ser suportada pelo TC é igual a 4.922,20 A. Considerando um fator de sobrecorrente igual a 20, a corrente primária nominal da relação empregada deve ser:

$$I_{PTC} > \frac{Icc_{máx}}{FS} = \frac{6787}{20} = 339{,}35A$$

Uma relação de 350-5 atende a esse critério.

15.2. ANÁLISE DA SATURAÇÃO AC

A saturação AC ocorre quando o valor da tensão calculada se utilizando as equações a seguir se sobrepõem ao valor máximo da tensão no secundário do TC.

$$Vs = Zs \times Is$$

- Vs = Tensão de saturação em volt;
- Zs = Impedância do circuito no secundário;
- Is = Corrente de saturação.

$$Zs = Z_{TC} + Z_{Fiação} + Z_{Relé}$$

- Z_{TC}= Impedância do enrolamento do TC;
- $Z_{Fiação}$= Impedância do cabeamento dos terminais secundários do TC até o relé;
- $Z_{Relé}$ = Impedância interna do relé.

$$Is = \frac{I_{cc-áximo}}{RTC}$$

- $I_{cc-máximo}$ = Maior nível de curto-circuito calculado;
- RTC = Relação do TC.

15.3. CÁLCULO DA IMPEDÂNCIA DO TRANSFORMADOR DE CORRENTE

A impedância dos transformadores de corrente, que são incorporados ao disjuntor de média tensão, normalmente é fornecida pelos fabricantes, porém o fabricante do disjuntor normalmente não é o mesmo dos TCs. Além do fato do equipamento somente ser adquirido após a liberação do projeto elétrico. Portanto, quase sempre, quando da confecção do projeto elétrico, não dispomos desta informação. Por este motivo, utilizaremos o método através da equação a seguir:

- $Z_{TC} = (0{,}00234 \times RTC) + 0{,}0262\Omega$

A relação de transformação dos TCs foi calculada anteriormente, neste mesmo trabalho, cujo valor foi de RTC = 350-5 ou RTC = 60, então:

$Z_{TC} = (0{,}00234 \cdot 60) + 0{,}0262\Omega$

$Z_{TC} = 0{,}1666\Omega$

15.4. CÁLCULO DA IMPEDÂNCIA DO CABEAMENTO

O cabo utilizado é de cobre isolado em XLPE ou EPR para 1 kV, com seção de 4,0 mm², cuja resistência específica, conforme Tabela Nº 20 do catálogo da Prysmian, é de Resp. = 5,52 ohm/km. O comprimento de cada perna de condutor desde os terminais secundários do TC até a barra de conexão do relé é de aproximadamente 1,5 metros, ou 0,0015 km.

Para o cálculo da impedância, utilizamos a equação a seguir, uma vez que o curto-circuito em tratamento é do tipo trifásico:

$Z_{Fiação} = 5{,}52[\Omega/km] \cdot 0{,}0015[km]$

$Z_{Fiação} = 0{,}008\Omega$

15.4.1. Cálculo da Impedância do Relé

O manual de operação do relé Schneider S42 fornece o dado da impedância para cada terminal da barra de conexão em $Z_{relé} < 7\text{m}\Omega$, ou seja, 0,007 Ω, então:

$Z_{relé} = 0{,}007\Omega$

15.4.2. Cálculo da Impedância do Total

$$Zs = Z_{TC} + Z_{Fiação} + Z_{Relé}$$

$Z_s = 0{,}1666 + 0{,}008 + 0{,}007\Omega$

$Z_s = 0{,}1816\Omega$

15.4.3. Cálculo da Carga Nominal Suportável pelo Secundário

Utilizou-se a equação:

$$Z_{burden} = \frac{V_{SAT-N}}{FS \times I_N}$$

- I_N = Corrente nominal secundária (5 A);
- FS = Fator de sobrecorrente (20);
- V_{SAT-N} = Tensão nominal de saturação (100 volts).

$Z_{burden} = \frac{100}{20\times5} = 2\Omega$

15.4.4. Cálculo da Tensão Máxima no Secundário

$$Vs = Zs \times I_s$$

$Z_S = 0{,}1816\Omega$

$I_S = \frac{I_{cc_{máx}}}{RTC} = \frac{2552}{60} = 42{,}53\,A$

$V_S = 0{,}1816 \cdot 42{,}53 = 7{,}72V$

15.4.5. Conclusão

A condição de saturação AC foi satisfeita, posto que a máxima tensão gerada no secundário do TC, quando do maior nível de curto-circuito calculado para a instalação, é menor que a tensão de saturação nominal do equipamento.

15.4.5.1. Análise da Saturação DC

A saturação DC ocorre quando a componente DC da corrente de curto-circuito do sistema faz com que a tensão de saturação, cujo valor é dado pela equação abaixo, exceda o valor da tensão secundária máxima do TC.

$Vs = Zs \times Is \cdot (1 + \frac{X}{R})$

Onde:

- Vs = Tensão de saturação em volt;

- Zs = Impedância do circuito no secundário;

- Is = Corrente de saturação;

- $\frac{X}{R}$ = Relação $\frac{X}{R}$ do sistema no ponto de falta.

$$Zs = Z_{TC} + Z_{Fiação} + Z_{Relé}$$

- Z_{TC}= Impedância do enrolamento do TC;

- $Z_{Fiação}$= Impedância do cabeamento dos terminais secundários do TC até o relé;

- $Z_{Relé}$= Impedância própria do relé.

$$Is = \frac{I_{cc-áximo}}{RTC}$$

- $I_{cc-áximo}$= Maior nível de curto-circuito calculado;

- RTC = Relação do TC.

Primeiramente, deve ser calculado o valor da relação X/R do sistema até o ponto de falta:

$R = 0{,}5891\ \Omega$

$X = 1{,}2009\ \Omega$

$$\frac{X}{R} = \frac{1{,}2009}{0{,}5891} = 2{,}04$$

Dessa forma:

$$Vs = Zs \times I_s \times (1 + \frac{X}{R})$$

$Zs = 0{,}1816\Omega$

$Is = \frac{I_{cc-áximo}}{RTC} = \frac{3603}{70}$

$Is = 42{,}53\text{A}$

$Vs = 0{,}1816 \times 42{,}53 \times (1 + 2{,}04)\text{V}$

$Vs = 23{,}48\text{V}$

15.4.5.2. Conclusão

A condição de saturação DC foi satisfeita, posto que a máxima tensão gerada no secundário do TC, quando do maior nível de curto-circuito calculado para a instalação, é menor que a tensão de saturação nominal do equipamento.

15.4.6. Transformador de Potencial (TP)

O projeto utilizou TP com relação de transformação 13 800 / 220 V com classe de exatidão 0,3P75. No caso em questão devem ser utilizadas duas unidades de TP em ligação delta-aberto.

16. CÁLCULO DA CORRENTE DE MAGNETIZAÇÃO

Sabendo que os três transformadores da instalação apresentam isolação a seco de potência 500 kVA cada, tem-se que o pior caso da corrente de partida será aproximadamente doze (12) vezes o valor da corrente nominal. Dessa forma:

$$I_{INRUSH} = 12 \cdot \frac{1.000}{\sqrt{\square}}$$

$$I_{INRUSH} = 577{,}35\mathbf{A}$$

17. CÁLCULO DO PONTO ANSI DOS TRANSFORMADORES

Sabendo que os transformadores da instalação apresentam isolação a seco de potência 300 e 500 kVA, tem-se que:

$$t_{SR} = 3s$$

$$I_{SR} = \frac{100}{Z\%} \times I_n$$

$$I_{300} = \frac{100}{5{,}5} \times 41{,}84$$

$I_{1000} = 770{,}72A$ A

$$I_{500} = \frac{100}{5{,}5} \times 20{,}92$$

$I_{500} = 380{,}36$ A

18. RELAÇÃO NOMINAL CONFIGURADA NO RELÉ DE PROTEÇÃO

Conforme calculado anteriormente neste memorial, a relação nominal de TC necessária para atender aos critérios da corrente nominal e da máxima corrente de curto-circuito é de 350-5A. Esta configuração deve ser montada fisicamente na instalação dos TCs de proteção.

A relação física implementada nos TCs deve ser de 350-5A.

Como o relé URPE 6000 calcula seus ajustes baseados em valores primários, uma relação de 350-5A limita o range de ajuste das correntes de pick-up a valores nem sempre praticáveis. Nesta situação, o fabricante recomenda que durante a parametrização do relé, o ajuste da relação nominal (RTC) via *software* ou IHM a ser implementado no equipamento seja de 70-1A, o que mantém conformidade com a relação instalada nos TCs de proteção e ao mesmo tempo possibilita uma faixa de ajustes de corrente apropriada para a maioria das aplicações práticas.

A relação nominal (RTC) ajustada no relé deve ser de 70-1A.

19. CÁLCULO DO AJUSTE DA PROTEÇÃO

Na tabela abaixo, seguem os dados do circuito e do relé de proteção a ser instalado:

DADOS DO CIRCUITO			
RELÉ SEPAM S42			
Potência Demandada (kVA)	600,00	Curto-circuito Trifásico (A)	5.221,20
Tensão Nominal - Vn (kV)	13,80	Curto-circuito Fase-Terra Mínimo (A)	82,50
Corrente Nominal do Circuito (A)	25,10	Fator de Segurança de Fase	1,10
Potência Instalada (kVA)	2.800,00	Fator de Segurança de Neutro	0,05
Relação Configurada no TC	350-5	Relação Configurada no Relé	70-1
PROTEÇÃO DE FASE - FAIXA DE AJUSTE			
Função 51 (Temporizada)		Função 50 (Instantânea)	
Corrente de Pickup (I >)	(0,04 a 2,60) x In(incremento de 0,01)	Corrente Instantânea (I >>)	(0,04 a 40) x In(incremento de 0,01)
Dial de Tempo	0,01 a 3 (incremento de 0,01)	Tempo de Atuação	inst. 0,00 a 1s (incremento de 0,01)
PROTEÇÃO DE NEUTRO - FAIXA DE AJUSTE			
Função 51N (Temporizada)		Função 50N (Instantânea)	
Corrente de PICKUP (I >)	(0,02 a 2,60) x	Corrente Instantânea (I >>)	(0,02 a 40) x In(incremento de 0,01)

	In(incremento de 0,01)		
Dial de Tempo	0,01 a 3 (incremento de 0,01)	Tempo de Atuação	inst. 0,00 a 1s (incremento de 0,01)

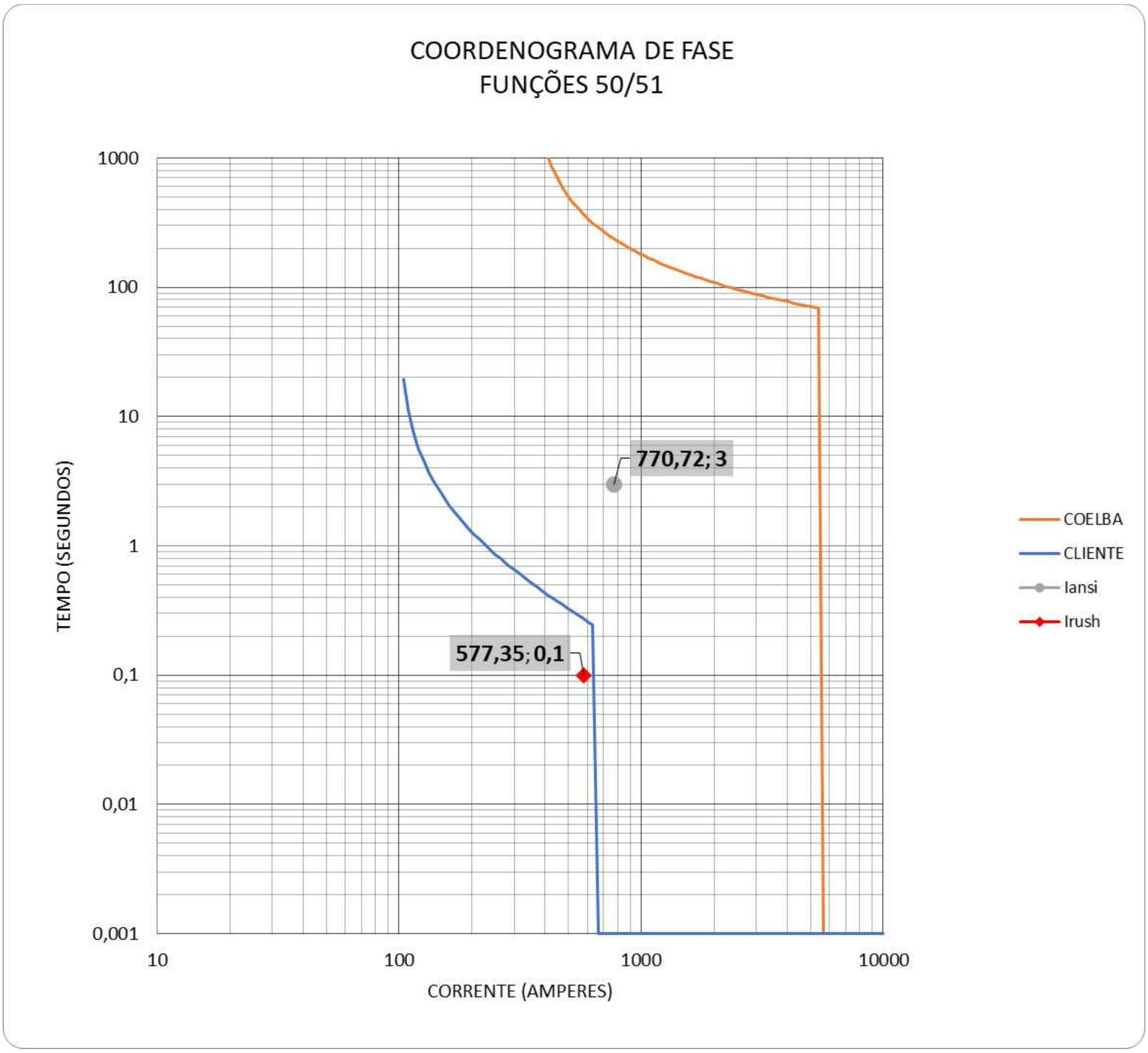
<table>
<tr><th colspan="2">AJUSTE DA CORRENTE DE PICKUP</th></tr>
<tr><td>FASE (REDE):</td><td>NEUTRO (REDE):</td></tr>
<tr><td>$TAPEfase > KF \cdot \in \frac{}{I_{PTC}} = \frac{1{,}10 \cdot 25{,}10}{70} = 1{,}38$
$TAPEfase > 1{,}38$
$Ipickup = TAPEfase \cdot I_{PTC} = 1{,}39 \cdot 70$
$Ipickup = 97{,}3A$</td><td>$TAPEneutro > KN \cdot \in \frac{}{I_{PTC}} = \frac{0{,}05 \cdot 87{,}86}{70} = 0{,}063$
$TAPEneutro > 0{,}065A$
$Ipickup = TAPEneutro \cdot I_{PTC} = 0{,}065 \cdot 70$
$Ipickup = 4{,}55A$</td></tr>
<tr><td colspan="2">TEMPO DE ATUAÇÃO – CURVA MI (MUITO INVERSA)</td></tr>
<tr><td>FASE (REDE):</td><td>NEUTRO (REDE):</td></tr>
<tr><td>Tempo de Atuação do Relé da Concessionária no Ponto de Entrega: $t_{fase} = 0{,}50s$
CÁLCULO DA CURVA M.I.:
$dt = 0{,}10s$
$M = \frac{Icc3\varphi}{I> = \frac{5221}{97{,}3A} = 53{,}66}$ → 53,66
Com o $M = 106{,}54$, para múltiplos maiores que 20 considerar o M=20, assim:
CÁLCULO DO TEMPO REAL DA CURVA M.I.:
$t_{fase} = \frac{K \cdot dt}{(M)^1 - 1} = 0{,}0711s$
$t_{fase} = 0{,}071s < 0{,}50s$</td><td>Tempo de Atuação do Relé da Concessionária no Ponto de Entrega: $t_{neutro} = 52{,}8s$
CÁLCULO DA CURVA M.I.:
$dt = 0{,}13s$
$M = \frac{I_{cc1\varphi - min}}{I> = \frac{82A}{4{,}55A} = 18{,}02}$
CÁLCULO DO TEMPO REAL DA CURVA M.I.:
$t_{neutro} = \frac{K \cdot dt}{(M)^1 - 1} = 0{,}10s$
$t_{neutro} = 0{,}10s$ < 52,8 s</td></tr>
</table>

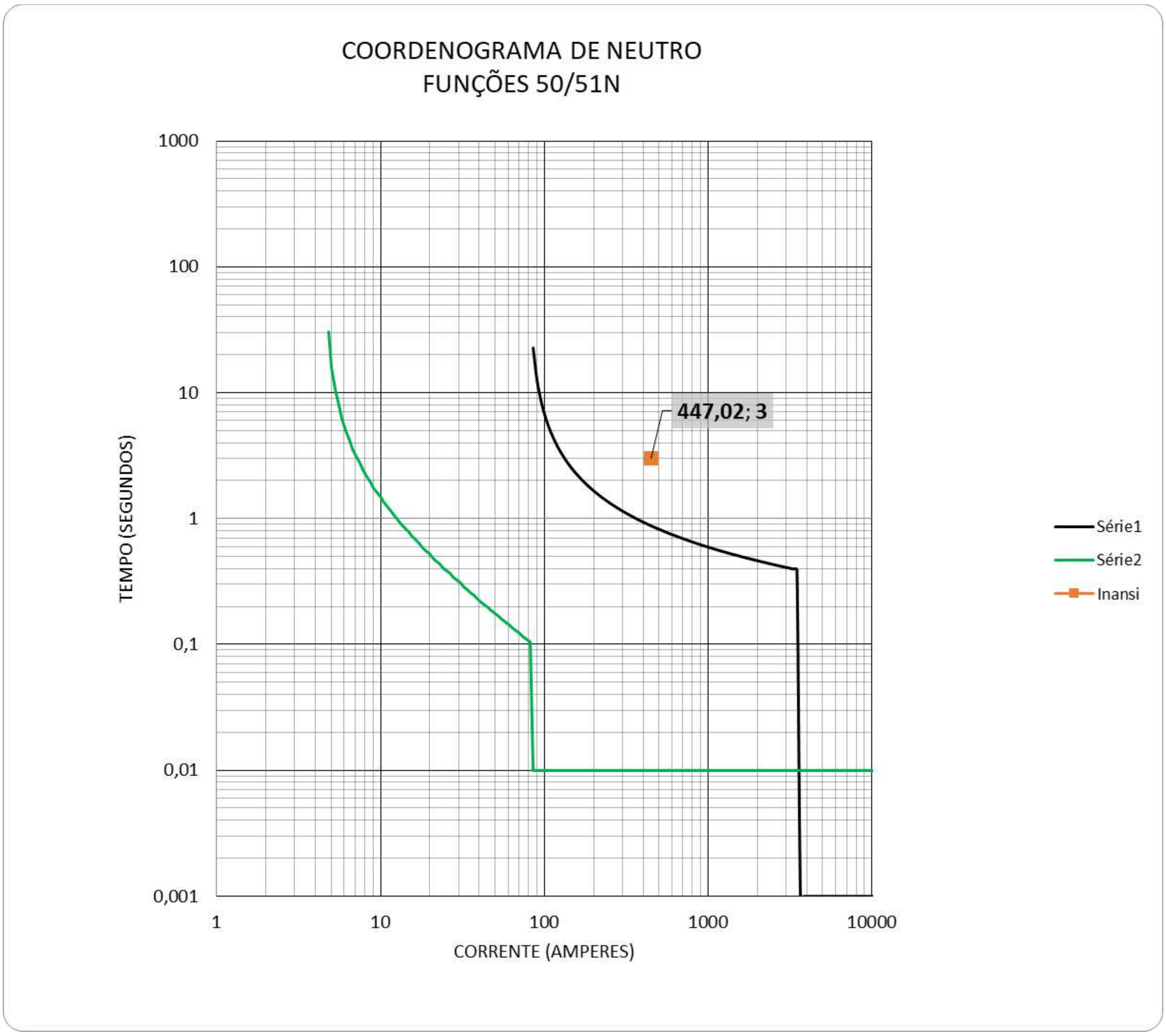
AJUSTE DA UNIDADE INSTANTÂNEA	
FASE (50):	NEUTRO (50N):
$Icc1\varphi > I_{PTC} \cdot TAP_{I_{\text{instantantâneo}_{fase}}}$ $TAP_{I_{\text{instantantâneo}_{fase}}} < \frac{Icc1\varphi}{I_{PTC}} = \frac{2772}{70}$ $TAP_{I_{\text{instantantâneo}_{fase}}} < 39{,}6$ $I_{INRUSH} < I_{PTC} \cdot TAP_{I\text{instantantâneo}_{fase}}$ $TAP_{I_{\text{instantantâneo}_{fase}}} > \frac{I_{INRUSH}}{I_{PTC}} = \frac{577{,}35}{70}$ $TAP_{I_{\text{instantantâneo}_{fase}}} > 8{,}25$ **Valor Selecionado → 5** $I_{\text{instantantâneo}_{fase}} = 9 \cdot 70 = 630A$ $I_{\text{instantantâneo}_{fase}} = 630A$ ***Tempo Definido (DT) = 0,00 ms***	$Icc1\varphi - min > I_{PTC} \cdot TAP_{I\,\text{instantantâneo}_{neutro}}$ $TAP_{I_{\text{instantantâneo}_{neutro}}} < \frac{Icc1\varphi - min}{I_{PTC}} = \frac{82}{70}$ $TAP_{I\,\text{instantantâneo}_{neutro}} < 1{,}17$ **Valor Selecionado → 1,00** $I_{\text{instantantâneo}_{neutro}} = 1{,}18 \cdot 70 = 82{,}6A$ $I_{\text{instantantâneo}_{neutro}} = 82{,}6A$ ***Tempo Definido (DT) = 0,00 ms***

20. TABELA RESUMO

ITEM	DESCRIÇÃO	TENSÃO (kV)	RELAÇÃO DETC (A)	PICK-UP(A)	FUNÇÃO	RELÉ	AJUSTE DA PROTEÇÃO			TIPO CURVA
							TIPO	DT	INST.	
1	RELIGADOR (COELBA)	13,8	-	340	50/51	SEL 351	FASE	0,2	5649	IEC NI
			-	80	50/51N		NEUTRO	0,22	3550	IEC NI
2	RELÉ CABINE PRIMÁRIA (CLIENTE)	13,8	350/5 (70-1 NO RELÉ)	97,3	50/51	SEPAM	FASE	0,10	630	IEC VI
			350/5 (70-1 NO RELÉ)	4,55	50/51N		NEUTRO	0,13	82,6	IEC VI

21. CURVAS DE SELETIVIDADE


COORDENOGRAMA DE FASE
FUNÇÕES 50/51
TEMPO (SEGUNDOS)
1000
100
10
1
0,1
0,01
0,001
CORRENTE (AMPERES)
10
100
1000
10000
770,72; 3
577,35; 0,1
COELBA
CLIENTE
Iansi
Irush



22. RECOMENDAÇÕES GERAIS

22.1. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) alimentam-se os quadros secundários através de circuitos trifásicos, contidos em eletrodutos.

Para a execução das instalações o instalador deve sempre levar em conta as normas de segurança preconizadas pela ABNT, diretrizes apresentadas pelos fabricantes dos produtos e contidas no escopo deste projeto (plantas, memoriais, etc.).

22.2. QUADROS E PAINÉIS

Os quadros projetados deverão seguir a norma brasileira para o assunto (ABNT NBR IEC 60439-1). Os quadros secundários devem possuir diagrama unifilar com identificações dos circuitos.

Estes equipamentos devem possuir dispositivo para fechamento a chave e ser montados de forma alinhada, com seus flanges montados adequadamente para as conexões com os conduítes (eletrodutos, etc.), os quais, quando se tratar de eletrodutos, devem sofrer um acabamento com bucha e arruela em liga de alumínio. As partes abertas com serras do tipo copo ou retas devem ter suas rebarbas aparadas e, depois de concluído o serviço, sua pintura recomposta com a mesma tinta (tipo e cor) dos quadros.

Os quadros devem ser também aterrados, convenientemente, não sendo permitidas ligações diretas de condutores aos terminais dos disjuntores sem o uso de terminais apropriados.

O alimentador que parte do QGBT e quadros deverão ser claramente identificados através de plaquetas indeléveis junto ao disjuntor de proteção. Os quadros também devem possuir uma plaqueta externa com seu “TAG” de identificação (ex.: QDI, etc.).

22.3. PROTEÇÃO E COMANDO

A proteção contra sobrecorrente no sistema elétrico de baixa tensão será feita através da utilização de disjuntores termomagnéticos norma ABNT NBR IEC 60947-2 tipo caixa moldada instalados nos diversos quadros de distribuições. Recomenda-se que seja mantida a uniformidade de fornecedores, ou seja, todos os disjuntores deverão ser de um mesmo fabricante.

22.4. ALIMENTADORES GERAIS

Os alimentadores gerais não deverão conter emendas. Caso essas sejam imprescindíveis, deverão ser executadas conforme consta neste memorial. Todos os cabos deverão ser testados após a sua instalação.

O puxamento mecânico desses cabos deverá ser feito de modo controlado, não devendo ser submetidos a esforços superiores aos permitidos pelos fabricantes.

A fim de facilitar o processo de enfiação, poderão ser usados lubrificantes inócuos a isolação termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

Durante o processo de lançamento, cuidados especiais deverão ser tomados de modo a evitarem-se os desgastes da sua capa externa, bem como curvaturas com raios inferiores aos permitidos pelos fabricantes.

Visando garantir a integridade dos cabos, a instaladora e/ou montadora deverá seguir rigorosamente todas as exigências do fabricante dos mesmos, contidos nos manuais de instalação.

22.5. EMENDAS

As emendas em cabos isolados da classe 0,6/1 kV deverão ser efetuadas com conector de pressão apropriado para esse fim, isoladas com fita tipo auto fusão (borracha EPR) e cobertura com fita isolante plástica (PVC).

Estas emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do eletroduto.

As emendas deverão ser executadas após o processo de enfiação, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos cabos.

22.6. ELETRODUTOS

Os eletrodutos de aço e de PVC rígido roscáveis devem possuir em suas terminações buchas e arruelas, de modo a evitar as saliências e rebarbas que danifiquem os condutores que neles serão instalados. Tão logo sejam instalados, os eletrodos devem ser tapados em suas extremidades com estopa e terem lançados suas guias condutoras de arame galvanizado nas bitolas adequadas. Antes de iniciar-se a enfiação dos condutores, os eletrodutos devem ser limpos e a continuidade de suas seções deve ser verificada, com passagem de uma bucha de estopa, de modo também a retirar-se a umidade e a poeira da obra.

Nas partes expostas, manter-se-á uma boa aparência, com toda a tubulação bem alinhada e aprumada. Preferencialmente, toda a tubulação deverá ser mantida retilínea, e ficar perfeitamente fixada de forma a permitir a enfiação dos condutores sem o deslocamento da mesma.

Deverão ser verificados o alinhamento e o prumo, bem como mantida a boa aparência da instalação como um todo.

22.7. CAIXA DE PASSAGEM

As caixas de passagem devem ser instaladas com alinhamento perfeito.

23. NOTAS

- A distribuidora fica autorizada a reproduzir cópias desse projeto para uso interno, se necessário, bem como fazer arquivamento pelo processo que lhe for conveniente;
- As informações/ detalhes não contidos neste projeto estão de acordo com as normas da concessionaria local;
- Observa-se que quaisquer alterações feitas no projeto e/ou execução sem prévio aviso e consentimento dos autores e/ou coautores do presente, isentar-se-ão os mesmos das responsabilidades legais e técnicas do referido empreendimento;
- Quando uma norma, equipamento ou material for especificado, o mesmo não poderá ser substituído sem a prévia concordância da CONTRATANTE/ FISCALIZAÇÃO, e em nenhuma hipótese a substituição poderá ser por normas ou materiais de requisitos inferiores;

24. DOCUMENTO

DATA	DESCRIÇÃO	REV.
Abril/ 2025	Emissão inicial	0
Abril/ 2025	Revisão conforme atualização de identificação das subestações	1
Junho/ 2025	Revisão conforme atualização de identificação das subestações	2

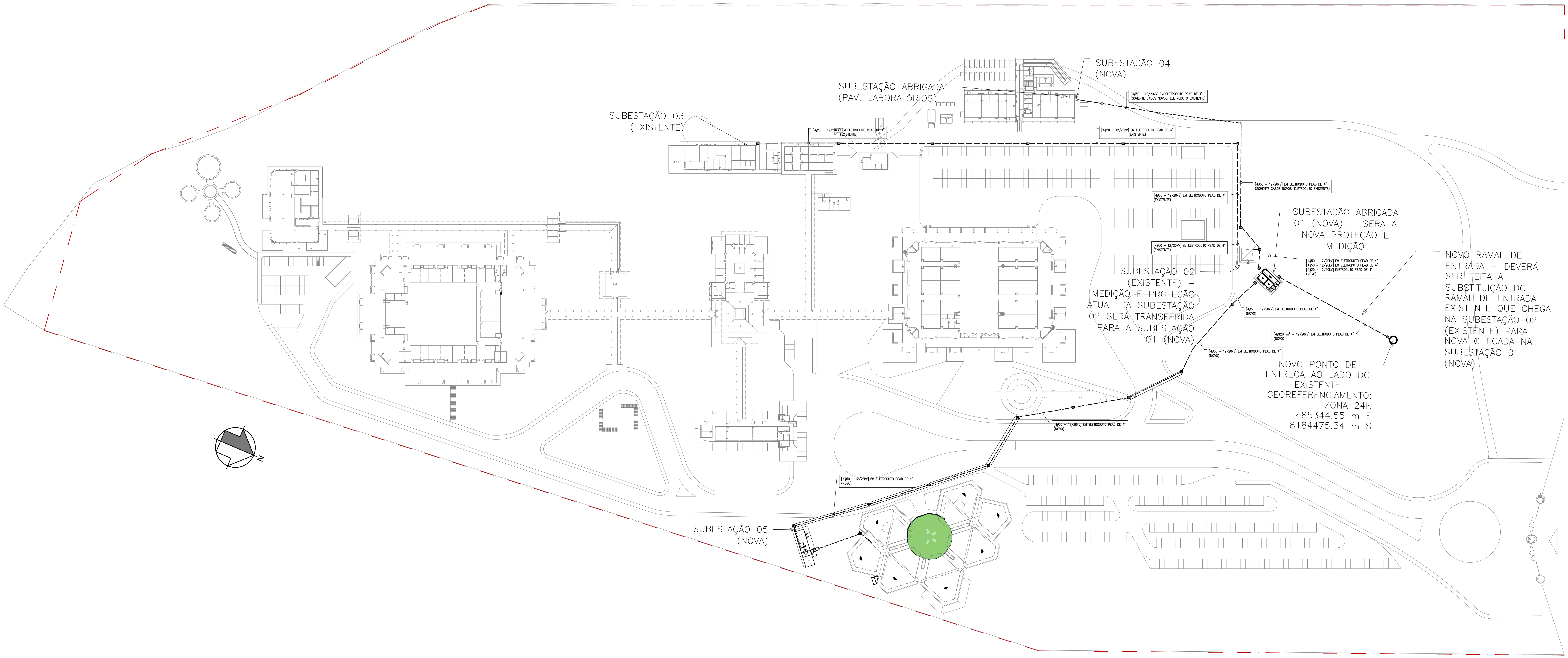
ARQUIVO: CSC-SUB-ELE-MD-ET-PE-R02

Responsável Técnico pelo desenvolvimento do MEMORIAL DESCRITIVO E MEMÓRIA DE CÁLCULO do projeto básico de INSTALAÇÕES ELÉTRICAS da SUBESTAÇÃO DO CAMPUS SOSÍGENES COSTA. Em caso de falta de qualquer folha, ou correção deste documento, o fato deve ser comunicado ao AUTOR, pelo menos 48 (quarenta e oito) horas antes de nova avaliação.

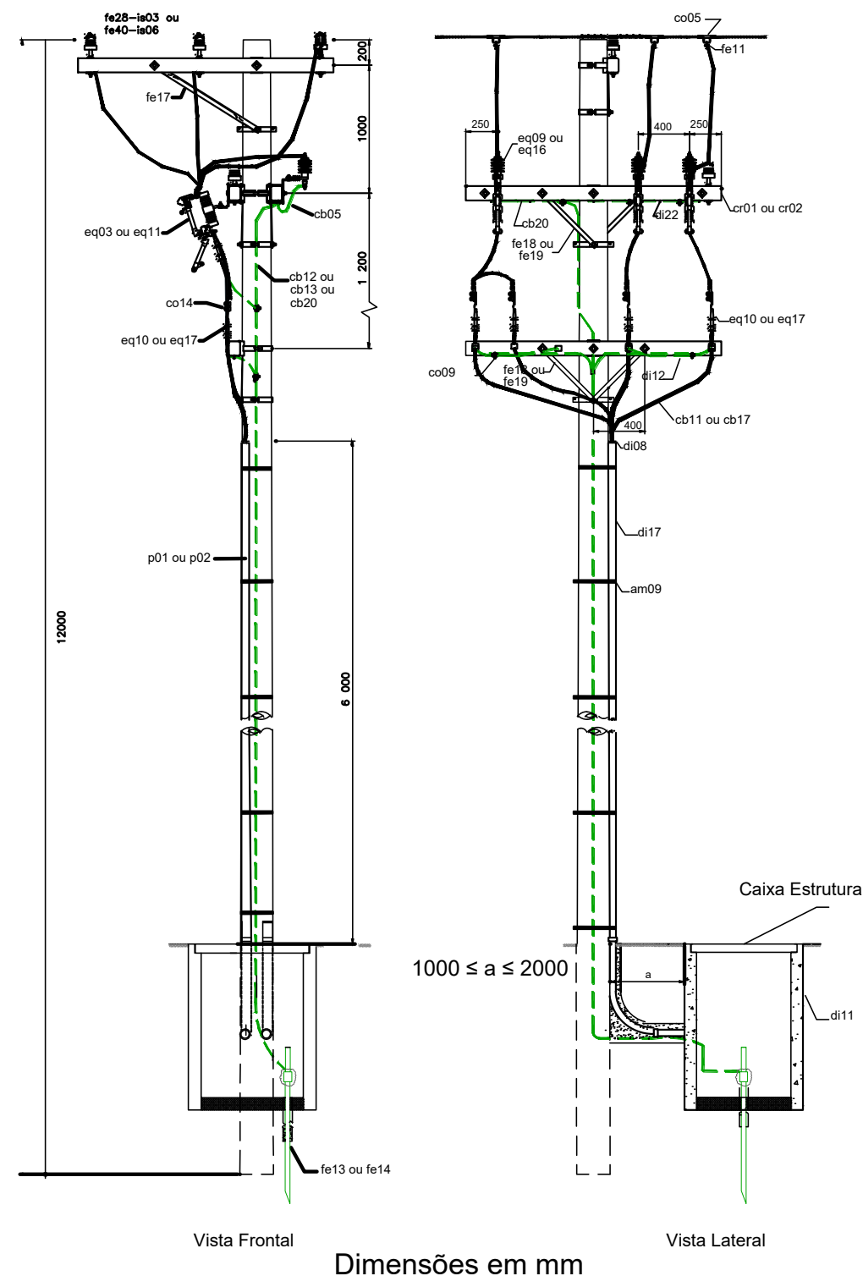
Fortaleza, 15 de junho de 2025.

Mayrthon Paulo Costa Junior
Engenheiro Eletricista
CREA/RNP 060191712-0

Responsável Técnico


SUBESTAÇÃO 04
(NOVA)
SUBESTAÇÃO ABRIGADA
(PAV. LABORATÓRIOS)
SUBESTAÇÃO 03
(EXISTENTE)
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(SOMENTE CABOS NOVOS, ELETRODUTO EXISTENTE)
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(EXISTENTE)
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(EXISTENTE)
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(SOMENTE CABOS NOVOS, ELETRODUTO EXISTENTE)
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(EXISTENTE)
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(EXISTENTE)
SUBESTAÇÃO ABRIGADA 01 (NOVA) – SERÁ A NOVA PROTEÇÃO E MEDIÇÃO
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
[4#25 – 12/20kV] ELETRODUTO PEAD DE 4"
(NOVO)
SUBESTAÇÃO 02 (EXISTENTE) – MEDIÇÃO E PROTEÇÃO ATUAL DA SUBESTAÇÃO 02 SERÁ TRANSFERIDA PARA A SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)
NOVO RAMAL DE ENTRADA – DEVERÁ SER FEITA A SUBSTITUIÇÃO DO RAMAL DE ENTRADA EXISTENTE QUE CHEGA NA SUBESTAÇÃO 02 (EXISTENTE) PARA NOVA CHEGADA NA SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(NOVO)
[4#120mm² – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(NOVO)
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(NOVO)
NOVO PONTO DE ENTREGA AO LADO DO EXISTENTE
GEOREFERENCIAMENTO:
ZONA 24K
485344.55 m E
8184475.34 m S
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(NOVO)
[4#50 – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
(NOVO)
SUBESTAÇÃO 05
(NOVA)

PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/750

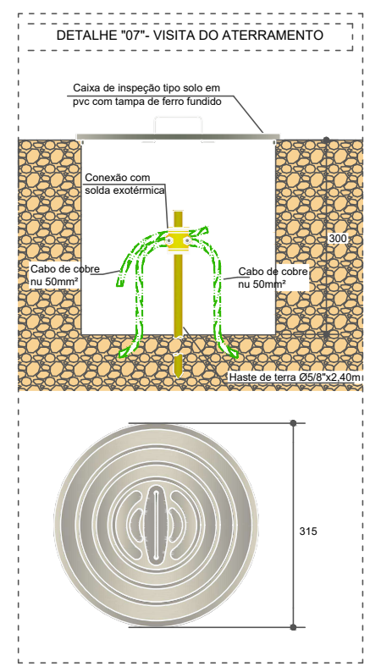

fe28–is03 ou
fe40–is06
fe17
eq03 ou eq11
cb05
cb12 ou
cb13 ou
cb20
co14
eq10 ou eq17
p01 ou p02
12000
200
1000
1 200
6 000
fe13 ou fe14
co05
fe11
250
eq09 ou
eq16
400
250
cr01 ou cr02
cb20
di22
fe18 ou
fe19
eq10 ou eq17
co09
fe18 ou
fe19
di12
cb11 ou cb17
400
di08
di17
am09
Caixa Estrutura PP
1000 ≤ a ≤ 2000
a
di11

Vista Frontal

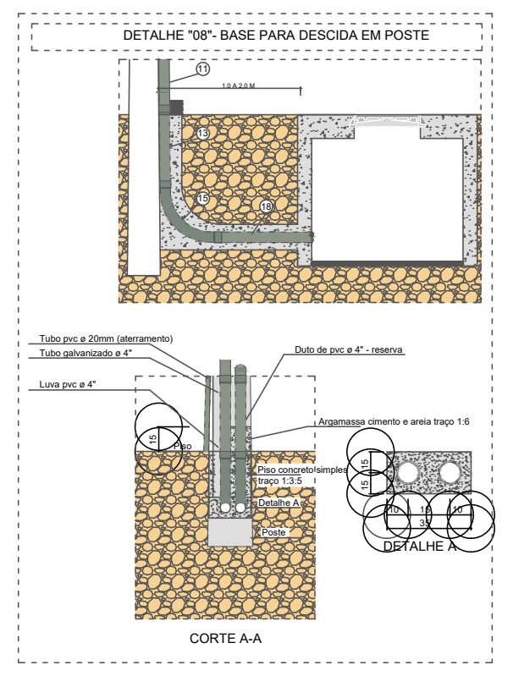
Vista Lateral

Dimensões em mm
POSTE 12/600

DETALHE "07"- VISITA DO ATERRAMENTO


Caixa de inspeção tipo solo em
pvc com tampa de ferro fundido
Conexão com
solda exotérmica
Cabo de cobre
nu 50mm²
Cabo de cobre
nu 50mm²
300
Haste de terra Ø5/8"x2,40m
315

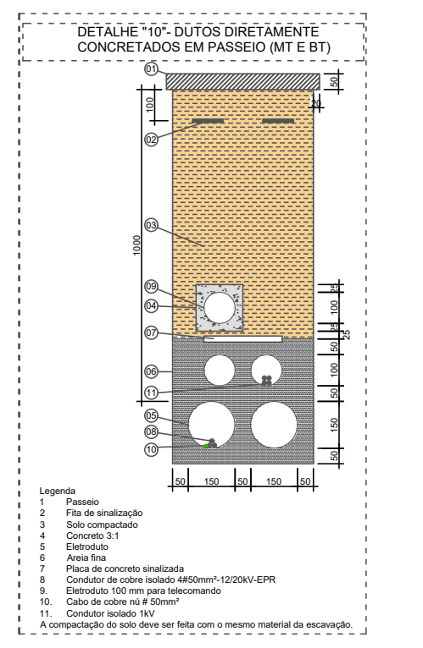
DETALHE "08"- BASE PARA DESCIDA EM POSTE


11
1.0 A 2.0 M
13
15
18
Tubo pvc ø 20mm (aterramento)
Tubo galvanizado ø 4"
Luva pvc ø 4"
Duto de pvc ø 4" - reserva
Argamassa cimento e areia traço 1:6
Piso
Piso concreto simples
traço 1:3:5
Detalhe A
Poste
DETALHE A
15
15
15
10
15
10
35

CORTE A-A

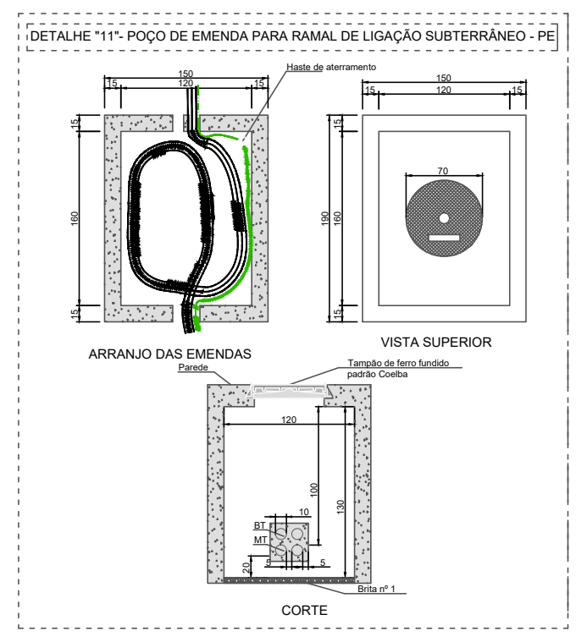
RELAÇÃO DE MATERIAIS	
ITEM	DESCRIÇÃO
am09	Arame de aço zincado Ø 2,1 mm (14 BWG)
cb05	Cabo de cobre flexível, seção 10 mm2, isolação em XLPE - 0,6/1,0 kV
cb11	Cabo de cobre ou alumínio unipolar, isolação em XLPE - 8,7/15 kV
cb12	Fio de aço cobreado para aterramento, de diâmetro nominal 5,2 mm
cb13	Fio de aço galvanizado, bitola 4 BWG
cb17	Cabo de cobre ou alumínio unipolar, isolação em XLPE - 20/35 kV
cb20	Cabo de cobre, têmpera meio-dura, seção 25 mm2
co05	Conector derivação tipo estribo, a compressão, de alumínio, para cabos CA-CAA
co09	Conector derivação, paralelo, de bronze estanhado , com 1 parafuso para condutores de cobre, Ø TR e DR 4,50 a 10,70 mm
co14	Conector terminal, a compressão, para cabos de alumínio isolados, seção adequada
cr01	Cruzeta de madeira, polimérica ou fibra de vidro, seção retangular 90x112,5x2 000 mm
cr02	Cruzeta de madeira, polimérica ou fibra de vidro, seção retangular 90x112,5x2 400 mm
di08	Bucha para proteção da extremidade do eletroduto
di11	Caixa de Passagem
di12	Cordoalha de cobre estanhado chato-flexível, de 13 x 1 mm para aterramento
di17	Eletroduto de aço galvanizado, classe pesada
di22	Grampo "U" galvanizado de 30 mm para madeira
eq03	Chave fusível de distribuição, base tipo "C", abertura sob carga, 15 kV
eq09	Para-raios a óxidos metálicos, sem centelhador, com desligador automático e invólucro polimérico, 12 kV, 10 kA
eq10	Terminal polimérico - classe 15 kV, para uso externo
eq16	Para-raios a óxidos metálicos, sem centelhador, com desligador automático e invólucro polimérico, 30 kV
eq17	Terminal polimérico - classe 36,2 kV, uso externo
fe11	Grampo de linha viva para condutores de cobre, seções TR25 a 120 mm2 e DR16 a 70 mm2
fe13	Haste para terra, cantoneira de aço galvanizado
fe14	Haste para terra, cobreada de seção circular
fe17	Mão francesa perfilada de 993 mm
fe18	Mão francesa plana de 619 mm
fe19	Mão francesa plana de 726 mm
fe28	Pino para isolador de 15 kV
fe40	Pino para isolador de 36,2 kV
is03	Isolador rígido tipo pino, de porcelana, classe 15 kV
is06	Isolador rígido tipo pino, de porcelana, classe 35 kV
p01	Poste de concreto circular de comprimento e resistência nominal adequados
p02	Poste de concreto DT de comprimento e resistência nominal adequados

DETALHE "10"- DUTOS DIRETAMENTE CONCRETADOS EM PASSEIO (MT E BT)

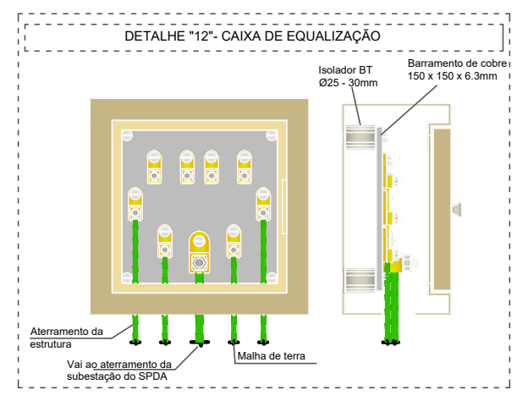

01
02
03
09
04
07
06
11
05
08
10
1000
100
50
20
25
100
25
50
100
50
150
50
50
150
50
150
50

Legenda
1 Passeio
2 Fita de sinalização
3 Solo compactado
4 Concreto 3:1
5 Eletroduto
6 Areia fina
7 Placa de concreto sinalizada
8 Condutor de cobre isolado 4#50mm²-12/20kV-EPR
9. Eletroduto 100 mm para telecomando
10. Cabo de cobre nú # 50mm²
11. Condutor isolado 1kV
A compactação do solo deve ser feita com o mesmo material da escavação.

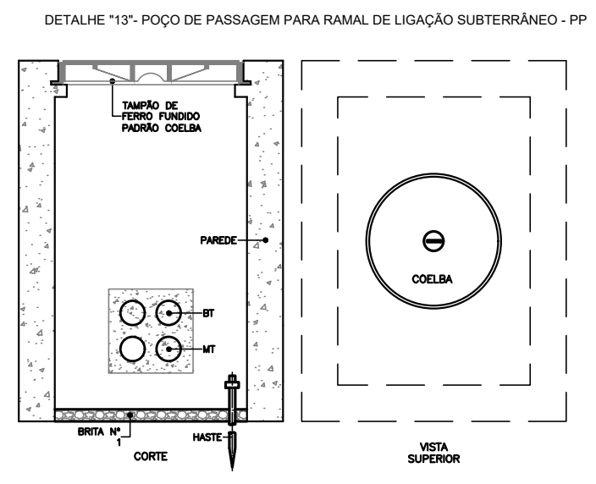
DETALHE "11"- POÇO DE EMENDA PARA RAMAL DE LIGAÇÃO SUBTERRÂNEO - PE


150
120
15
15
Haste de aterramento
15
160
15
150
120
15
15
15
190
160
15
70
ARRANJO DAS EMENDAS
VISTA SUPERIOR
Parede
Tampão de ferro fundido
padrão Coelba
120
100
130
10
BT
MT
20
5
5
Brita nº 1
CORTE

DETALHE "12"- CAIXA DE EQUALIZAÇÃO


Isolador BT
Ø25 - 30mm
Barramento de cobre
150 x 150 x 6.3mm
Aterramento da
estrutura
Vai ao aterramento da
subestação do SPDA
Malha de terra

DETALHE "13"- POÇO DE PASSAGEM PARA RAMAL DE LIGAÇÃO SUBTERRÂNEO - PP


TAMPÃO DE
FERRO FUNDIDO
PADRÃO COELBA
PAREDE
BT
MT
BRITA Nº
1
HASTE
CORTE
COELBA
VISTA
SUPERIOR

LEGENDA	
	TOPOGRAFIA EXISTENTE (CURVA DE NÍVEL)
	MEIO FIO EXISTENTE
- - - -	MEIO FIO A DEMOLIR
—·· —·· —	POLIGONAL DO PROJETO
— · —	POLIGONAL DO TERRENO
▨	EDIFICAÇÃO EXISTENTE
⬚	CONSTRUÇÃO A DEMOLIR
⬚	TRECHOS ENVELOPADOS

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS - CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAUJO RNP: 051.347.238-0

Mayrthon Paulo Costa Junior
Engenheiro Eletricista
CREA/RNP 060191712-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: MAYRTHON PAULO COSTA JR. RNP 060191712-0

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02	15/06/25	MAYRTHON	REVISÃO CONFORME COMENTÁRIOS
01	29/04/25	MAYRTHON	REVISÃO CONFORME COMENTÁRIOS
00	31/03/25	MAYRTHON	EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

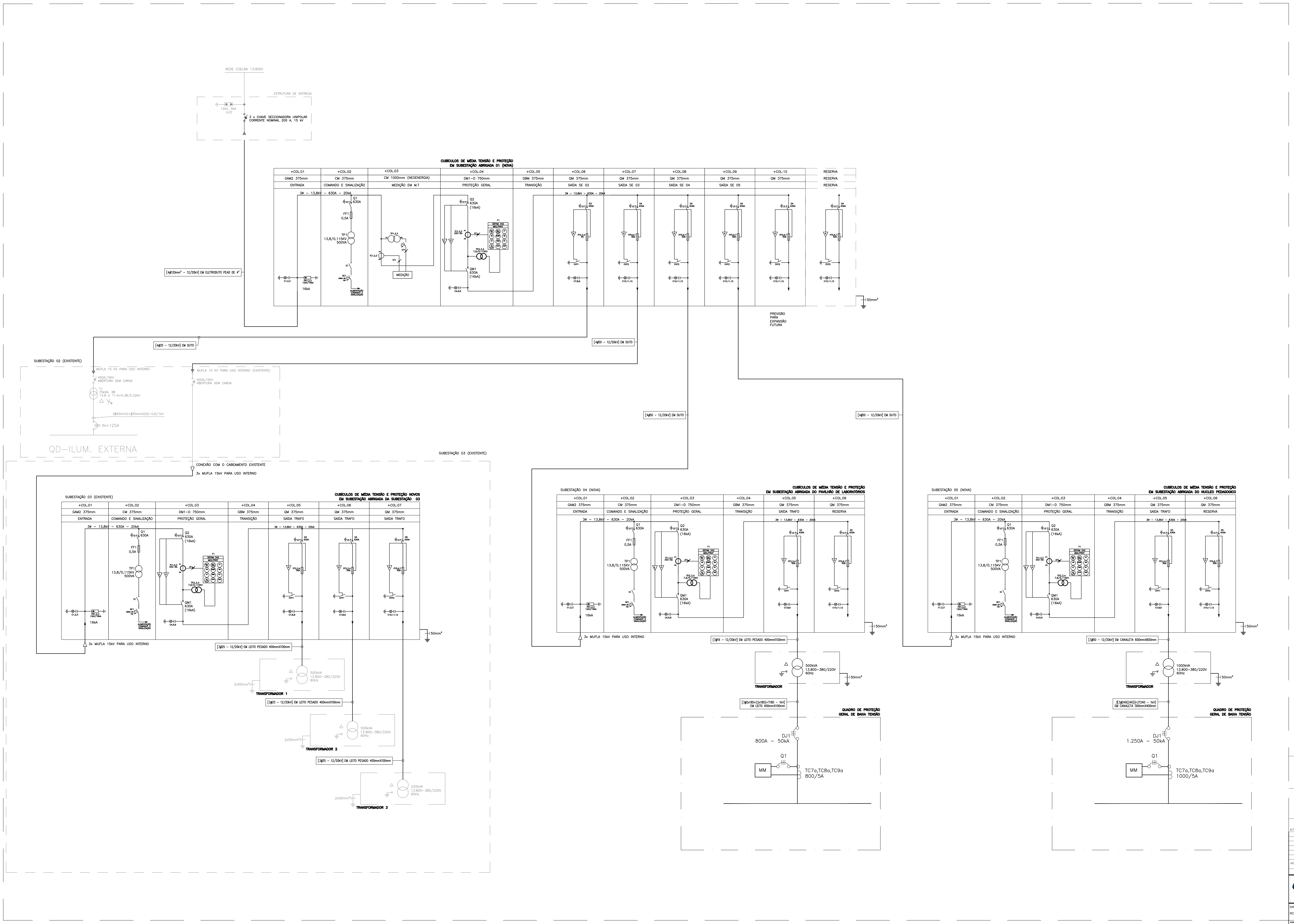
DIRETORA DE INFRAESTRUTURA - ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO - MAYRTHON PAULO COSTA JR.

NOME DO PROJETO: PLANTA DE IMPLANTAÇÃO				
LOCAL: CAMPUS SOSÍGENES COSTA			CIDADE: PORTO SEGURO	
NOME DA PRANCHA: CSC-SUB-ELE-PE-001-R02.dwg				
ÁREA TÉCNICA: ELÉTRICA		ETAPA: PROJETO EXECUTIVO		VERSÃO: R02
DATA: 15/06/2025	ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA	DESENHO: IGOR SÁ	CONFERIDO POR: MAYRTHON	FOLHA: 01/14

CSC-SUB-ELE-PE-001-R02.dwg
ARQUIVO: CSC-SUB-ELE-PE-001-R02.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC - (SCSC)\1-Subestação 1\Elétrico\DWG\

01 DIAGRAMA UNIFILAR DO CSC-UFSB

SEM ESCALA


REDE COELBA 13.800V
ESTRUTURA DE ENTREGA
12kV, 5kA (x3)
3 x CHAVE SECCIONADORA UNIPOLAR CORRENTE NOMINAL 200 A, 15 kV
[4#120mm² – 12/20kV] EM ELETRODUTO PEAD DE 4"
CUBÍCULOS DE MÉDIA TENSÃO E PROTEÇÃO EM SUBESTAÇÃO ABRIGADA 01 (NOVA)
+COL.01
GAM2 375mm
ENTRADA
+COL.02
CM 375mm
COMANDO E SINALIZAÇÃO
+COL.03
CM 1000mm (NEOENERGIA)
MEDIÇÃO EM M.T
+COL.04
DM1–D 750mm
PROTEÇÃO GERAL
+COL.05
GBM 375mm
TRANSIÇÃO
+COL.06
QM 375mm
SAÍDA SE 02
+COL.07
QM 375mm
SAÍDA SE 03
+COL.08
QM 375mm
SAÍDA SE 04
+COL.09
QM 375mm
SAÍDA SE 05
+COL.10
QM 375mm
RESERVA
3ø – 13,8kV – 630A – 20kA
Q1 630A
FF1 0,5A
TP1 13,8/0,115KV 500VA
S1
QC1 C60N–2P 10A
ALIMENTAÇÃO COMANDO E SINALIZAÇÃO
C1,2,3
PR1,2,3 12kV/16kA
16kA
TP1,2,3
TC1,2,3
XT1
MEDIÇÃO
Q2 630A (16kA)
TC1,2,3 XXX–5A
F1 SEPAM S42 MED/PROT
50/51 50/51N 27 46 50BF 59 47 59N 67 81 L/H 67N 32P
TP2,3,4 7,9/0,115KV
QM1 630A (16kA)
C4,5,6
Q3 630A
Q4 630A
FF2,3,4 6A
FF5,6,7 50A
CHT1
CHT2
C7,8,9
C10,11,12
50mm²
PREVISÃO PARA EXPANSÃO FUTURA
[4#25 – 12/20kV] EM DUTO
[4#50 – 12/20kV] EM DUTO
SUBESTAÇÃO 02 (EXISTENTE)
MUFLA 15 KV PARA USO INTERNO
400A,15KV ABERTURA SEM CARGA
T1 75kVA, 3Ø 13.8 a 11.4=0.38/0.22kV
3#50mm2+#50mm2(N)–0,6/1kV
IN=125A
QD–ILUM. EXTERNA
MUFLA 15 KV PARA USO INTERNO (EXISTENTE)
SUBESTAÇÃO 03 (EXISTENTE)
CONEXÃO COM O CABEAMENTO EXISTENTE
3x MUFLA 15kV PARA USO INTERNO
CUBÍCULOS DE MÉDIA TENSÃO E PROTEÇÃO NOVOS EM SUBESTAÇÃO ABRIGADA DA SUBESTAÇÃO 03
SAÍDA TRAFO
Q5 630A
[3#25 – 12/20kV] EM LEITO PESADO 400mmX100mm
500kVA 13.800–380/220V 60Hz
225kVA 13.800–380/220V 60Hz
2x50mm²
TRANSFORMADOR 1
TRANSFORMADOR 2
TRANSFORMADOR 3
SUBESTAÇÃO 04 (NOVA)
CUBÍCULOS DE MÉDIA TENSÃO E PROTEÇÃO EM SUBESTAÇÃO ABRIGADA DO PAVILHÃO DE LABORATÓRIOS
RESERVA
[3#16 – 12/20kV] EM LEITO PESADO 400mmX100mm
TRANSFORMADOR
[3#2x185+(2x185)+T185 – 1kV] EM LEITO 400mmX100mm
QUADRO DE PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO
DJ1 800A – 50kA
Q1
MM
TC7a,TC8a,TC9a 800/5A
SUBESTAÇÃO 05 (NOVA)
CUBÍCULOS DE MÉDIA TENSÃO E PROTEÇÃO EM SUBESTAÇÃO ABRIGADA DO NUCLEO PEDAGOGICO
[3#50 – 12/20kV] EM CANALETA 600mmX600mm
1000kVA 13.800–380/220V 60Hz
3[3#240(240)]+2T240 – 1kV] EM CANALETA 300mmX400mm
DJ1 1.250A – 50kA
TC7a,TC8a,TC9a 1000/5A

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858–0

COORDENADOR DE PROJETOS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAUJO RNP: 051.347.238–0

Mayrthon Paulo Costa Junior
Engenheiro Eletricista
CREA/RNP 060191712-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: MAYRTHON PAULO COSTA JR. RNP 060191712–0

ALTERAÇÕES:

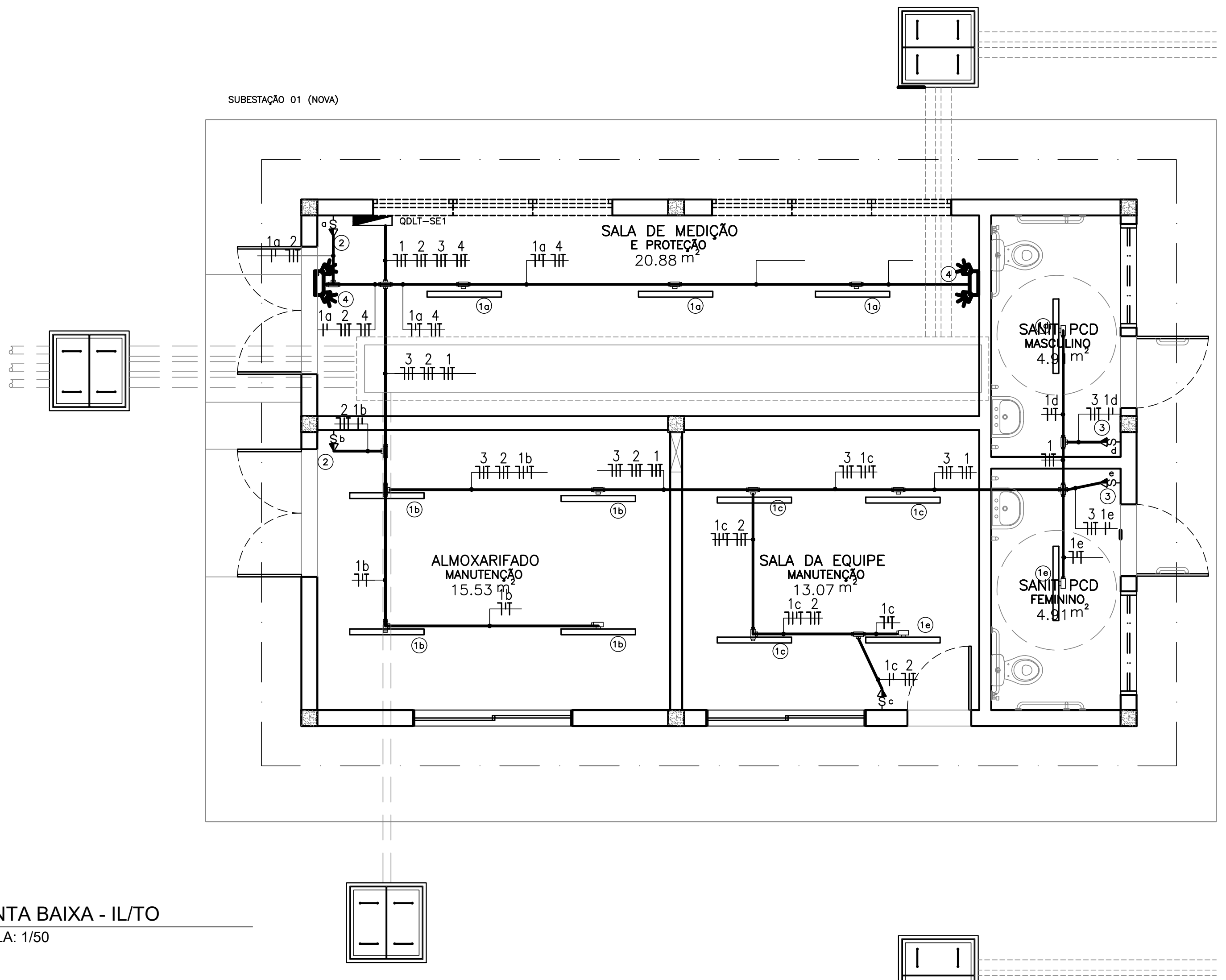
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO
05			
04			
03			
02	15/06/25	MAYRTHON	REVISÃO CONFORME COMENTÁRIOS
01	29/04/25	MAYRTHON	REVISÃO CONFORME COMENTÁRIOS
00	31/03/25	MAYRTHON	EMISSÃO INICIAL

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

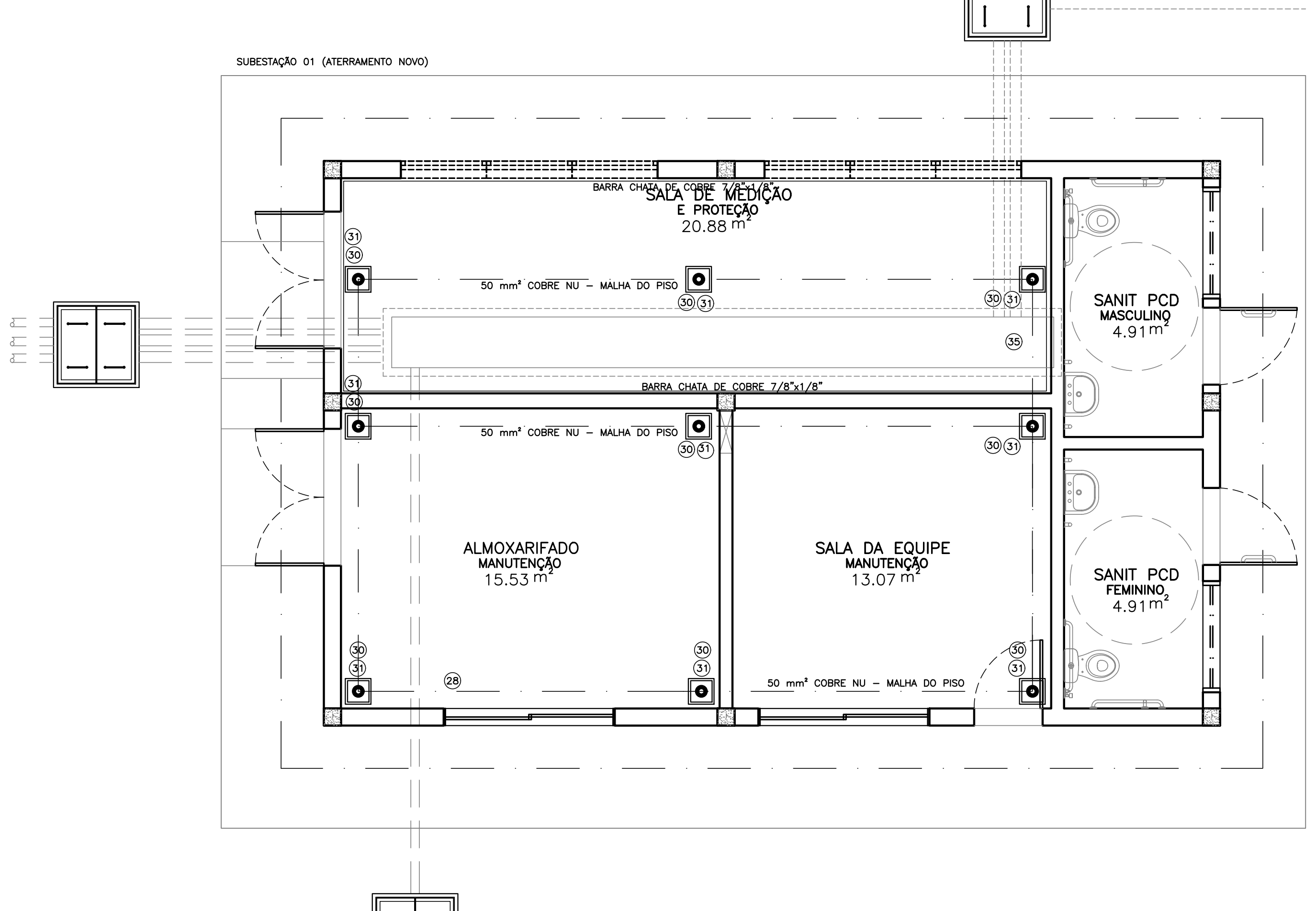
PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – MAYRTHON PAULO COSTA JR.

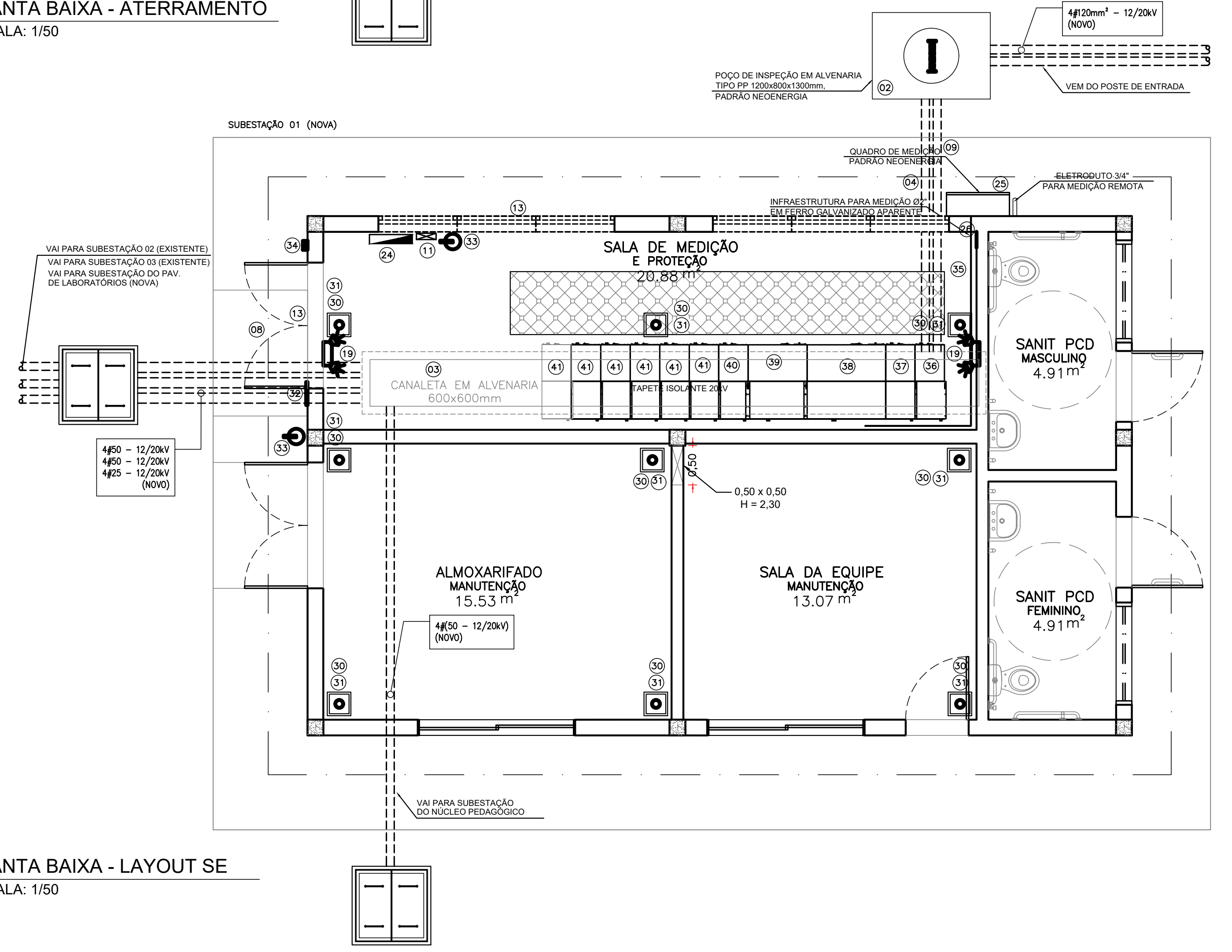
NOME DO PROJETO: DIAGRAMA UNIFILAR GERAL
LOCAL: CAMPUS SOSÍGENES COSTA
CIDADE: PORTO SEGURO
NOME DA PRANCHA: CSC-SUB-ELE-PE-002-R02.dwg
ÁREA TÉCNICA: ELÉTRICA
ETAPA: PROJETO EXECUTIVO
VERSÃO: R02
DATA: 15/06/2025
ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA
DESENHO: IGOR SÁ
CONFERIDO POR: MAYRTHON
FOLHA: 02/14


SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)
SALA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO 20.88 m²
ALMOXARIFADO MANUTENÇÃO 15.53 m²
SALA DA EQUIPE MANUTENÇÃO 13.07 m²
SANIT PCD MASCULINO 4.91 m²
SANIT PCD FEMININO 4.91 m²
QDLT-SE1

01 PLANTA BAIXA - IL/TO
ESCALA: 1/50


SUBESTAÇÃO 01 (ATERRAMENTO NOVO)
BARRA CHATA DE COBRE 7/8"x1/8"
SALA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO 20.88 m²
50 mm² COBRE NU - MALHA DO PISO
ALMOXARIFADO MANUTENÇÃO 15.53 m²
SALA DA EQUIPE MANUTENÇÃO 13.07 m²
SANIT PCD MASCULINO 4,91 m²
SANIT PCD FEMININO 4,91 m²

02 PLANTA BAIXA - ATERRAMENTO
ESCALA: 1/50

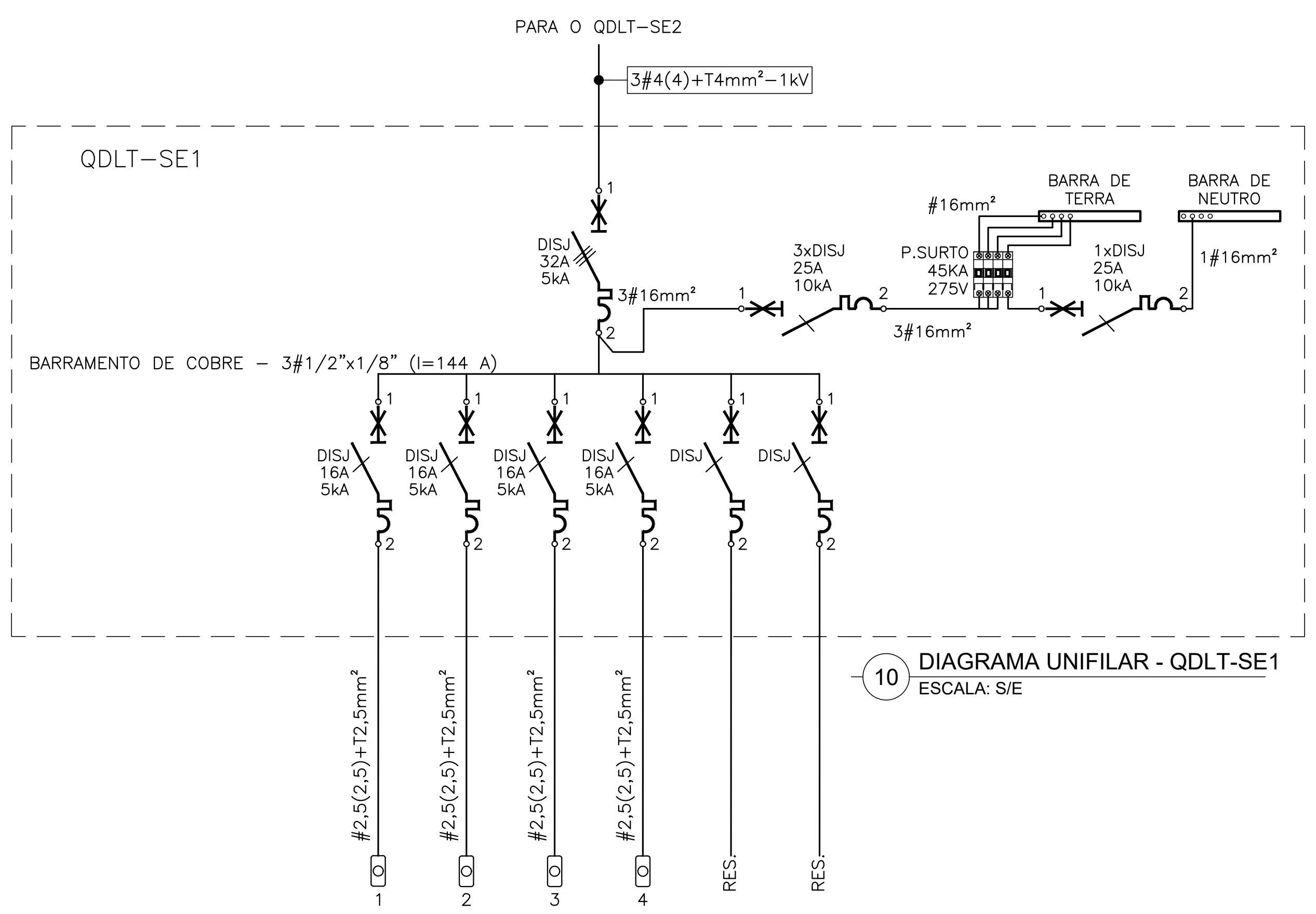

4#120mm² – 12/20kV (NOVO)
POÇO DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA TIPO PP 1200x800x1300mm, PADRÃO NEOENERGIA
VEM DO POSTE DE ENTRADA
SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)
QUADRO DE MEDIÇÃO PADRÃO NEOENERGIA
ELETRODUTO 3/4" PARA MEDIÇÃO REMOTA
INFRAESTRUTURA PARA MEDIÇÃO Ø2" EM FERRO GALVANIZADO APARENTE
VAI PARA SUBESTAÇÃO 02 (EXISTENTE)
VAI PARA SUBESTAÇÃO 03 (EXISTENTE)
VAI PARA SUBESTAÇÃO DO PAV. DE LABORATÓRIOS (NOVA)
SALA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO 20.88 m²
CANALETA EM ALVENARIA 600x600mm
TAPETE ISOLANTE 20kV
4#50 – 12/20kV
4#50 – 12/20kV
4#25 – 12/20kV
(NOVO)
0,50 x 0,50
H = 2,30
ALMOXARIFADO MANUTENÇÃO 15.53 m²
4#(50 – 12/20kV) (NOVO)
SALA DA EQUIPE MANUTENÇÃO 13.07 m²
SANIT PCD MASCULINO 4.91 m²
SANIT PCD FEMININO 4.91 m²
VAI PARA SUBESTAÇÃO DO NÚCLEO PEDAGÓGICO

03 PLANTA BAIXA - LAYOUT SE
ESCALA: 1/50

QDLT-SE1

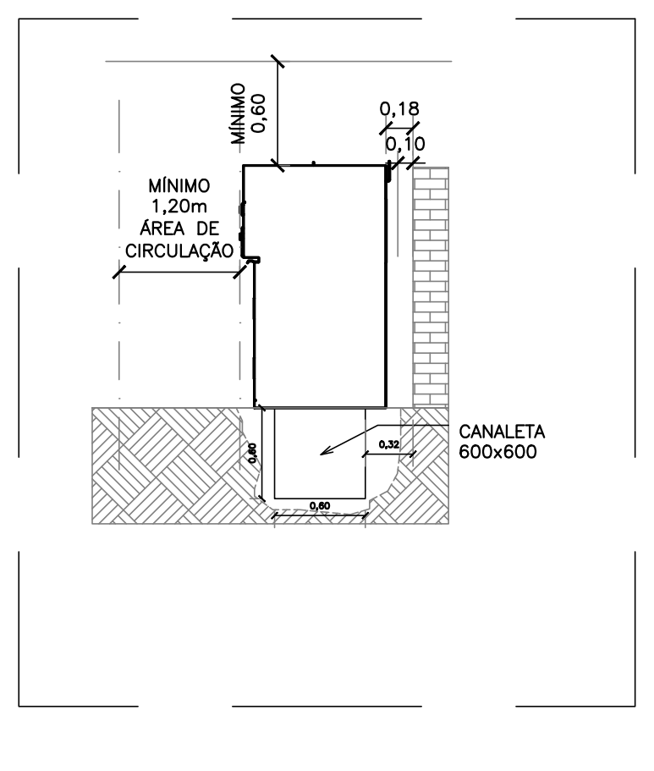
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	ILUMINAÇÃO (W)	FORÇA (W)			POTÊNCIA			TENSÃO (V)	MÉTODO DE INSTALAÇÃO	CAMADAS (METODO F)	ISOLAÇÃO	CONDUTOR (mm²)	QUANTIDADE DE CONDUTORES CARREGADOS CONSIDERADOS	MAX CONDUÇÃO DE CORRENTE (A)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE						DISJUNTOR (A)	CORR. C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		2 x 32	55	100	600	(W)	(VA)	(VAr)									PROJETO (A)	TEMPERATURA	F.C. TEMP.	CIRCUITOS AGRUPADOS	F.C. AGRUP.	CORRIGIDA (A)				R	S	T
1	IL. SALA DE MT E PROTEÇÃO/ALMOXARIFADO DA MANUTENÇÃO/SALA DA EQUIPE DE MANUTENÇÃO/SANITÁRIOS PNE	13				832	904	354	220 - 1Ø	B1		PVC - 750 V	#2,5(2,5)+T2,5	2	24	0,92	4,11	35,00	0,94	3,00	0,70	6,25	16	3	TERMOMAGNÉTICO	832,00		
2	T.U.G. SALA DE MT E PROTEÇÃO/ALMOXARIFADO DA MANUTENÇÃO/SALA DA EQUIPE DE MANUTENÇÃO			3		300	326	128	220 - 1Ø	B1		PVC - 750 V	#2,5(2,5)+T2,5	2	24	0,92	1,48	35,00	0,94	3,00	0,70	2,25	16	3	TERMOMAGNÉTICO			300,00
3	T.U.G. SANITÁRIOS PNE				2	1.200	1.304	511	220 - 1Ø	B1		PVC - 750 V	#2,5(2,5)+T2,5	2	24	0,92	5,93	35,00	0,94	3,00	0,70	9,01	16	3	TERMOMAGNÉTICO		1.200,00	
4	BLOCOS AUTÔNOMOS		2			110	120	47	220 - 1Ø	B1		PVC - 750 V	#2,5(2,5)+T2,5	2	24	0,92	0,54	35,00	0,94	3,00	0,70	0,83	16	3	TERMOMAGNÉTICO			110,00
5	RESERVA												-										-	-				
6	RESERVA												-										-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		13	2	3	2	2.442	2.654	1.040																-				
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		832	110	300	1200																			-				
TOTAL DEMANDADO (100%)					**TOTAL:**	**2.442**	**2.654**	**1.040**	**380 - 3Ø**	B1	1	EPR/XLPE - 1 kV	**3#4(4)+T4**	**3**	**37**	**0,92**	**4,03**	35,00	**0,96**	**3,00**	**0,70**	**6,00**	**32**	3	**TERMOMAGNÉTICO**	**832,00**	**1.200,00**	**410,00**

09 QUADRO DE CARGAS - QDLT-SE1
ESCALA: S/E

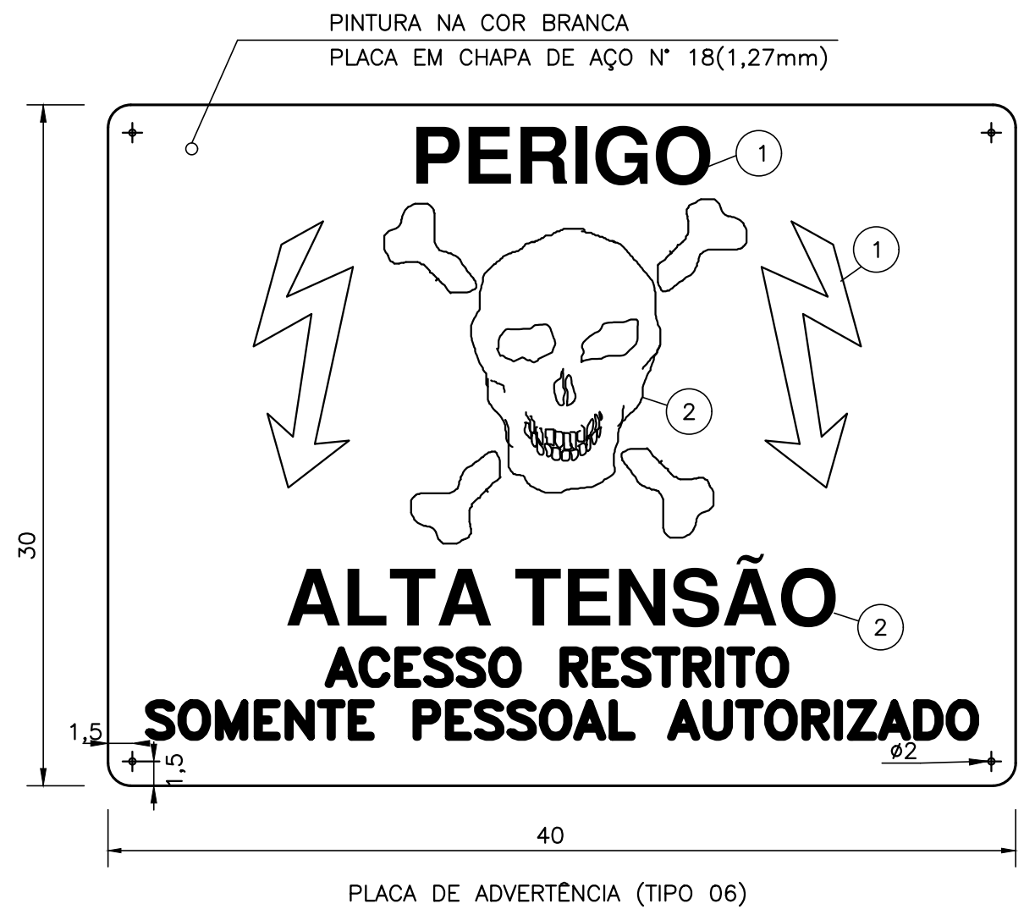

PARA O QDLT–SE2
3#4(4)+T4mm²–1kV
QDLT–SE1
DISJ 32A 5kA
3#16mm²
BARRAMENTO DE COBRE – 3#1/2"x1/8" (I=144 A)
3xDISJ 25A 10kA
3#16mm²
#16mm²
P.SURTO 45KA 275V
BARRA DE TERRA
BARRA DE NEUTRO
1xDISJ 25A 10kA
1#16mm²
DISJ 16A 5kA
DISJ 16A 5kA
DISJ 16A 5kA
DISJ 16A 5kA
DISJ
DISJ
#2,5(2,5)+T2,5mm²
#2,5(2,5)+T2,5mm²
#2,5(2,5)+T2,5mm²
#2,5(2,5)+T2,5mm²
RES.
RES.
1
2
3
4

10 DIAGRAMA UNIFILAR - QDLT-SE1
ESCALA: S/E

04 PAINEL DE MÉDIA TENSÃO
SEM ESCALA


MÍNIMO 0,60
0,18
0,10
MÍNIMO 1,20m ÁREA DE CIRCULAÇÃO
CANALETA 600x600
0,60
0,32
0,60

05 DET. PLACA DE ADVERTÊNCIA
SEM ESCALA

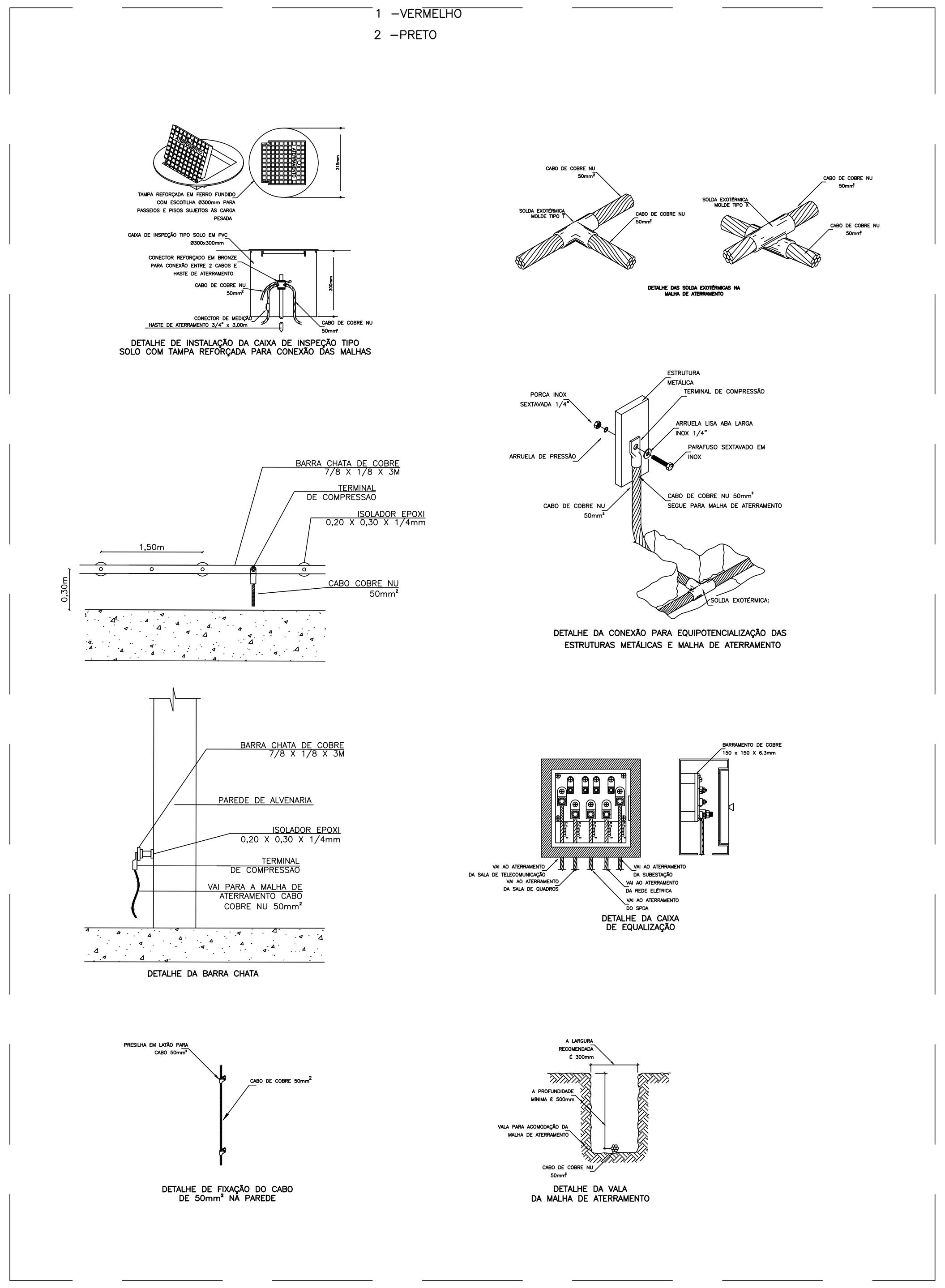

PINTURA NA COR BRANCA
PLACA EM CHAPA DE AÇO N° 18(1,27mm)
PERIGO
ALTA TENSÃO
ACESSO RESTRITO
SOMENTE PESSOAL AUTORIZADO
①
①
②
②
30
40
1,5
1,5
ø2

PLACA DE ADVERTÊNCIA (TIPO 06)

NOTAS:

1) DIMENSÕES, DIZERES E CORES, MB–182 DA ABNT:

06 DETALHES DE ATERRAMENTO
SEM ESCALA

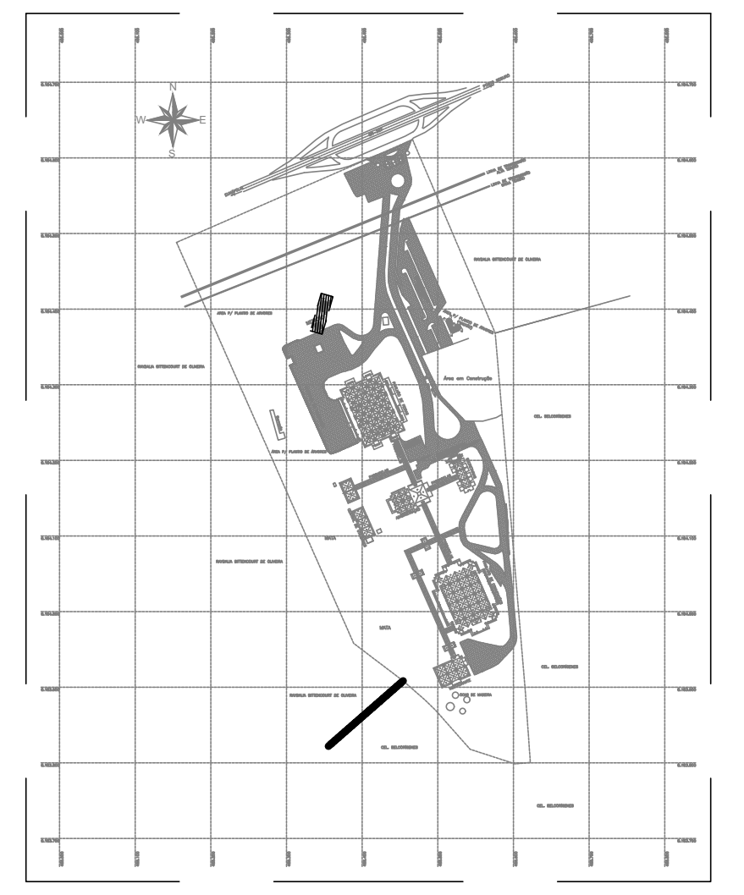

1 –VERMELHO
2 –PRETO
DETALHE DE INSTALAÇÃO DA CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO COM TAMPA REFORÇADA PARA CONEXÃO DAS MALHAS
BARRA CHATA DE COBRE
TERMINAL DE COMPRESSÃO
ISOLADOR EPOXI
CABO COBRE NU 50mm²
DETALHE DA CONEXÃO PARA EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS E MALHA DE ATERRAMENTO
PAREDE DE ALVENARIA
DETALHE DA BARRA CHATA
DETALHE DA CAIXA DE EQUALIZAÇÃO
DETALHE DE FIXAÇÃO DO CABO DE 50mm² NA PAREDE
DETALHE DA VALA DA MALHA DE ATERRAMENTO

#	ITEM
01	GRADE DE PROTEÇÃO DOS CUBÍCULOS EM CANTONEIRA FERRO E TELA COM MALHA DE 13mm ATÉ A ALTURA DA PAREDE LATERAL (EXISTENTE)
02	CAIXA INSPEÇÃO EM ALVENARIA TIIPO PP 1200x800x1300mm, PADRÃO NEOENERGIA (NOVO)
03	CANALETA EM ALVENARIA 600x600mm COM TAMPA METÁLICA (NOVO)
04	2 ELETRODUTOS DE PEAD Ø4", ENVELOPADOS EM CONCRETO (NOVO)
05	ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO Ø4" (NOVO)
06	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO – TRAFO 75 kVA (EXISTENTE)
07	CANTONEIRA EM "L" AÇO CARBONO DE Ø2"x 1/4" PARA SUPORTE DAS MUFLAS (NOVO)
08	PORTA DE ACESSO A SE COM DIMENSÕES DE 1,60X2,10m DE FERRO GALVANIZADO (NOVO)
09	CABO DE MÉDIA TENSÃO COM SEÇÃO DE 4x120mm²–12/20KV. (NOVO)
10	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EXISTENTE 75KVA, TENSÃO PRIMÁRIA DE 13.800V E SECUNDÁRIA DE 380/220V (SERÁ SUBSTITUÍDO POR UM NOVO DE 75 KVA, À SECO, 13800/380–220V)
11	CAIXA DE PRONTUÁRIO NR–10 (NOVO)
12	ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO Ø3/4' (EXISTENTE)
13	JANELA DE VENTILAÇÃO FIXA PROTEGIDA POR TELA, CONFORME NORMA NBR 14039 (NOVO)
14	INTERRUPTOR SIMPLES COM TOMADA 2P+T 20A/127V EM CONDULETE (NOVO NA SUBESTAÇÃO 01, EXISTENTE NA SUBESTAÇÃO 02)
15	PARA–RAIO POLIMÉRICO PBP 12KV/10KA (NOVO)
16	CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR DE MÉDIA TENSÃO PARA USO INTERNO MANOBRA SEM CARGA, CORRENTE 400A/15KV (NOVO PARA O SECCIONAMENTO QUE SEGUE PARA A SUBESTAÇÃO 03)
17	CABO DE MÉDIA TENSÃO 4x50mm²–12/20KV.(NOVO ENTRE SE01–SE02, EXISTENTE ENTRE SE02–SE03)
18	BARRAMENTO DE COBRE CIRCULAR COM SEÇÃO TRANSVERSAL DE Ø 3/8". (EXISTENTE)
19	BLOCO AUTONÔMO DE EMERGÊNCIA COM DOIS PROJETORES 55W (NOVO SOMENTE NA SE01)
20	CAIXA DE PASSAGEM 4"x4" (NOVO SOMENTE NA SE01)
21	CABO FLEX (3x50mm²+N50mm²)–0,6/1KV – EPR (EXISTENTE)
22	ISOLADOR TIPO PEDESTAL EM PORCELANA (EXISTENTE)
23	TERMINAÇÃO TERMOCONTRATIL USO INTERNO PARA CABO DE 50mm²/20KV. (EXISTENTE)
24	QUADRO DE DISJUNTORES DE SOBREPOR (NOVO SOMENTE NA SE01 – QDLT–SE1)
25	QM–QUADRO DE MEDIÇÃO PADRÃO NEOENERGIA COM VISOR A 1,60m DO PISO (NOVO)
26	ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO Ø1" (NOVO)
27	CAIXA COLETORA DE OLEO EM CONCRETO ARMADO 100x100x100cm (EXISTENTE, SERÁ DESATIVADA)
28	CABO DE COBRE NU #50mm² – MALHA DO PISO (NOVO NA SE01)
29	LUMINÁRIA HERMETICAMENTE FECHADA PARA LÂMPADA LED 32W (NOVO NA SE01)
30	HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA Ø5/8"x3,00m (NOVO NA SE01)
31	CAIXA DE INSPEÇÃO ATERRAMENTO 300x300x500mm (NOVO NA SE01)
32	PLACA DE ADVERTÊNCIA (NOVO)
33	EXTINTOR DE CO_2 12kg (NOVO)
34	CAIXA PORTA–CHAVE COM DIMENSÕES DE 100X100X50MM FRONTAL EM VIDRO (NOVO)
35	BARRA DE EQUALIZAÇÃO DE ATERRAMENTO COBREADA (NOVO)
36	PAINEL COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO – CÉLULA DE ENTRADA DE CABOS (NOVO)
37	PAINEL COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO – CÉLULA DE COMANDO E SINALIZAÇÃO (NOVO)
38	PAINEL COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO – CÉLULA DE MÉDIÇÃO (NEONERGIA) (NOVO)
39	PAINEL COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO – CÉLULA DE DISJUNÇÃO (PROTEÇÃO GERAL) (NOVO)
40	PAINEL COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO – CÉLULA DE TRANSIÇÃO (NOVO)
41	PAINEL COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO – CÉLULA DE SÁIDA DE CABOS (SECCIONAMENTO) (NOVO)
42	LEITO PARA CABOS PESADO 400X100MM FIXO NA LAJE (NOVO NA SE02)

NOTA

O QUADRO QDLT–SE1 SERÁ ALIMENTADO PELO QUADRO QDLT–SE2. PODERÁ SER APROVEITADA A MESMA VALA ENTRE A SE01 E A SE02, PORÉM O ELETRODUTO PEAD 1" COM OS CABOS DE ALIMENTAÇÃO DE 4 MM², EPR, 1KV, DEVERÃO ESTAR AFASTADOS EM 30 CM DOS ELETRODUTOS PEAD DOS CABOS DE MÉDIA TENSÃO. O ELETRODUTO PEAD 1" DEVERÁ SER IDENTIFICADO VISUALMENTE PARA CABOS DE BAIXA TENSÃO.

07 PLANTA DE SITUAÇÃO
1/10000



08 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
SEM ESCALA

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858–0

COORDENADOR DE PROJETOS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAUJO RNP: 051.347.238–0

Mayrthon Paulo Costa Junior
Engenheiro Eletricista
CREA/RNP 060191712-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: MAYRTHON PAULO COSTA JR. RNP 060191712–0

ALTERAÇÕES:

NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO
05			
04			
03			
02	15/06/25	MAYRTHON	REVISÃO CONFORME COMENTÁRIOS
01	29/04/25	MAYRTHON	REVISÃO CONFORME COMENTÁRIOS
00	31/03/25	MAYRTHON	EMISSÃO INICIAL

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – MAYRTHON PAULO COSTA JR.

NOME DO PROJETO:
PLANTA BAIXA E DETALHES - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

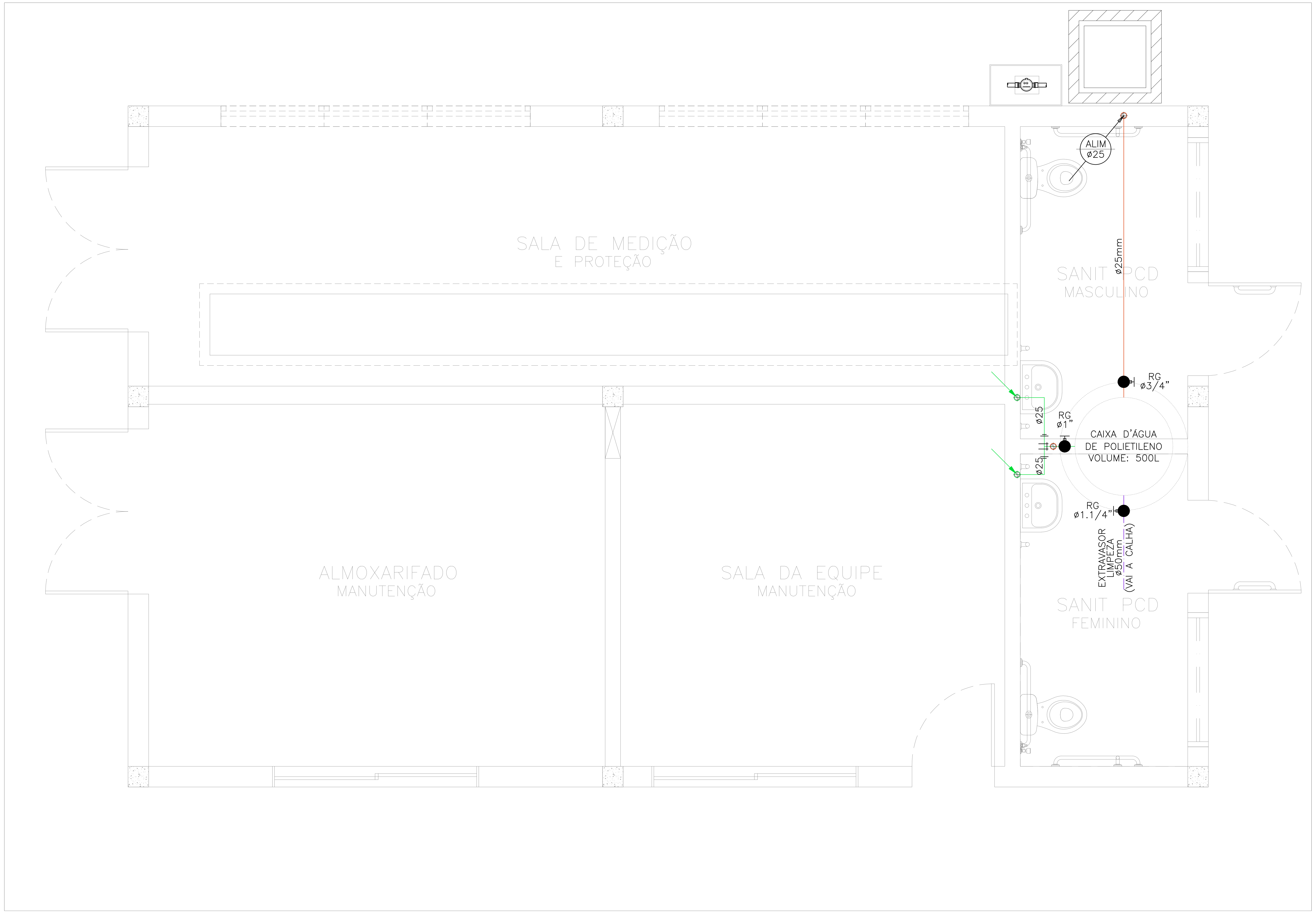
LOCAL:	CIDADE:
CAMPUS SOSÍGENES COSTA	PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB-ELE-PE-003-R02.dwg

ÁREA TÉCNICA:	ETAPA:		VERSÃO:
ELÉTRICA	PROJETO EXECUTIVO		R02

DATA:	ESCALA DE PLOTAGEM:	DESENHO:	CONFERIDO POR:	FOLHA:
15/06/2025	INDICADA	IGOR SÁ	MAYRTHON	03/14

CSC-SUB-ELE-PE-003-R02.dwg

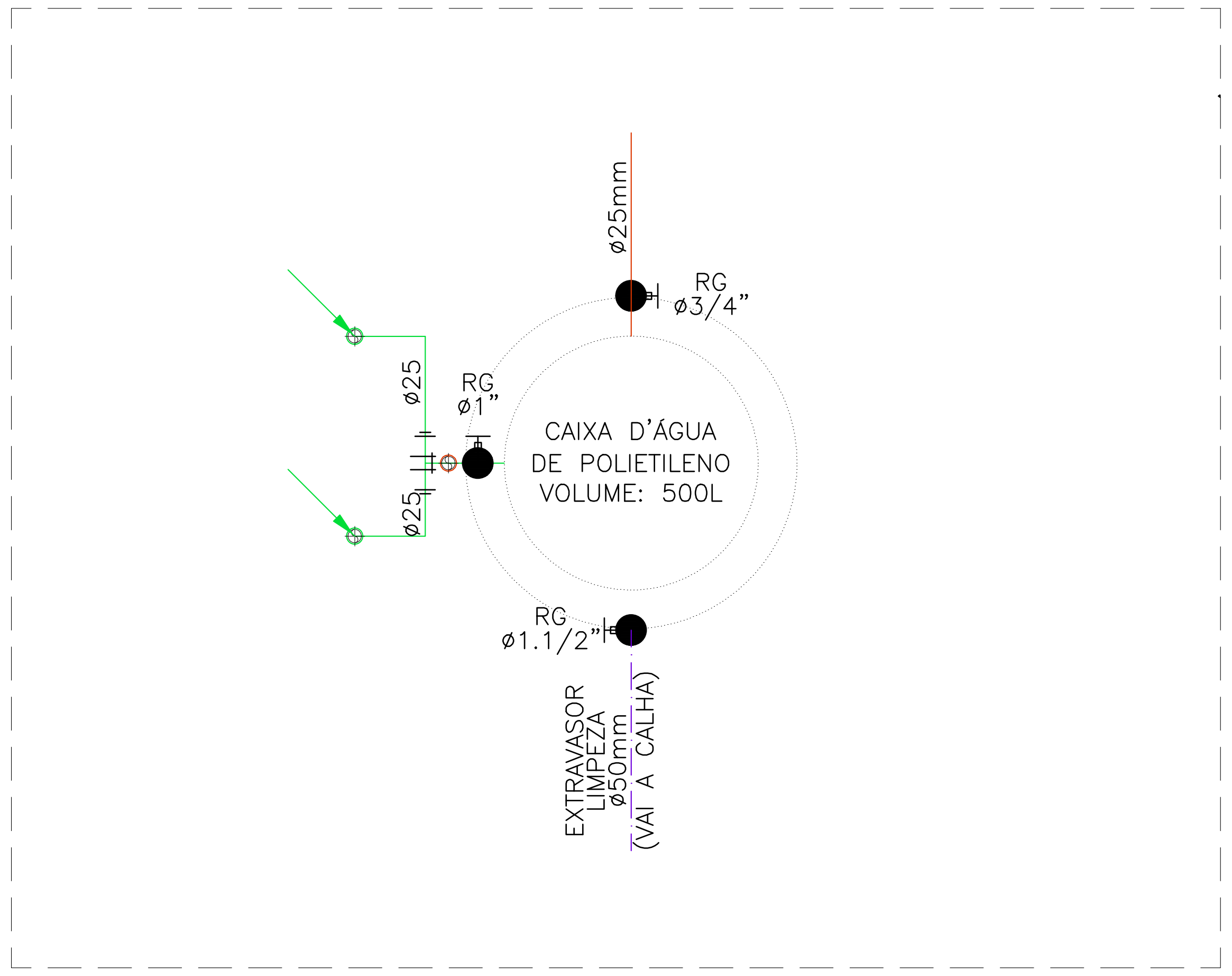

ALIM
ø25
SALA DE MEDIÇÃO
E PROTEÇÃO
SANIT PCD
MASCULINO
ø25mm
RG
ø3/4"
ø25
RG
ø1"
ø25
CAIXA D'ÁGUA
DE POLIETILENO
VOLUME: 500L
RG
ø1.1/4"
EXTRAVASOR
LIMPEZA
ø50mm
(VAI A CALHA)
ALMOXARIFADO
MANUTENÇÃO
SALA DA EQUIPE
MANUTENÇÃO
SANIT PCD
FEMININO

① PLANTA BAIXA RESERVATÓRIO
ESCALA: 1/25

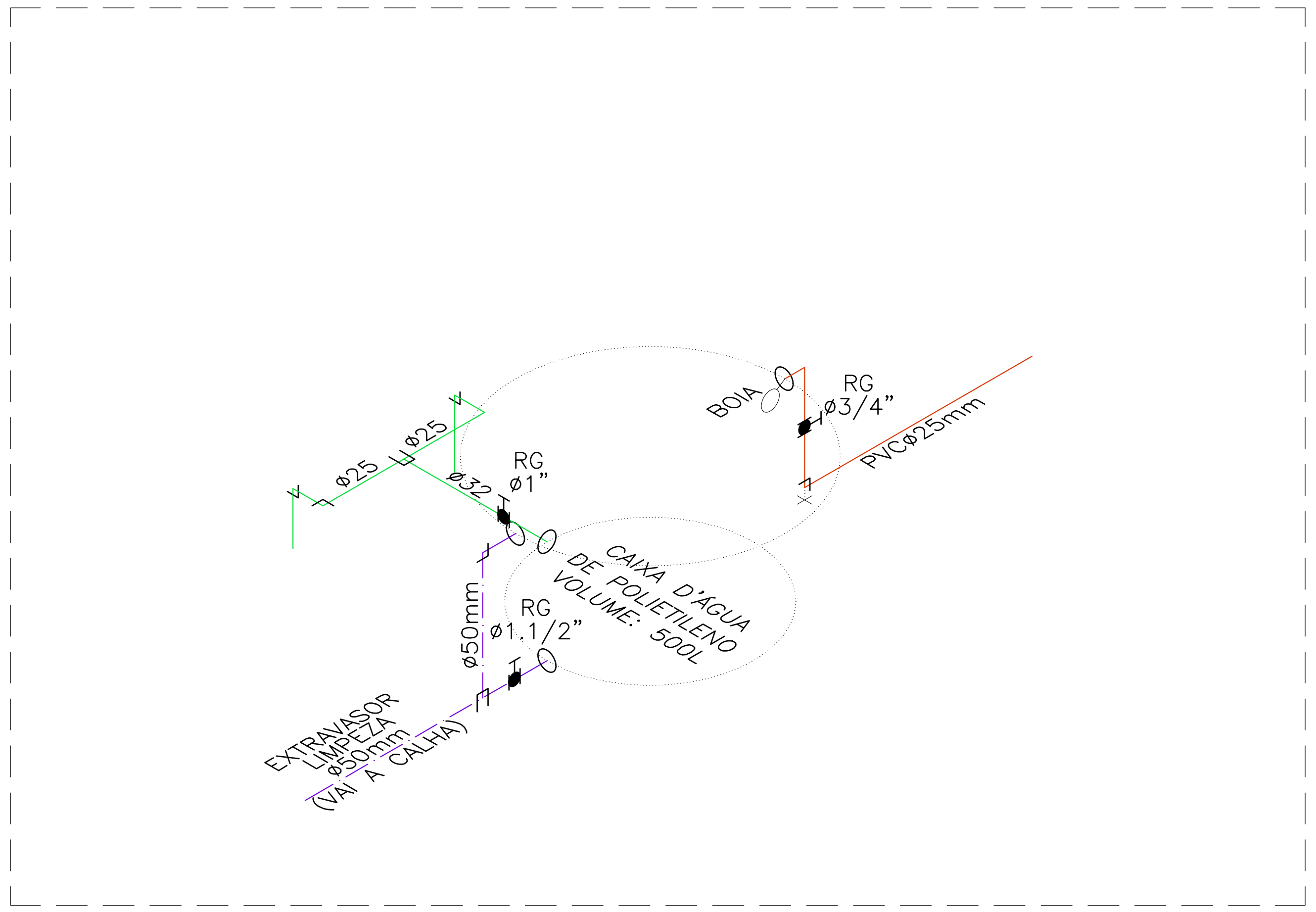
LEGENDA HIDRÁULICA	
——	TUB. ÁGUA FRIA – PVC SOLDÁVEL, PONTA E BOLSA PARA ÁGUA POTÁVEL EMBUTIDO NA ALVENARIA OU ACIMA DO FORRO. FAB.:TIGRE OU SIMILAR.
– – – –	IDEM, PELO PISO.
●	RG. REGISTRO DE GAVETA INSTALADO NA PAREDE.
←	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA INSTALADO NA PAREDE.
┐	CONEXÃO JOELHO 90° EM PVC/PPR øINDICADO.
┬	CONEXÃO TÊ 90° EM PVC/PPR øINDICADO.
ǁ	CONEXÃO DE REDUÇÃO EM PVC/PPR øINDICADO.
○→	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO SUBINDO
←○	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO DESCENDO
AF ø	PRUMADA DE ÁGUA FRIA CONSUMO PVC/PPR øINDICADO.
ALIM ø	PRUMADA DE ÁGUA FRIA ALIMENTAÇÃO PVC/PPR øINDICADO.
↗	INDICAÇÃO DE SUBIDA E DESCIDA DE TUBULAÇÃO NA ALVENARIA.
┆	LINHA DE PROJEÇÃO

LEGENDA DE PONTOS

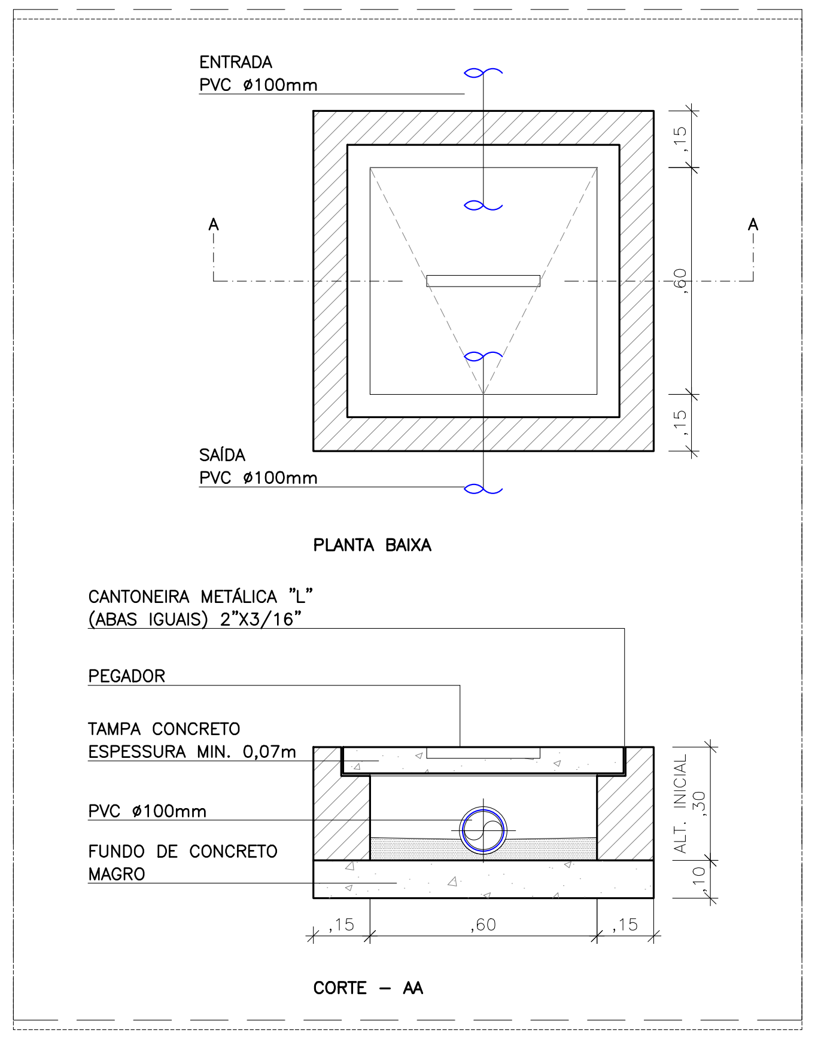
PEÇA	DIAM.	DESCRIÇÃO	ALTURA
CDA.	ø1/2"	BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA	0,20m
LV.	ø1/2"	LAVATÓRIO	0,60m
RG.	øVAR"	REGISTRO DE GAVETA PADRÃO ABNT	2,00m
RP.	ø3/4"	REGISTRO DE PRESSÃO PADRÃO ABNT	1,10m
DC.	ø1/2"	DUCHA HIGIÊNICA	0,30m
TL.	ø1/2"	TORNEIRA DE LAVAGEM	0,30m


ø25mm
RG
ø3/4"
ø25
RG
ø1"
CAIXA D'ÁGUA
DE POLIETILENO
VOLUME: 500L
ø25
RG
ø1.1/2"
EXTRAVASOR
LIMPEZA
ø50mm
(VAI A CALHA)

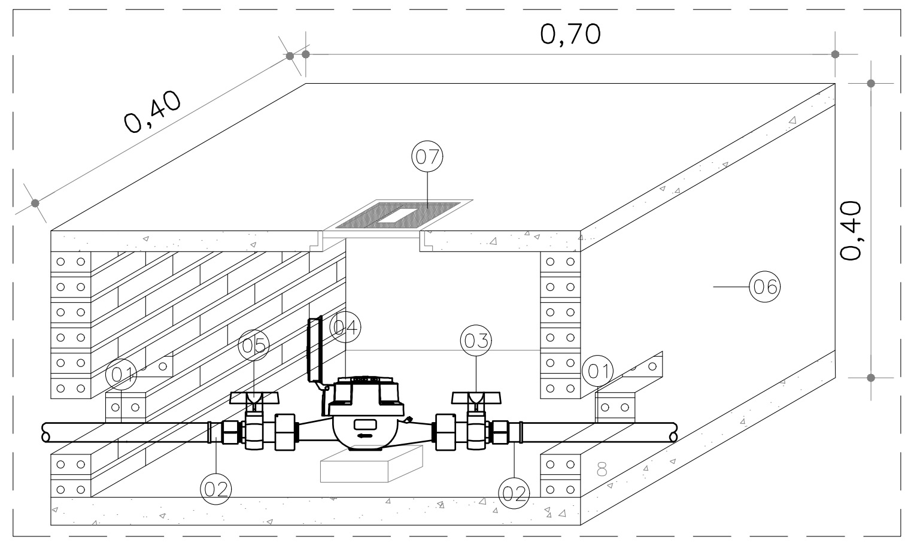
② DET. RESERVATÓRIO
ESCALA: 1/20


ø25
ø25
ø32
RG
ø1"
BOIA
RG
ø3/4"
PVCø25mm
CAIXA D'ÁGUA
DE POLIETILENO
VOLUME: 500L
ø50mm
RG
ø1.1/2"
EXTRAVASOR
LIMPEZA
ø50mm
(VAI A CALHA)

③ DET.ISO.RESERVATÓRIO
ESCALA: 1/25


ENTRADA
PVC ø100mm
A
A
,15
,60
,15
SAÍDA
PVC ø100mm
PLANTA BAIXA
CANTONEIRA METÁLICA "L"
(ABAS IGUAIS) 2"X3/16"
PEGADOR
TAMPA CONCRETO
ESPESSURA MIN. 0,07m
PVC ø100mm
FUNDO DE CONCRETO
MAGRO
ALT. INICIAL
,30
,10
,15
,60
,15
CORTE – AA

④ DET. CAIXA DE INSPEÇÃO
ESCALA: 1/20


0,70
0,40
0,40
07
06
04
05
03
01
01
02
02

④ DET. HIDRÔMEDRO
ESCALA: 1/10

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00			EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

LOCAL: ----
CIDADE: PORTO SEGURO

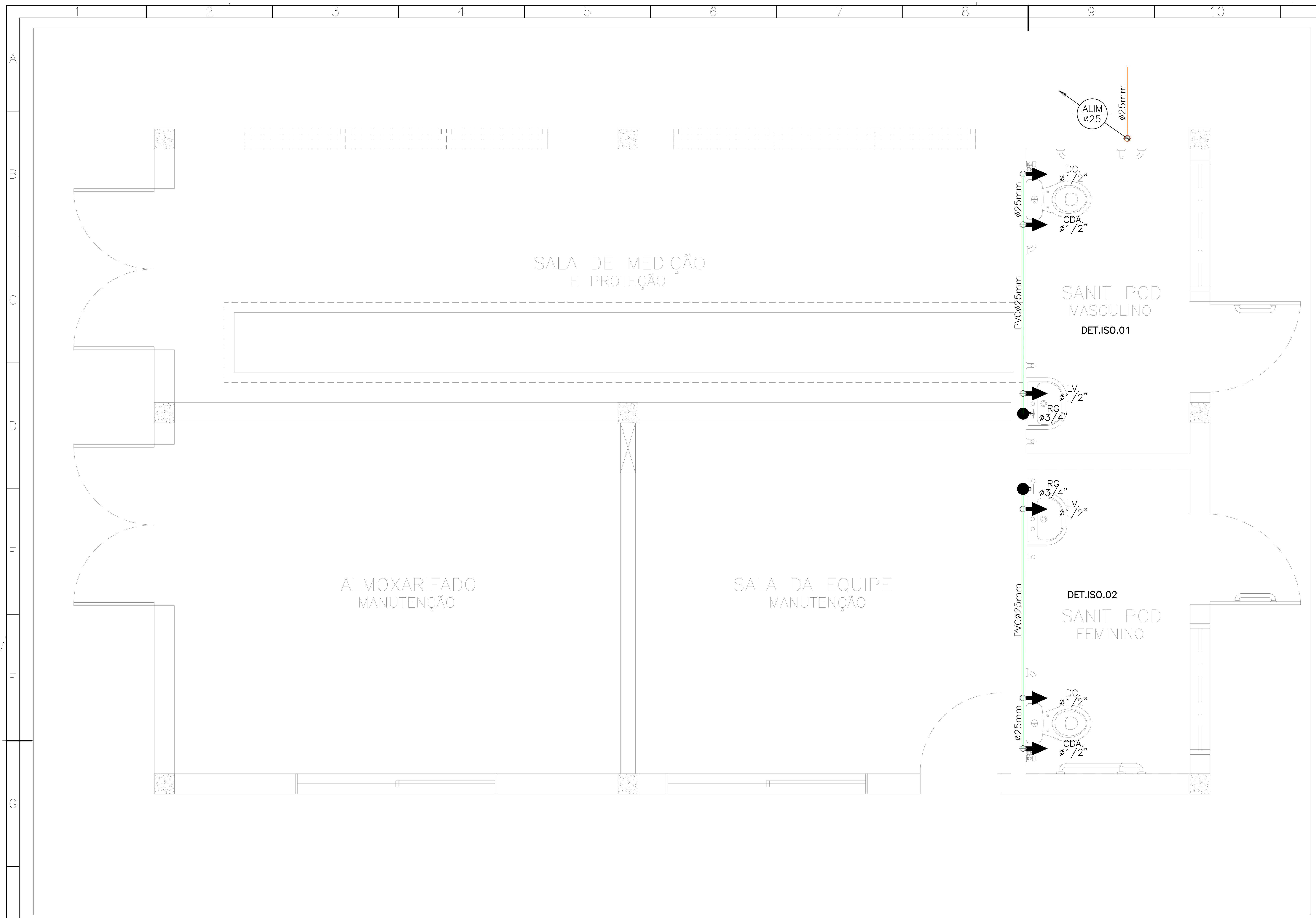
NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-HID-PE-001-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA: HIDRÁULICA
ETAPA: PROJETO EXECUTIVO
VERSÃO: R00

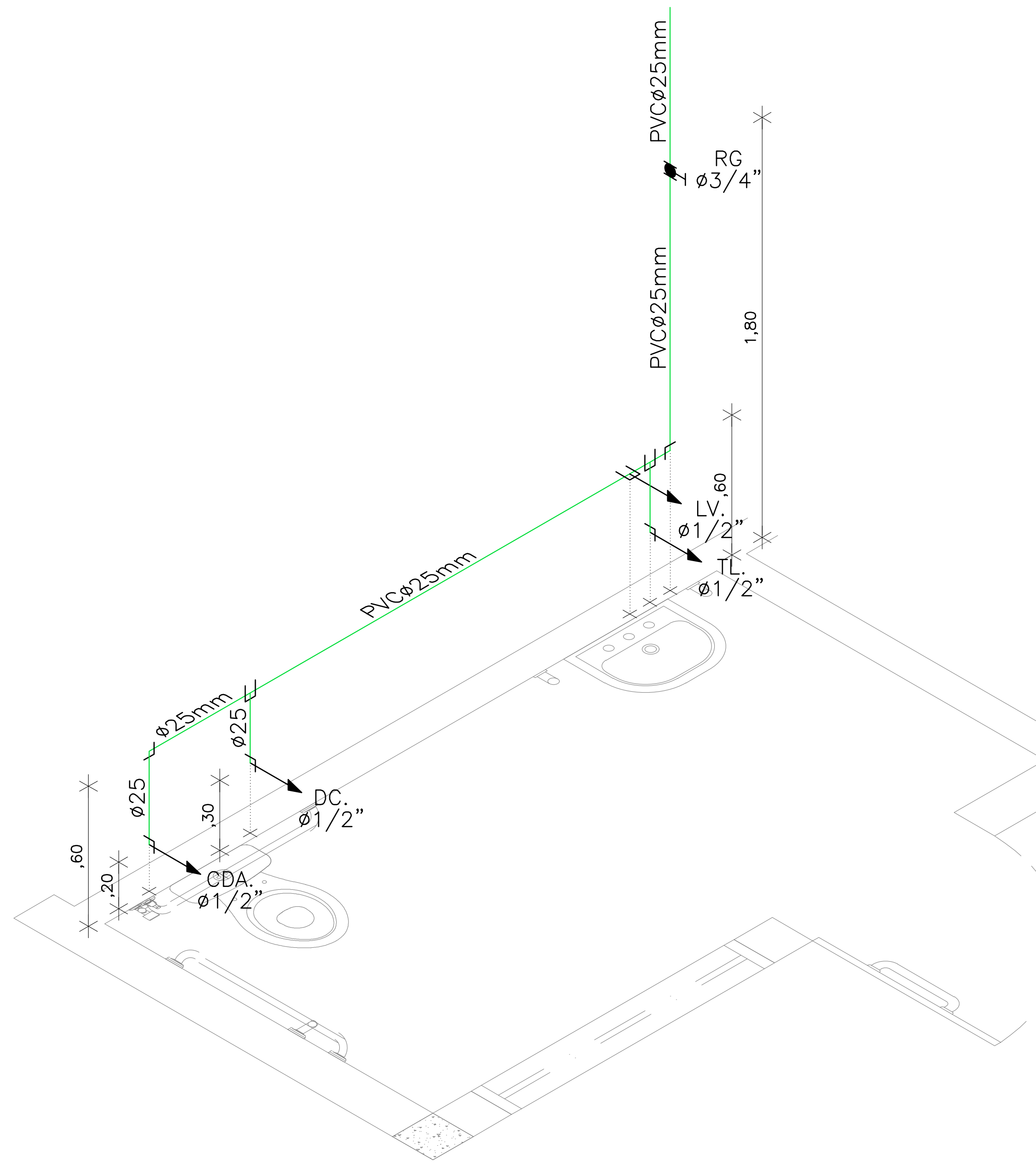
DATA: 04/06/2025
ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA
DESENHO:
CONFERIDO POR:
FOLHA: 01/02

A1

ARQUIVO: CSC-SUB1-HID-PE-001-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC – (SCSC)\99. Entrega\1-Subestação 1\Hidrosanitaria\DWG\


ALIM
ø25
ø25mm
DC.
ø1/2"
CDA.
ø1/2"
ø25mm
SALA DE MEDIÇÃO
E PROTEÇÃO
PVCø25mm
SANIT. PCD
MASCULINO
DET.ISO.01
LV.
ø1/2"
RG
ø3/4"
RG
ø3/4"
LV.
ø1/2"
ALMOXARIFADO
MANUTENÇÃO
SALA DA EQUIPE
MANUTENÇÃO
DET.ISO.02
SANIT. PCD
FEMININO
PVCø25mm
DC.
ø1/2"
ø25mm
CDA.
ø1/2"

① PLANTA BAIXA TERRÉO
ESCALA: 1/25

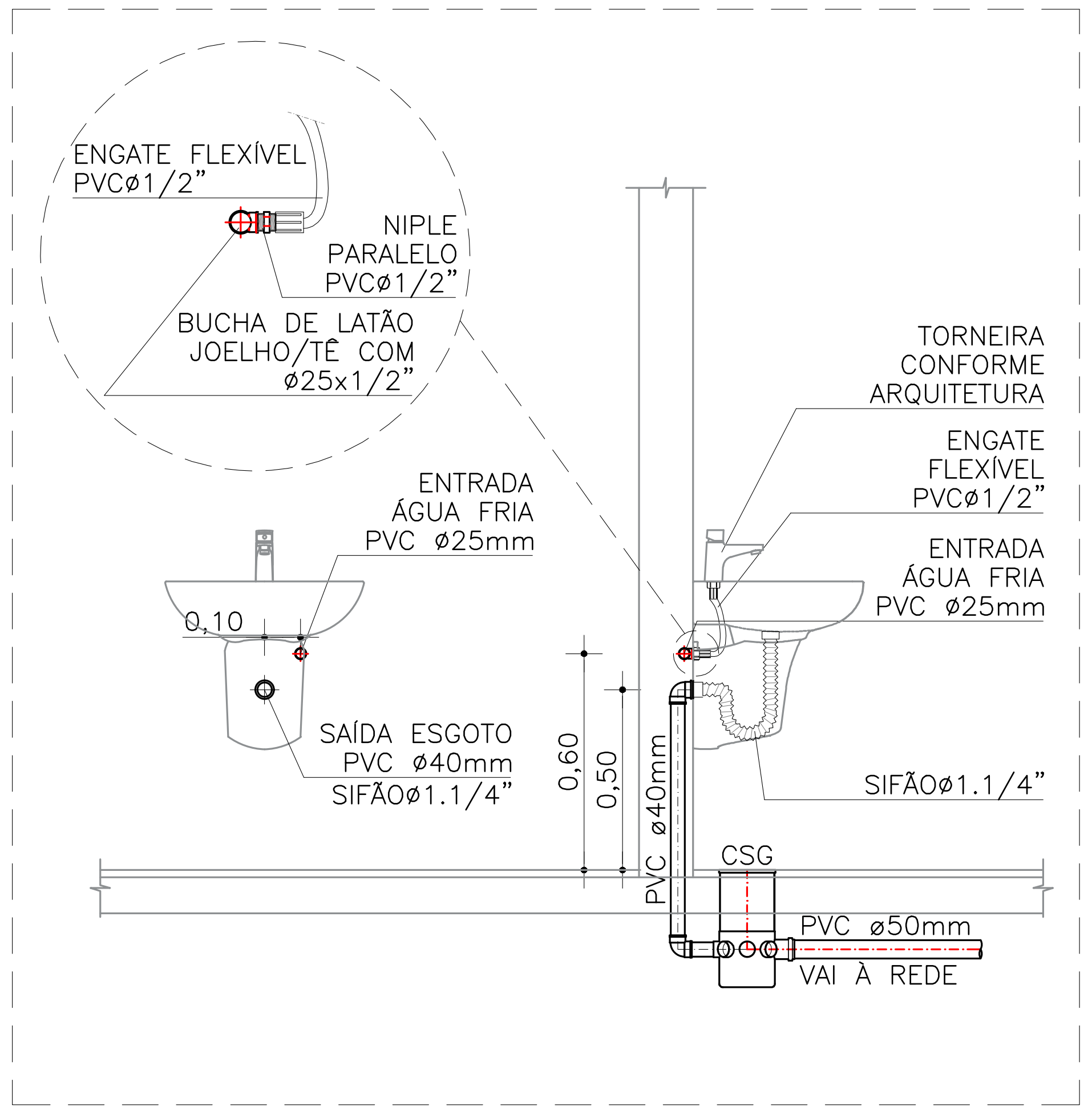

PVCø25mm
RG
ø3/4"
PVCø25mm
1,80
,60
LV.
ø1/2"
TL.
ø1/2"
PVCø25mm
ø25mm
ø25
ø25
DC.
ø1/2"
,30
,60
,20
CDA.
ø1/2"

② DET.ISO.02
ESCALA: 1/25

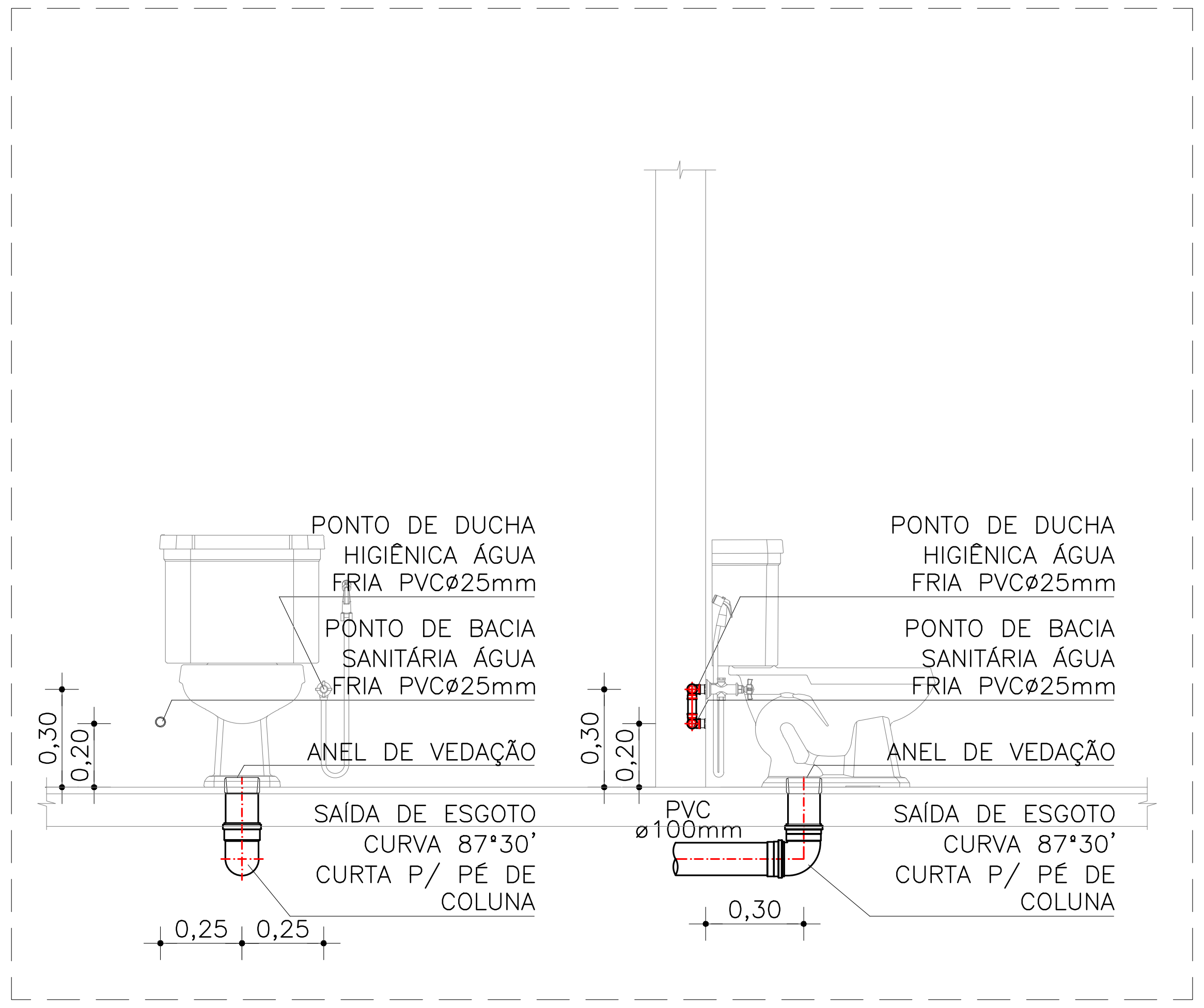
LEGENDA HIDRÁULICA	
🟩	TUB. ÁGUA FRIA – PVC SOLDÁVEL, PONTA E BOLSA PARA ÁGUA POTÁVEL EMBUTIDO NA ALVENARIA OU ACIMA DO FORRO. FAB.:TIGRE OU SIMILAR.
— — — —	IDEM, PELO PISO.
●	RG. REGISTRO DE GAVETA INSTALADO NA PAREDE.
← ↘	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA INSTALADO NA PAREDE.
┐	CONEXÃO JOELHO 90° EM PVC/PPR øINDICADO.
⊏	CONEXÃO TÊ 90° EM PVC/PPR øINDICADO.
‖	CONEXÃO DE REDUÇÃO EM PVC/PPR øINDICADO.
○	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO SUBINDO
○	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO DESCENDO
AF ø	PRUMADA DE ÁGUA FRIA CONSUMO PVC/PPR øINDICADO.
ALIM ø	PRUMADA DE ÁGUA FRIA ALIMENTAÇÃO PVC/PPR øINDICADO.
↗ ↙	INDICAÇÃO DE SUBIDA E DESCIDA DE TUBULAÇÃO NA ALVENARIA.
↓	LINHA DE PROJEÇÃO

LEGENDA DE PONTOS

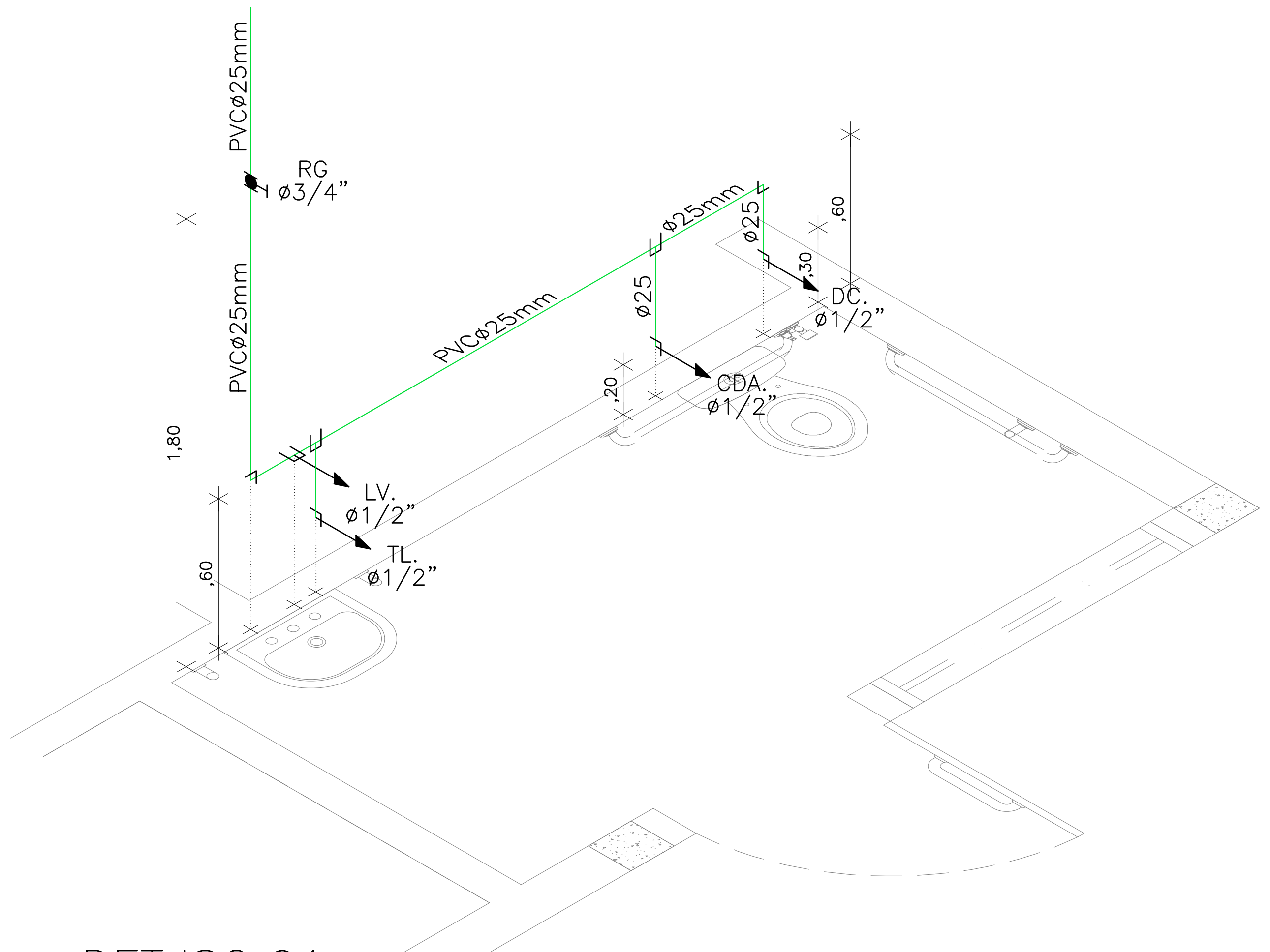
PEÇA	DIAM.	DESCRIÇÃO	ALTURA
CDA.	ø1/2"	BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA	0,20m
LV.	ø1/2"	LAVATÓRIO	0,60m
RG.	øVAR"	REGISTRO DE GAVETA PADRÃO ABNT	2,00m
RP.	ø3/4"	REGISTRO DE PRESSÃO PADRÃO ABNT	1,10m
DC.	ø1/2"	DUCHA HIGIÊNICA	0,30m
TL.	ø1/2"	TORNEIRA DE LAVAGEM	0,30m


ENGATE FLEXÍVEL
PVCø1/2"
NIPLE
PARALELO
PVCø1/2"
BUCHA DE LATÃO
JOELHO/TÊ COM
ø25x1/2"
TORNEIRA
CONFORME
ARQUITETURA
ENGATE
FLEXÍVEL
PVCø1/2"
ENTRADA
ÁGUA FRIA
PVC ø25mm
ENTRADA
ÁGUA FRIA
PVC ø25mm
0,10
SAÍDA ESGOTO
PVC ø40mm
SIFÃOø1.1/4"
0,60
0,50
PVC ø40mm
SIFÃOø1.1/4"
CSG
PVC ø50mm
VAI À REDE

③ DET. LAVATÓRIO
ESCALA: 1/20


PONTO DE DUCHA
HIGIÊNICA ÁGUA
FRIA PVCø25mm
PONTO DE BACIA
SANITÁRIA ÁGUA
FRIA PVCø25mm
0,30
0,20
ANEL DE VEDAÇÃO
SAÍDA DE ESGOTO
CURVA 87°30'
CURTA P/ PÉ DE
COLUNA
0,25
0,25
PONTO DE DUCHA
HIGIÊNICA ÁGUA
FRIA PVCø25mm
PONTO DE BACIA
SANITÁRIA ÁGUA
FRIA PVCø25mm
0,30
0,20
ANEL DE VEDAÇÃO
PVC
ø100mm
SAÍDA DE ESGOTO
CURVA 87°30'
CURTA P/ PÉ DE
COLUNA
0,30

④ DET. BACIA SANITÁRIA
ESCALA: 1/20


PVCø25mm
RG
ø3/4"
PVCø25mm
1,80
ø25mm
ø25
PVCø25mm
ø25
,60
,30
DC.
ø1/2"
,20
CDA.
ø1/2"
LV.
ø1/2"
TL.
ø1/2"
,60

⑤ DET.ISO.01
ESCALA: 1/25

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

05			
04			
03			
02			
01			
00			EMISSÃO INICIAL
NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

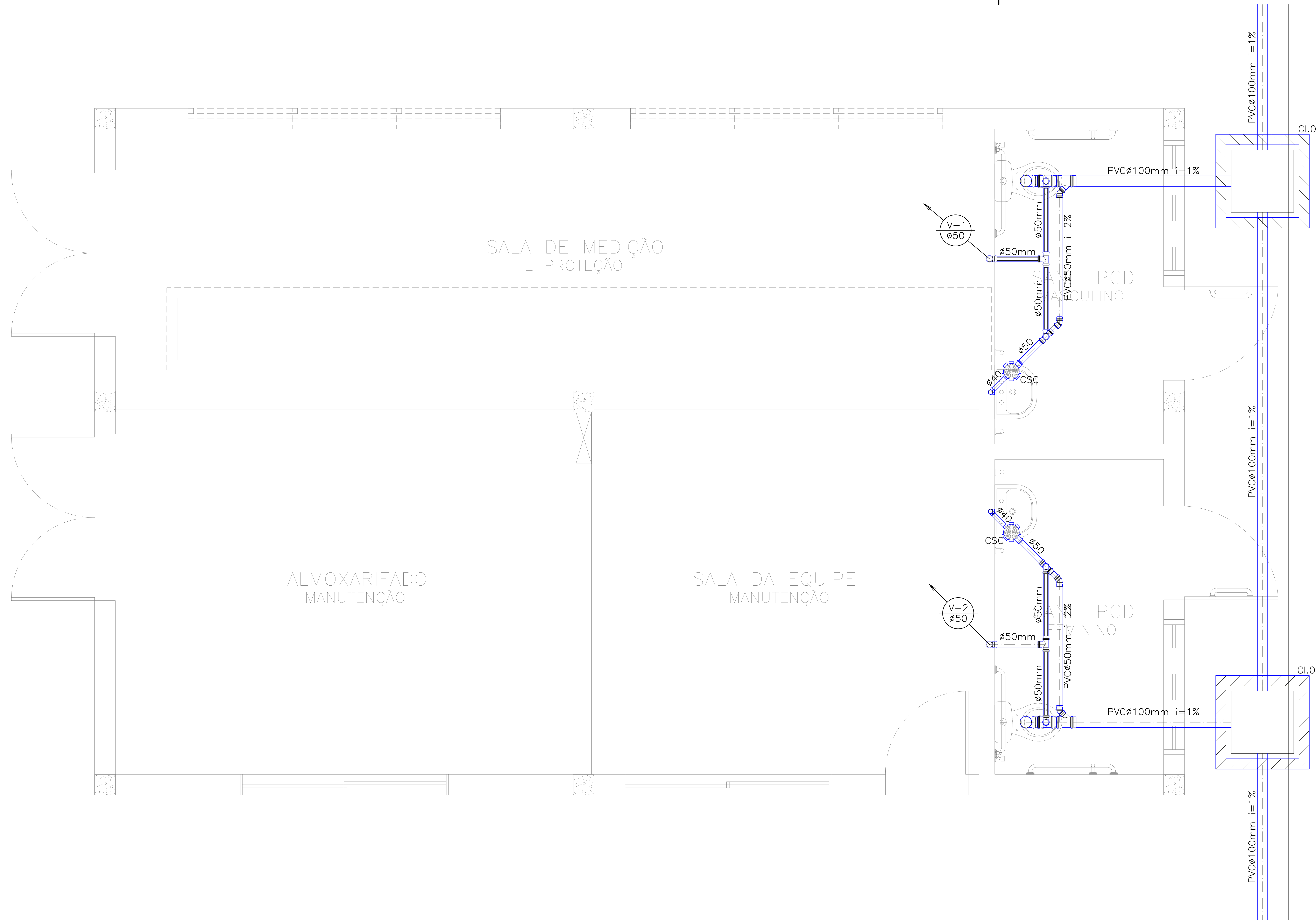
PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

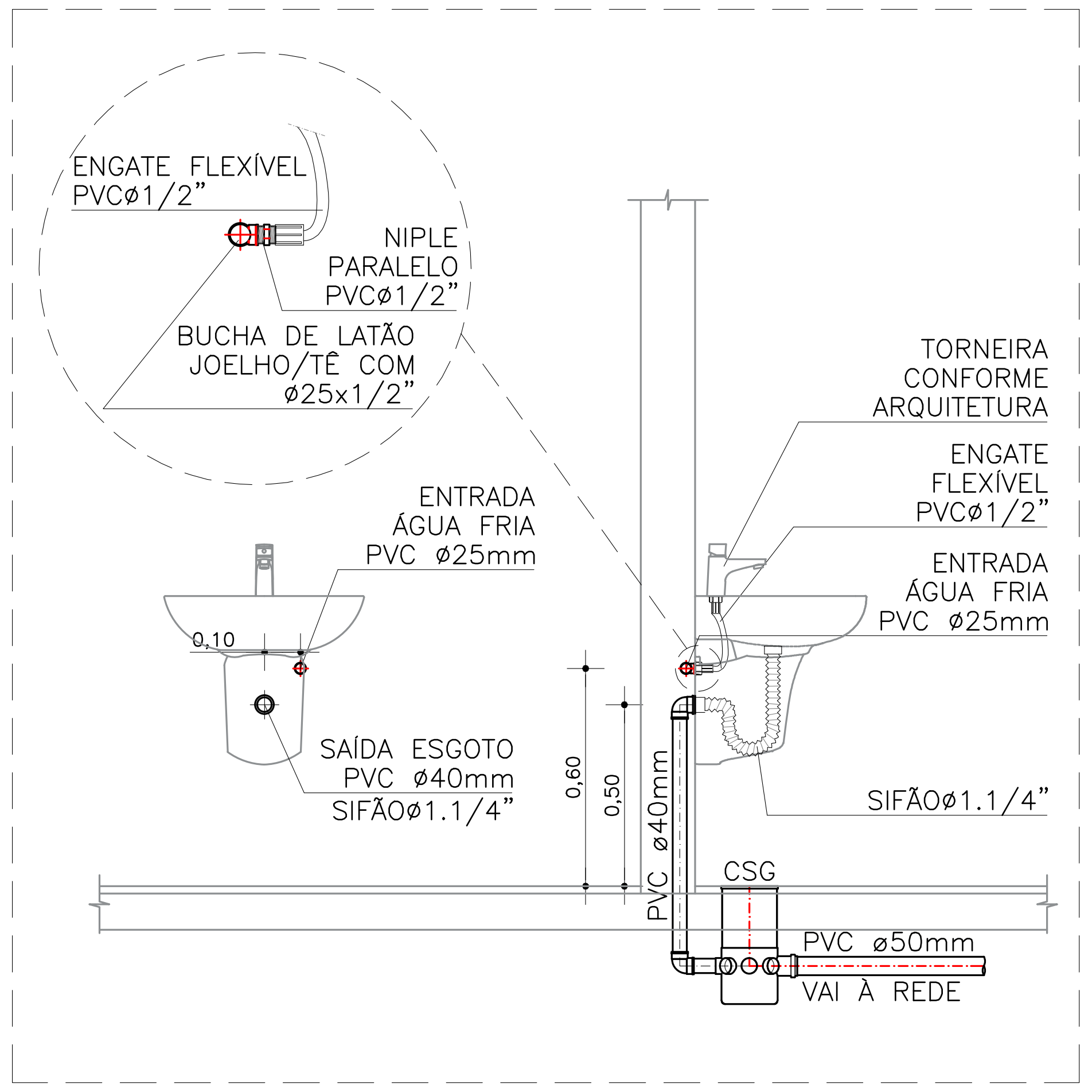
NOME DO PROJETO: PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)				
LOCAL: ----			CIDADE: PORTO SEGURO	
NOME DA PRANCHA: CSC-SUB1-HID-PE-002-R00.dwg				
ÁREA TÉCNICA: HIDRÁULICA		ETAPA: PROJETO EXECUTIVO		VERSÃO: R00
DATA: 04/06/2025	ESCALA DE PLOTAGEM: INDICADA	DESENHO:	CONFERIDO POR:	FOLHA: 02/02

A1

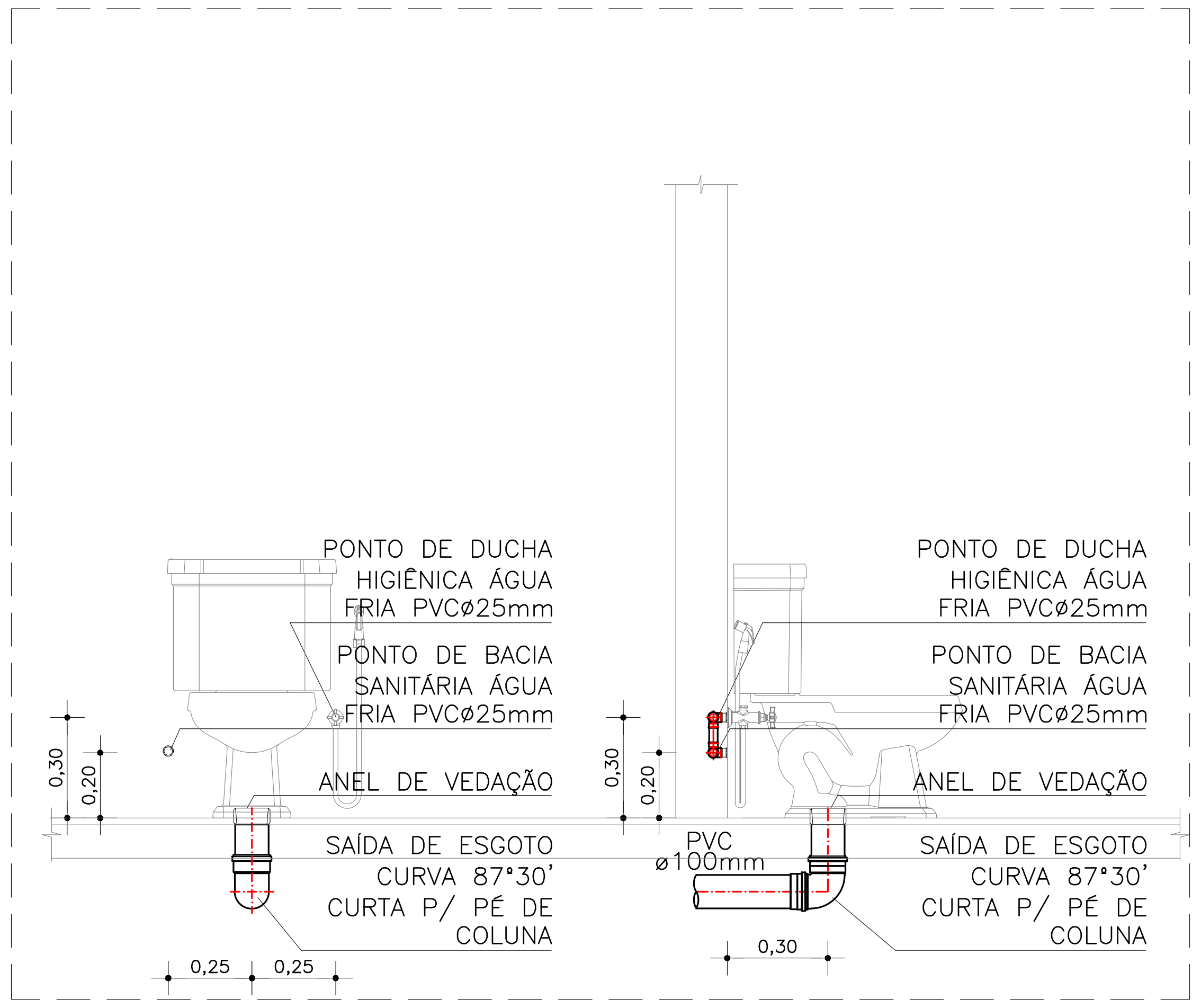
ARQUIVO: CSC-SUB1-HID-PE-002-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC_ (SCSC)\99. Entrega\1-Subestação 1\Hidrosanitaria\DWG\


SALA DE MEDIÇÃO
E PROTEÇÃO
ALMOXARIFADO
MANUTENÇÃO
SALA DA EQUIPE
MANUTENÇÃO
SANIT PCD
MASCULINO
SANIT PCD
FEMININO
V-1
ø50
V-2
ø50
ø50mm
ø50mm
ø50mm
PVCø50mm i=2%
ø50
ø40
CSC
PVCø100mm i=1%
CI.01
CI.02
PVCø100mm i=1%
PVCø100mm i=1%
PVCø100mm i=1%

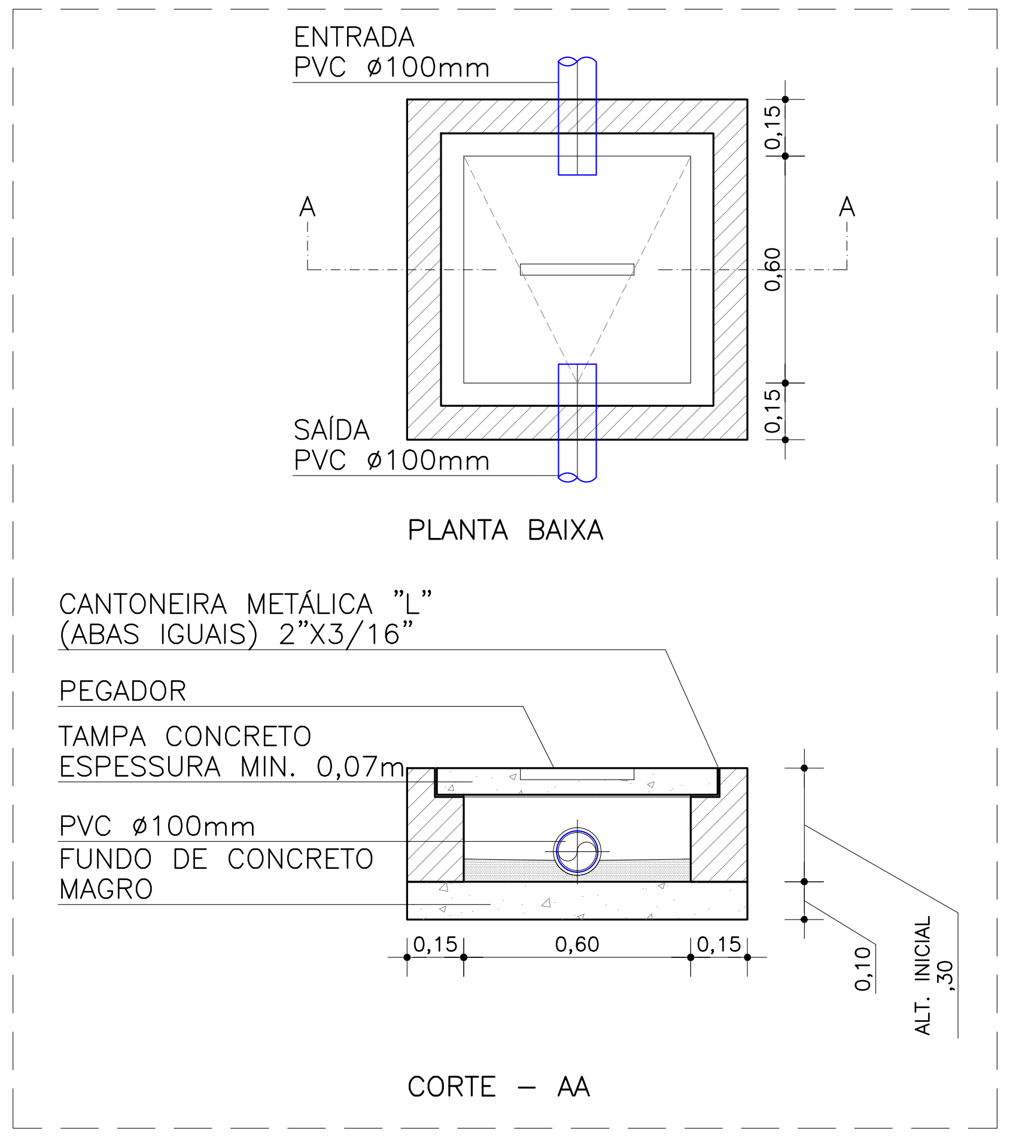
1 PLANTA BAIXA TÉRREO
ESCALA: 1/25


ENGATE FLEXÍVEL
PVCø1/2"
NIPLE
PARALELO
PVCø1/2"
BUCHA DE LATÃO
JOELHO/TÊ COM
ø25x1/2"
TORNEIRA
CONFORME
ARQUITETURA
ENGATE
FLEXÍVEL
PVCø1/2"
ENTRADA
ÁGUA FRIA
PVC ø25mm
ENTRADA
ÁGUA FRIA
PVC ø25mm
0,10
SAÍDA ESGOTO
PVC ø40mm
SIFÃOø1.1/4"
SIFÃOø1.1/4"
0,60
0,50
PVC ø40mm
CSG
PVC ø50mm
VAI À REDE

2 DET. LAVATÓRIO
ESCALA: 1/20


PONTO DE DUCHA
HIGIÊNICA ÁGUA
FRIA PVCø25mm
PONTO DE BACIA
SANITÁRIA ÁGUA
FRIA PVCø25mm
ANEL DE VEDAÇÃO
SAÍDA DE ESGOTO
CURVA 87°30'
CURTA P/ PÉ DE
COLUNA
0,30
0,20
0,25
0,25
PVC
ø100mm
0,30

3 DET. BACIA SANITÁRIA
ESCALA: 1/20


ENTRADA
PVC ø100mm
A
A
0,15
0,60
0,15
SAÍDA
PVC ø100mm
PLANTA BAIXA
CANTONEIRA METÁLICA "L"
(ABAS IGUAIS) 2"X3/16"
PEGADOR
TAMPA CONCRETO
ESPESSURA MIN. 0,07m
PVC ø100mm
FUNDO DE CONCRETO
MAGRO
0,15
0,60
0,15
0,10
ALT. INICIAL
,30
CORTE – AA

4 DET. CAIXA DE INSPEÇÃO
ESCALA: 1/20

LEGENDA SANITÁRIO	
CSG.	CAIXA SIFONADA EM PVC – 150x150x50mm – COM GRELHA E FECHAMENTO ESCAMOTEÁVEL
CI.	CAIXA DE INSPEÇÃO .60x.60xVARm EM ALVENARIA COM TAMPA DE CONCRETO
	JOELHO 90° PVC øINDICADO
	JOELHO 45° PVC øINDICADO
	TE NORMAL PVC øINDICADO
	TÊ REDUÇÃO PVC øINDICADO
	JUNÇÃO SIMPLES EM PVC øINDICADO
	JUNÇÃO SIMPLES EM PVC øINDICADO
	TUBULAÇÃO DE ESGOTO/SABÃO/GORDURA DE PVC ø.VAR.
	TUBULAÇÃO DA VENTILAÇÃO DE ESGOTO DE PVC øVAR.
	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO SUBINDO
	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO DESCENDO
CV. ø	COLUNA DE VENTILAÇÃO PVC øVAR.
	INDICAÇÃO DE SUBIDA E DESCIDA DE TUBULAÇÃO NA ALVENARIA.
NÍVEL DO TERRENO / COTA DE FUNDO PROFUND. DA CAIXA	COTAS DE PROFUNDIDADES DAS CAIXAS DE INSPEÇÃO

NOTA:

- –TUBULAÇÕES COM DIÂMETROS ATÉ 75MM DEVERÃO TER INCLINAÇÃO DESCENDENTE DE NO MÍNIMO 2%
- –TUBULAÇÕES COM DIÂMETROS ACIMA 100MM DEVERÃO TER INCLINAÇÃO DESCENDENTE DE NO MÍNIMO 1%
- –TUBULAÇÕES DESTINADAS A VENTILAÇÃO DEVERÃO TER INCLINAÇÃO ASCENDENTE DE NO MÍNIMO 1%

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA: ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS – CREA/RNP 050093858-0

COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS: ENG. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA ARAÚJO – CREA 051347238-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA RNP A29.399-7

ALTERAÇÕES:

NÚMERO	DATA	RESPONSÁVEL	TIPO E LOCAL DA ALTERACAO
05			
04			
03			
02			
01			
00			EMISSÃO INICIAL

UFSB Universidade Federal do Sul Da Bahia

PROPA
Pró-Reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA – ENG. LÍVIA BERTI SANJUAN FARIAS
RESPONSAVEL TÉCNICO – ARQ. ROGÉRIO VASCONCELOS DE SOUZA

NOME DO PROJETO:
PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 01 (NOVA)

LOCAL:

CIDADE:
PORTO SEGURO

NOME DA PRANCHA:
CSC-SUB1-SAN-PE-001-R00.dwg

ÁREA TÉCNICA:
SANITÁRIA

ETAPA:
PROJETO EXECUTIVO

VERSÃO:
R00

DATA:
04/06/2025

ESCALA DE PLOTAGEM:
INDICADA

DESENHO:

CONFERIDO POR:

FOLHA:
01/01

A1

ARQUIVO: CSC-SUB1-SAN-PE-001-R00.dwg Z:\Contratos\UFSB 2024\Subestação Geral CSC – (SCSC)\99. Entrega\1-Subestação 1\Hidrosanitaria\DWG\