



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. APRESENTAÇÃO

Estas especificações referem-se aos serviços dos Projetos Estrutural e de Fundações, ART nº 13513410, a serem executados para a construção do Pavilhão de Trabalho no Complexo Penitenciário de Canoas, PECAN II, localizado na Av. do Nazário nº 3505, Bairro Guajuviras – CEP.: 92035-000, na cidade de Canoas/RS.

Os projetos foram elaborados em conformidade com as recomendações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, principalmente as normas:

NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.

NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento.

NBR 6123 – Forças devidas ao Vento em edificações – Procedimento.

NBR 6122 – Projeto e execução de fundações.

NBR 9061 Segurança de Escavações a céu aberto – Procedimentos

NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento - Procedimento.

NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

NBR 16868-1 – Alvenaria estrutural - Parte 1: Projeto.

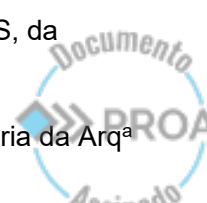
NBR 16868-2 – Alvenaria estrutural - Parte 2: Execução e controle de obras.

NBR 16868-3 – Alvenaria estrutural - Parte 3: Métodos de ensaio.

1.1 Autoria do Projeto

O Projeto é de autoria do Engº Sergio Henrique Santa Rosa, CREA/RS 077568/D, do Departamento de Engenharia e Arquitetura Penal e Socioeducativa - DEAPS, da Secretaria de Sistemas Penal e Socioeducativo – SSPS do RS.

O projeto estrutural foi executado com base no projeto arquitetônico de autoria da Arqª Alessandra Pantaleão Dirscherl, CAU/BR nº A130791-6.



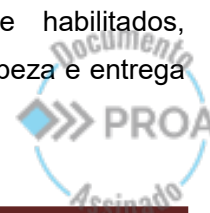


1.2 Alterações dos Projetos

Nenhuma alteração nos Projetos poderá ser realizada sem a autorização do DEAPS/SSPS. A Empresa só poderá fazer a alteração se esta for aprovada pelo setor de Projeto Estrutural do DEAPS/SSPS.

1.3 Responsabilidades da empresa

- Executar todos os serviços descritos empregando mão de obra qualificada e equipamentos para a boa execução da obra, respeitando as especificações e os desenhos dos projetos;
- Fornecer toda a mão de obra, material, maquinário, ferramentas e transportes necessários para que os serviços tenham um andamento compatível com o cronograma;
- Prestar toda a assistência técnica e administrativa para o andamento rápido e seguro da obra e serviços;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela Fiscalização;
- Desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido, arcando com as despesas de material e de mão de obra envolvidos;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações, projeto e regras técnicas;
- Manter, no escritório da obra, uma cópia do projeto da estrutura de concreto armado para a consulta da Fiscalização;
- A obra somente iniciará após a entrega da ART/RRT de execução por parte da Contratada;
- A obra deverá ser executada por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde a instalação da obra até a limpeza e entrega da estrutura, em perfeito e completo funcionamento;





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

- O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da Contratada deverá dar assistência a obra, devendo fazer-se presente em todas as etapas da construção e acompanhar as vistorias efetuadas pela Fiscalização, assim como realizar a compatibilização in loco, observar e prever eventuais problemas, sendo sempre recomendável que apresente a Fiscalização, os problemas constatados juntamente com as possíveis soluções;
- Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à Contratada, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos;
- Qualquer alteração ou inclusão de serviço, que venha acarretar custo para o contratante somente será aceito após apresentação de orçamento, e autorizada pela Fiscalização por meio escrito, sob pena de não aceitação em caso de desacordo;
- As áreas a serem trabalhadas e as áreas adjacentes, onde houver passagem de materiais e operários deverão ser protegidas contra possíveis impactos, poeira e respingos. Estas proteções deverão ser instaladas de modo a não deixar marcas ou lesões na superfície do material a ser protegido, não prejudicar a passagem de pessoal ou dificultar o uso das demais dependências do complexo prisional.

1.4 Segurança do trabalho

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NRs), aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção), NR-10 (instalações e serviços em eletricidade) e a NR-35 (trabalho em altura). A Fiscalização poderá paralisar a obra se a contratada não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

Fica a Contratada responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança,



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.

2 SERVIÇOS INICIAIS

2.1 Levantamento topográfico

É responsabilidade do Executante a quantificação dos movimentos de terra (corte, aterro, explosão de rocha, bota-fora e/ou aquisição, se necessário). Os níveis marcados na Planta de Implantação deverão ser rigorosamente obedecidos.

2.2 Movimentos de terra

2.2.1 Preparo do terreno

Serão efetuados, pelo Executante, todos os cortes, escavações e aterros necessários à obtenção dos níveis do terreno indicados no Projeto incluindo transporte, descarga e substituição dos materiais instáveis por outros.

2.2.2 Cortes e escavações

Os materiais escavados nos cortes poderão ser aproveitados nos aterros, em áreas de canteiros e passeios. Os volumes excedentes serão depositados em lugares determinados pela Fiscalização.

Corte em rocha com explosivos, quando for o caso, será conforme avaliação do Relatório de Sondagem. Será feita a remoção de 30 cm do material existente e reaterro com terra vegetal nas áreas destinadas a ajardinamento, indicada na Planta de Implantação.

2.2.3 Reaterro das cavas de fundação

Concluídas as fundações, as cavas serão reaterradas em camadas compactadas de 20 cm de espessura máxima, molhadas e apiloadas de modo a serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque, das camadas aterradas. Nestes reaterros não serão admitidos solos que contenham matéria orgânica.



3 FUNDAÇÕES EM ESTACAS PRÉ-MOLDADAS de CONCRETO PROTENDIDAS

3.1 Fundações

O projeto foi elaborado com base na sondagem da empresa Fundestaca Sondagem Geotécnica, perfis de sondagens SP04, SP05, SP06, SP07 e SP08, executados em agosto de 2013, e na planta de cargas do projeto estrutural.

Conforme indicado na prancha nº01 do projeto de fundações, arquivo **SSPS_PECANII-PAVTRABALHO_FUNPEN_FUND-001_R00**, foi prevista a utilização de estacas pré-moldadas de concreto armado protendido, seção quadrada 18x18 cm, com comprimento estimado de 9,0 m. O comprimento de cravação das estacas poderá variar de no mínimo 8,0 m até no máximo 10,0 m. Caso a estaca alcance Néga antes dos 8,0 m cravados (comprimento mínimo), deve-se consultar imediatamente o projetista para que seja analisada a situação e eventualmente indicada solução alternativa.

Os comprimentos previstos para as estacas deverão ser confirmados “*in loco*” pelo engenheiro responsável pela cravação das mesmas, após a cravação das estacas-provas que deverão ser escolhidas previamente.

As recomendações da NBR6122 referentes à execução e controle, Anexo E, devem ser obedecidas.

3.2 Locação das Estacas Pré-Moldadas de Concreto Protendido

A locação das estacas pré-moldadas deverá obedecer à planta de Locação e Cargas dos Pilares, planta **SSPS_PECANII-PAVTRABALHO_FUNPEN_EST-001_R00**, constante do projeto estrutural.

A locação das estacas deverá ser feita cuidadosamente por meio de instrumentos apropriados (teodolito, trena, etc). Tanto a marcação dos eixos quanto o nivelamento do gabarito deverá ser executado por pessoal habilitado, com conhecimento e prática em serviços desta natureza, capaz de fazer um perfeito trabalho. Quando da cravação das estacas, verificar o prumo, alinhamento e profundidade anotando em planilha específica. Este serviço deverá ser acompanhado de perto pelo engenheiro residente e pelo mestre de obras e fiscalizado por fiscal da Secretaria de Obras Públicas (SOP/RS).



**GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

3.3 Concreto dos Blocos

O concreto utilizado nos blocos deverá ter as seguintes características:

- Resistência característica - $f_{ck} > \text{ou} = 30 \text{ MPa}$
- Relação água/cimento: $a/c \leq 0,55$
- Módulo de Elasticidade na Desforma: $E_{ci} = 31 \text{ GPa}$
- Consumo mínimo de cimento $> 320 \text{ kg/m}^3$

As armaduras serão de aço CA-60B (diâmetro 5.0mm) e CA-50A (diâmetros 6.3mm, 8mm, 10 mm, 12.5mm, 16mm e 20mm).

3.4 Mobilização/Desmobilização de Equipamento e Equipe

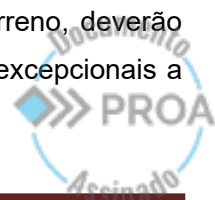
Todos os serviços de mobilização / desmobilização de equipamentos são de responsabilidade e custos exclusivos da CONTRATADA, o mesmo acontecendo quanto a alojamento e alimentação da equipe de trabalho. Eventuais custos de manutenção, energia, combustível e água serão também de ônus exclusivos da CONTRATADA.

3.4.1 Escavação das cavas

Para escavação em solo, caso se utilize equipamentos mecânicos, a profundidade de escavação com esses equipamentos deve ser paralisada a no mínimo 30 cm acima da cota de assentamento prevista, sendo a parcela final removida manualmente. Para escavação em rocha quando forem empregados martelos, rompedores ou até mesmo explosivos, deverão ser removidos eventuais blocos soltos.

Para as escavações dos blocos e vigas de baldrame, deverá se considerar 30 cm de abertura lateral de cada lado para cálculo de volume de abertura. As cavas para fundações e outras partes da obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado.

Se forem encontrados materiais estranhos às constituições normais do terreno, deverão ser removidos sem ônus adicional ao preço das escavações, salvo casos excepcionais a critério da Fiscalização.





3.4.2 Regularização e apiloamento de fundo de vala

Após a escavação, o fundo da escavação dos blocos e das valas das vigas deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto de estrutura/arquitetura, para posterior apiloamento do fundo de vala, corrigindo-se possíveis falhas.

Na execução, as escavações deverão ser abundantemente molhadas com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação de água; após o que deverá ser fortemente apiloado com maço de 10 kg ou compactador CM-20.

3.4.3 Lastro de Concreto Magro

Após a inspeção do fundo das escavações dos blocos e das vigas de baldrame, deverá ser executado um lastro de concreto magro de 5 cm de espessura, com traço 1:3:5, cimento, areia e brita – relação água/cimento igual a 0,6.

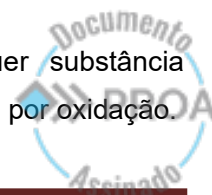
3.4.4 Formas para os blocos

Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços. As fôrmas dos blocos deverão ser em chapa compensada resinada 14 mm, obedecendo às especificações a seguir:

- O cimbramento deverá ser feito com sarrafos 2,5 cm x 5 cm, de forma que não haja desalinhamento e deformação das formas durante a concretagem.
- A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem.
- Os cantos deverão estar perfeitamente travados;
- Após a concretagem as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro.

3.4.5 Armaduras

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno. As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto.

A armadura deverá estar muito bem posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido, conforme a NBR 6118. As emendas de armadura, quando necessárias, também deverão ser executadas segundo especificações da NBR 6118;

3.4.6 Concretagem

Os blocos deverão ser moldados “in loco” com concreto usinado, com controle de qualidade, e recobrimento de armadura conforme projeto estrutural.

Os blocos de fundação deverão ser executados sobre um lastro de concreto magro, com 5 cm de espessura. O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação do mesmo.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural, $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$, com consumo mínimo de 320 kg/m^3 , fator $a/c < \text{ou} = 0,55$. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras ou segregações. Dever-se-á evitar que o vibrador encoste-se à forma e as armaduras; as concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pelo engenheiro residente de obra, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. Todos os serviços de concretagens deverão obedecer às normas brasileiras pertinentes ao assunto, com retirada de corpo de prova, de acordo com a NBR 6118, para posterior rompimento aos 28 dias.

3.4.7 Ensaios de Compressão

Deverão ser retirados corpos de prova para ensaio, aos 7 e 28 dias, para a verificação da resistência final (**fck**) especificada em projeto. Estes ensaios de resistência a compressão do concreto lançado deverão ser elaborados por laboratórios tecnológicos independentes e certificados pelo INMETRO, sendo entregues a fiscalização técnica.



3.4.8 Reaterro e Compactação

Após a cura dos blocos, deve ser procedido o reaterro compactado da cava em camadas com altura máxima de 0,20m, com material isento de substâncias orgânicas, adequadamente umedecidas e perfeitamente adensadas por meio de soquetes manuais ou mecânicos, com o fim de evitar posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas, até atingir a cota de nível do piso.

4 ESTRUTURA

O projeto das estruturas para o prédio do Pavilhão de Trabalho anexo a Cadeia Pública de Porto Alegre – CPPA será executado conforme mostram as plantas de fôrmas do projeto estrutural com pilares, vigas, lajes e contrapiso de concreto armado moldados in loco.

4.1 Contrapiso Armado

Após cortar, nivelar e compactar o solo natural, colocar camada de brita graduada e areia regular com espessura de 10 cm compactada com grau de compactação mínimo GC > 95% do proctor modificado. Entre a camada da sub-base e o concreto da laje colocar uma lona de polietileno com espessura 0,2 mm. O Concreto utilizado no contrapiso deverá ter as seguintes características:

- Resistência característica - $f_{ck} > \text{ou} = 30 \text{ Mpa}$
- Relação água/cimento: $a/c \leq 0,55$
- Módulo de Elasticidade na Desforma: $E_{ci} = 31 \text{ GPa}$
- Consumo mínimo de cimento $> 320 \text{ kg/m}^3$

O contrapiso de Concreto na área de produção e armazenamento terá espessura de 16 cm de altura e será armado com telas soldadas. A armadura inferior será com tela soldada Q196 ($\phi 5 \text{ C}/10$) e a armadura superior utilizará a tela soldada Q159 ($\phi 4.5 \text{ C}/10$) conforme detalhe geral na planta de *Fôrmas e Armaduras dos Contrapisos*. O contrapiso da área de controle e banheiros, terá espessura de 12 cm armado com tela soldada Q92 ($\phi 4.2 \text{ C}/15$) conforme detalhe geral.





4.2 Sistema de Fôrmas

O sistema de fôrmas, que compreende as fôrmas, o escoramento, o cimbramento e os andaimes, incluindo seus apoios, bem como as uniões entre os diversos elementos, deve ser projetado e construído de modo a ter:

1. Resistência às ações a que possa ser submetido durante o processo de construção, considerando:
 - Ação de fatores ambientais;
 - Carga da estrutura auxiliar;
 - Cargas das partes da estrutura permanente a serem suportadas pela estrutura auxiliar até que o concreto atinja as características estabelecidas pelo projeto estrutural;
 - Efeitos dinâmicos acidentais produzidos pelo lançamento e adensamento do concreto, em especial o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto nas fôrmas;
2. Rigidez suficiente para assegurar que as tolerâncias especificadas para a estrutura no item 9.2.4 da NBR14931/2004 e nas especificações do projeto estrutural sejam satisfeitas e a integridade dos elementos estruturais não seja afetada.

O formato, a função, a aparência e a durabilidade de uma estrutura de concreto permanente não devem ser prejudicados devido a qualquer problema com as fôrmas, o escoramento ou sua remoção.

No plano de obra deve constar a descrição do método a ser seguido para construir e remover estruturas auxiliares, devendo ser especificados os requisitos para manuseio, ajuste, contraflecha intencional, desforma e remoção. A retirada de fôrmas e escoramentos deve ser executada de modo a respeitar o comportamento da estrutura em serviço. No caso de dúvidas quanto ao modo de funcionamento de uma estrutura específica, o engenheiro responsável pela execução da obra deve entrar em contato com o projetista estrutural. Esta retirada de fôrmas e escoramento deverá ser cuidadosamente estudada, tendo em vista o módulo de elasticidade do concreto (E_c) no momento da desforma, e a maior probabilidade de grande deformação diferida no tempo, quando o concreto é solicitado com pouca idade.



24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

As fôrmas das estruturas serão estanques para não haver vazamento da pasta de cimento.

A posição das fôrmas – prumo e nível – será verificada especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será feita com emprego de cunhas, escoras, etc.

A aplicação do agente protetor de fôrmas será anterior à colocação das armaduras e precederá de 4 (quatro) horas no mínimo, ao lançamento do concreto, para evitar que o agente protetor tenha contato com a armadura. A precisão de colocação das fôrmas será de mais ou menos 5 mm. A estanqueidade das juntas será obtida com o emprego de calafetadores, como fitas adesivas tipo crepe ou outro dispositivo eficiente. Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas, sendo o rebaixo calafetado como referido acima, ou dispositivo equivalente.

As fôrmas devem ser limpas antes da concretagem. Não serão reaproveitadas chapas que não estejam em perfeitas condições (lascas, rugas, etc.).

Deverá ser obedecido o recobrimento das armaduras especificado no Projeto Estrutural.

As fôrmas serão mantidas úmidas, desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de poliuretano.

O nivelamento, o prumo, a estanqueidade das juntas, a precisão de execução e limpeza, deverão ser rigorosamente obedecidas para que a concretagem fique perfeitamente bem executada.

A desforma das peças concretadas deverá obedecer rigorosamente ao que segue:

Laterais de vigas e pilares: só poderão ser retiradas sete dias após a concretagem.

Fundo das vigas e o seu escoramento: poderão ser retirados 28 dias após a concretagem.

Lajes: manter 100% escorado até o décimo quinto dia da concretagem, após manter 60% do escoramento total até o vigésimo segundo dia da concretagem, após manter 20% do escoramento total até o vigésimo oitavo dia da concretagem, quando a estrutura poderá ter o seu escoramento retirado na totalidade.



Página 11



4.3 Armaduras

Deverão obedecer às bitolas definidas no Projeto Estrutural, atendendo a NBR 6118 e NBR 7480 e serão do tipo CA50 e CA60.

Devem ser deixadas esperas de ferro para amarração das alvenarias com a estrutura de concreto, onde for necessário.

É obrigatório o uso de espaçadores, preferencialmente plásticos, na confecção de toda a estrutura, garantido o recobrimento das armaduras, indicado no projeto estrutural.

4.4 Concreto

O concreto deverá ser dosado em central (usinado), de modo a garantir controle da qualidade do mesmo, e ter resistência característica à compressão (f_{ck}) mínima de 30 MPa. O traço do concreto deverá ser composto de forma a atingir a resistência indicada no projeto.

O concreto utilizado na estrutura deverá ser submetido aos ensaios de controle de aceitação, ensaio de consistência representado pelo ensaio de abatimento (slump test) e ensaio de resistência à compressão, com a moldagem dos corpos de prova para rompimento aos 7 e aos 28 dias para a aferição da resistência à compressão especificada no projeto.

Deverá o executante obedecer criteriosamente às informações técnicas fornecidas e indicadas nas plantas do projeto estrutural.

O concreto utilizado na estrutura deverá ter as seguintes características:

- Resistência característica - $f_{ck} > \text{ou} = 30 \text{ Mpa}$
- Relação água/cimento: $a/c \leq 0,55$
- Módulo de Elasticidade na Desforma: $E_{ci} = 31 \text{ GPa}$
- Consumo mínimo de cimento $> 320 \text{ kg/m}^3$

Durante a execução da obra, deverão ser seguidas as referências normativas da NBR 6118 e da NBR 14931.

O concreto quando fresco deverá oferecer condições tais de plasticidade que facilitem as operações de manuseio. Este deve ser adensado por meio de vibradores, tomando-se os cuidados necessários para que não ocorra vibração da armadura das peças.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

Após a cura e endurecimento, o concreto deverá apresentar características de durabilidade, impermeabilidade, constância de volume e atingir a resistência mecânica definida no Projeto Estrutural.

Não devem ser observados nichos (vazios) de concretagem nos elementos após a desforma dos mesmos. A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, implica total responsabilidade da contratada, que deverá apresentar a respectiva ART.

A estrutura deverá ser locada com rigor, responsabilizando-se a contratada por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível. Correrá por conta da contratada a reexecução dos serviços julgados imperfeitos pelos fiscais da SOP. A estrutura de concreto somente será liberada após a desforma, a fim de que se comprove a boa qualidade da concretagem.

4.5 Cura

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- Evitar a perda de água pela superfície exposta;
- Assegurar uma superfície com resistência adequada;
- Assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (f_{ck}), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa.

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654.



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

4.6 Retiradas das fôrmas e do escoramento.

Fôrmas e escoramentos devem ser removidos de acordo com o plano de desforma previamente estabelecido e de maneira a não comprometer a segurança e o desempenho em serviço da estrutura.

Para efetuar sua remoção devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Peso próprio da estrutura ou da parte a ser suportada por um determinado elemento estrutural;
- Cargas devidas a fôrmas ainda não retiradas de outros elementos estruturais (pavimentos);
- Sobrecargas de execução, como movimentação de operários e material sobre o elemento estrutural;
- Sequência de retirada das fôrmas e escoramentos e a possível permanência de escoramentos localizados;
- Operações particulares e localizadas de retirada de fôrmas (como locais de difícil acesso);
- Condições ambientais a que será submetido o concreto após a retirada das fôrmas e as condições de cura;
- Possíveis exigências relativas a tratamentos superficiais posteriores.

4.7 Ensaios de Compressão

Deverão ser retirados corpos de prova para ensaio, aos 7 e aos 28 dias, para a verificação da resistência final (**fck**) especificada em projeto. Estes ensaios de resistência a compressão do concreto lançado deverão ser elaborados por laboratórios tecnológicos independentes e certificados pelo INMETRO, sendo entregue a fiscalização técnica.

5 ALVENARIAS

5.1 Alvenarias





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

As alvenarias existentes na edificação foram consideradas elementos de vedação sem função estrutural. As alvenarias serão executadas com a utilização de blocos de concreto vazados conforme especificado no projeto arquitetônico.

O peso específico utilizado para a obtenção dos carregamentos devidos as alvenarias foi de 15,0 kN/m³.

A capacidade de suporte da alvenaria considerada neste projeto:

Resistencia do Bloco de Concreto vazados: 6,0 MPa.

6 SOBRECARGAS NAS LAJES

6.1 Sobrecargas nas lajes do Contrapiso (Térreo)

A sobrecarga prevista para o contrapiso do pavimento térreo foi de revestimento + carga variável = 5,00 kN/m².

6.2 Sobrecargas nas lajes do forro

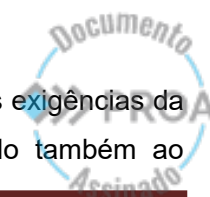
Nas lajes da cobertura foi considerada uma sobrecarga de reboco inferior + carga variável + telhado = 2,00 kN/m².

7 OBSERVAÇÕES

Todos os projetos necessários para complementar o Projeto Arquitetônico e Estrutural, que venham viabilizar a execução e que sejam executados pela EMPRESA CONTRATADA, deverão ser entregues no DEAPS/SSPS juntamente com as ARTs de todos os responsáveis técnicos para análise pelo setor competente e arquivamento no DEAPS/SSPS devidamente aprovados, antes do início da obra.

8 RECEBIMENTO DA ESTRUTURA DE CONCRETO

A estrutura de concreto armado deve ser recebida desde que cumpridas as exigências da NBR 14931, verificadas no documento de “como construído”, atendendo também ao





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

estabelecido nas especificações de projeto e nas normas de projeto, em especial na NBR 6118.

Porto Alegre, 27 de novembro de 2024.

Sergio Henrique Santa Rosa

Eng. Civil – CREA/RS 77.568-D – ID: 4632320
DEAPS/SSPS



Página 16



24060200014522

Nome do documento: Memorial Descritivo Projeto Estrutural_PECANII.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SSPS / DEAPS / 4632320

28/11/2024 16:07:48





24060200014522



ESQUEMA PARA LOTAÇÃO DE ESTACAS

PREPARO DAS CARGAS DE ESTACAS

CARGAS DAS ESTACAS PRONHAS

NOTAS

- 1) PROJETO LATERALMENTE COM PNEU, DE CONSTRUÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL
- 2) A CARGA DE TRABALHO DE CADA ESTACA DEVE SER DE 3000 KG, COM TOLERÂNCIA DE 10%.
- 3) O PROJETO DEVE SER ELABORADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS, E ASSINADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS.
- 4) O PROJETO DEVE SER ELABORADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS, E ASSINADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS.
- 5) O PROJETO DEVE SER ELABORADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS, E ASSINADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS.
- 6) O PROJETO DEVE SER ELABORADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS, E ASSINADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS.
- 7) O PROJETO DEVE SER ELABORADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS, E ASSINADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS.
- 8) O PROJETO DEVE SER ELABORADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS, E ASSINADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS.
- 9) O PROJETO DEVE SER ELABORADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS, E ASSINADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS.
- 10) O PROJETO DEVE SER ELABORADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS, E ASSINADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS.
- 11) O PROJETO DEVE SER ELABORADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS, E ASSINADO POR UM ENGENHEIRO DE PROJETOS, COM TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PROJETOS.

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE	ESPECIFICAÇÃO
1	15	ESTACA	DIÂMETRO 100MM, COMPRIMENTO 1000MM
2	1	CAIXA D'ÁGUA	1000L
3	1	CAIXA DE FÓSFORO	1000L
4	1	CAIXA DE ÓLEO	1000L
5	1	CAIXA DE GÁS	1000L
6	1	CAIXA DE VÁCUO	1000L
7	1	CAIXA DE ALUMÍNIO	1000L
8	1	CAIXA DE CÉRAMICA	1000L
9	1	CAIXA DE PLÁSTICO	1000L
10	1	CAIXA DE VIDRO	1000L
11	1	CAIXA DE MADEIRA	1000L
12	1	CAIXA DE CIMENTO	1000L
13	1	CAIXA DE FERRUGEM	1000L
14	1	CAIXA DE COQUE	1000L
15	1	CAIXA DE CARVÃO	1000L

LOCACÃO E CARGAS

ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE	ESPECIFICAÇÃO
1	15	ESTACA	DIÂMETRO 100MM, COMPRIMENTO 1000MM
2	1	CAIXA D'ÁGUA	1000L
3	1	CAIXA DE FÓSFORO	1000L
4	1	CAIXA DE ÓLEO	1000L
5	1	CAIXA DE GÁS	1000L
6	1	CAIXA DE VÁCUO	1000L
7	1	CAIXA DE ALUMÍNIO	1000L
8	1	CAIXA DE CÉRAMICA	1000L
9	1	CAIXA DE PLÁSTICO	1000L
10	1	CAIXA DE VIDRO	1000L
11	1	CAIXA DE MADEIRA	1000L
12	1	CAIXA DE CIMENTO	1000L
13	1	CAIXA DE FERRUGEM	1000L
14	1	CAIXA DE COQUE	1000L
15	1	CAIXA DE CARVÃO	1000L

PLANTA A

PLANTA B

PLANTA C

PLANTA D

PLANTA E

PLANTA F

PLANTA G

PLANTA H

PLANTA I

PLANTA J

PLANTA K

PLANTA L

PLANTA M

PLANTA N

PLANTA O

PLANTA P

PLANTA Q

PLANTA R

PLANTA S

PLANTA T

PLANTA U

PLANTA V

PLANTA W

PLANTA X

PLANTA Y

PLANTA Z

PLANTA AA

PLANTA AB

PLANTA AC

PLANTA AD

PLANTA AE

PLANTA AF

PLANTA AG

PLANTA AH

PLANTA AI

PLANTA AJ

PLANTA AK

PLANTA AL

PLANTA AM

PLANTA AN

PLANTA AO

PLANTA AP

PLANTA AQ

PLANTA AR

PLANTA AS

PLANTA AT

PLANTA AU

PLANTA AV

PLANTA AW

PLANTA AX

PLANTA AY

PLANTA AZ

PLANTA BA

PLANTA BB

PLANTA BC

PLANTA BD

PLANTA BE

PLANTA BF

PLANTA BG

PLANTA BH

PLANTA BI

PLANTA BJ

PLANTA BK

PLANTA BL

PLANTA BM

PLANTA BN

PLANTA BO

PLANTA BP

PLANTA BQ

PLANTA BR

PLANTA BS

PLANTA BT

PLANTA BU

PLANTA BV

PLANTA BW

PLANTA BX

PLANTA BY

PLANTA BZ

PLANTA CA

PLANTA CB

PLANTA CC

PLANTA CD

PLANTA CE

PLANTA CF

PLANTA CG

PLANTA CH

PLANTA CI

PLANTA CJ

PLANTA CK

PLANTA CL

PLANTA CM

PLANTA CN

PLANTA CO

PLANTA CP

PLANTA CQ

PLANTA CR

PLANTA CS

PLANTA CT

PLANTA CU

PLANTA CV

PLANTA CW

PLANTA CX

PLANTA CY



24060200014522

Nome do documento: SSPS_PECANII-PAVTRABALHO_FUNPEN_FUND-001-R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

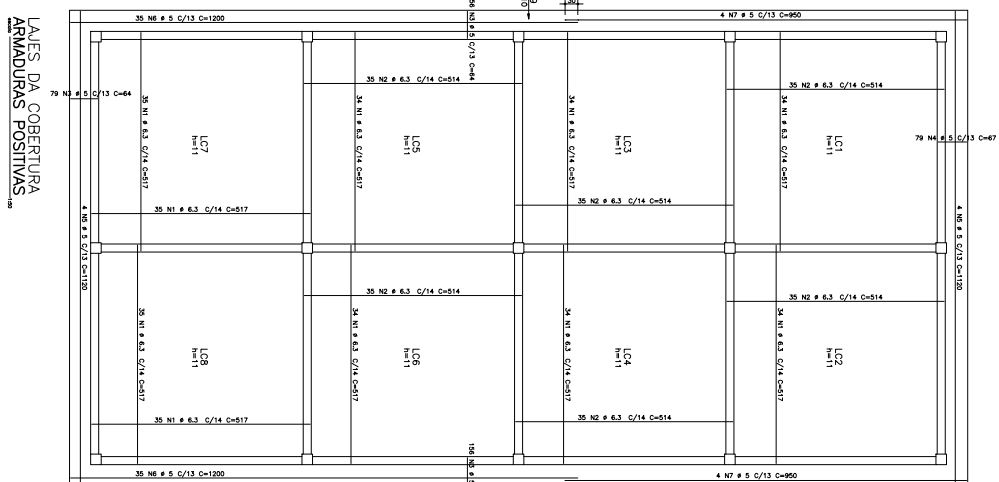
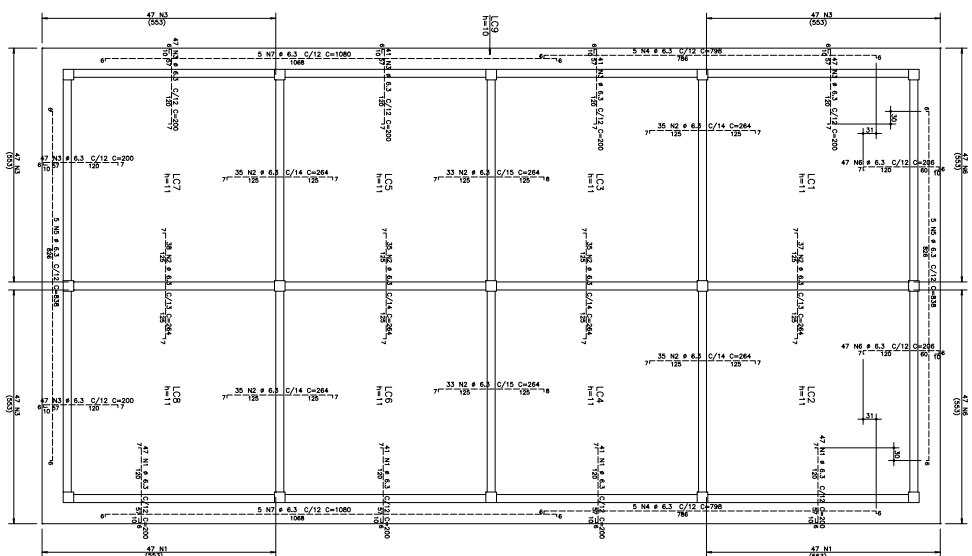
Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SSPS / DEAPS / 4632320

28/11/2024 16:05:41



LAJES DA COBERTURA
ARMADURAS POSITIVAS
88000 125LAJES DA COBERTURA
ARMADURAS NEGATIVAS[illegible]

USAR TELA $\geq 30,0$ μm .
FAZEA AGUA/CIMENTO: $\text{g/c} \leq 0,55$
CONSISTÊNCIA MÍNIMA DE CIMENTO: $> 320 \text{ kg/m}^3$
COMPONENTE DAS AMALGAMS:

LATES:

- FACE SUPERIOR E FACE INTERIOR: $c = 2,00\text{cm}$
- DEMÁS SITUAÇÕES: $c = 2,50\text{cm}$
- (OBSERVAR RIGOROSAMENTE DURANTE A EXECUÇÃO, CONFORME ITEM 7.4.1.4 DA NBR 6118).

VOLUME DE CONCRETO: $23,68 \text{ m}^3$
ÁREA DE FORMAS: $216,20 \text{ m}^2$
NOTA:

ONCE NÃO HOUVER INDICAÇÃO, USAR $\alpha = 6,3 \text{ c}/33$ COMO AMPLAÇÃO ÚNICA DE DISTRIBUIÇÃO PARA OS NEGATIVOS (AMPLAÇÃO DE MONTAGEM).

[illegible]



24060200014522

Nome do documento: SSPS_PECANII-PAVTRABALHO_FUNPEN_EST-006-R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

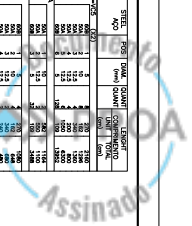
Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SSPS / DEAPS / 4632320

28/11/2024 16:05:40







24060200014522

Nome do documento: SSPS_PECANII-PAVTRABALHO_FUNPEN_EST-005-R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SSPS / DEAPS / 4632320

28/11/2024 16:05:40





24060200014522



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13513410
Órgão Público

Tipo: OBRA OU SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado	
Carteira: RS077568 Profissional: SERGIO HENRIQUE SANTA ROSA E-mail: sergiosr2067@gmail.com	
RNP: 2204871745 Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:	

Contratante	
Nome: SECRETARIA DE SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO E-mail:	
Endereço: AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 1501 11º ANDAR Telefone: 51 32887265 CPF/CNPJ: 32613632000117	
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: PRAIA DE BELAS CEP: 90110150 UF: RS	

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS CPF/CNPJ: 17176399000169	
Endereço da Obra/Serviço: Avenida DO NAZÁRIO 3505 CEP: 92035000 UF: RS	
Cidade: CANOAS Bairro: GUAJUVIRAS	
Finalidade: PÚBLICO Valor Contrato(R\$): 1,00 Honorários(R\$):	
Data Início: 04/11/2024 Prev.Fim: 23/12/2024 Ent.Classe: SENG-RS	

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Estruturas - Concreto Armado	207,51	M²
Projeto	PROA 24/0602-0001452-2 PAVILHÃO DE TRABALHO - PECANII		
Projeto	Fundações Profundas	207,51	M²

ART registrada (paga) no CREA-RS em 02/12/2024

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	SERGIO HENRIQUE SANTA ROSA	SECRETARIA DE SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.





24060200014522

Nome do documento: ART PECANII Pavtrabalho.pdf

Documento assinado por

Sergio Henrique Santa Rosa

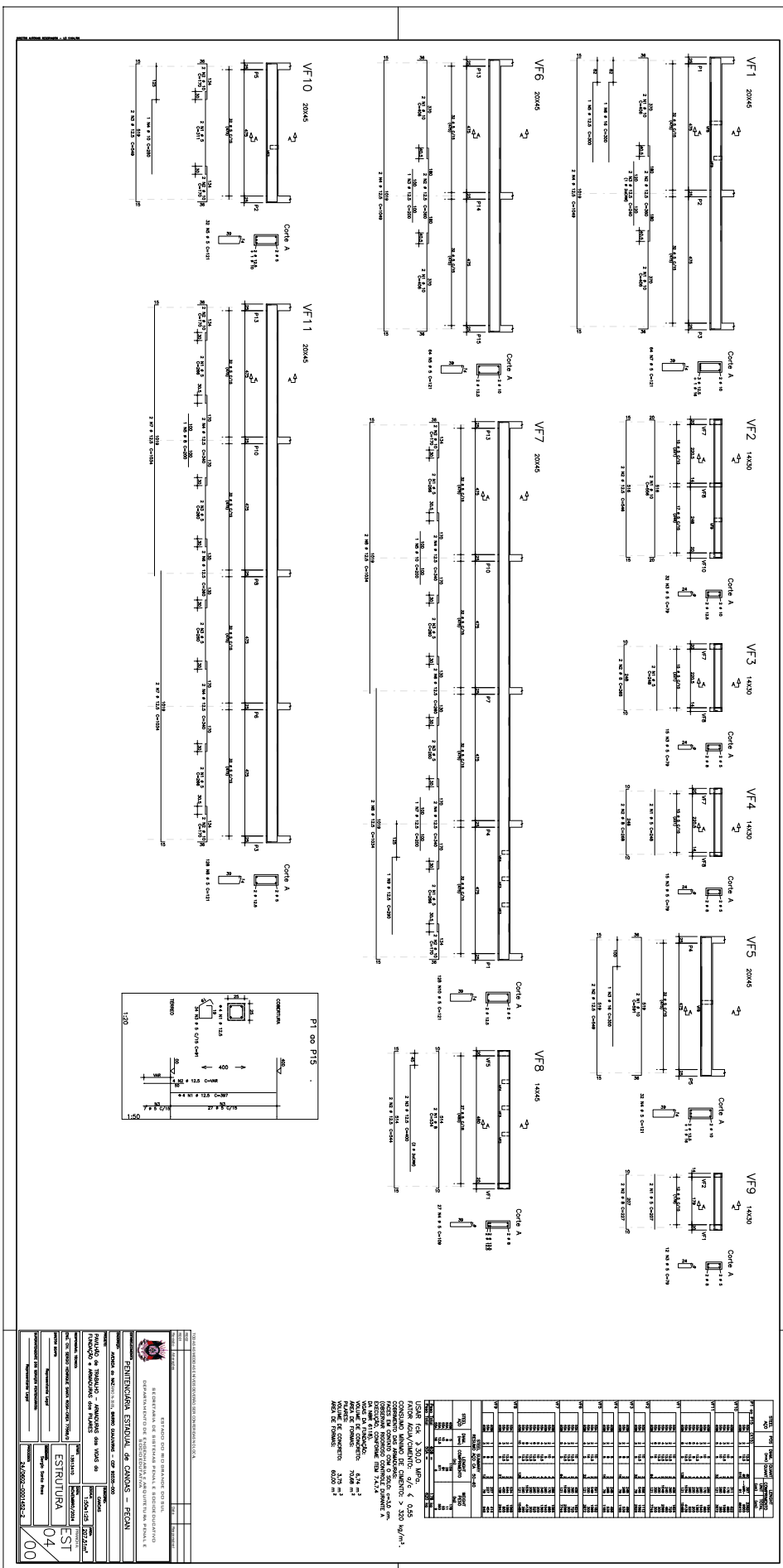
Órgão/Grupo/Matrícula

SSPS / DEAPS / 4632320

Data

02/12/2024 13:35:37







24060200014522

Nome do documento: SSPS_PECANII-PAVTRABALHO_FUNPEN_EST-004-R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Sergio Henrique Santa Rosa

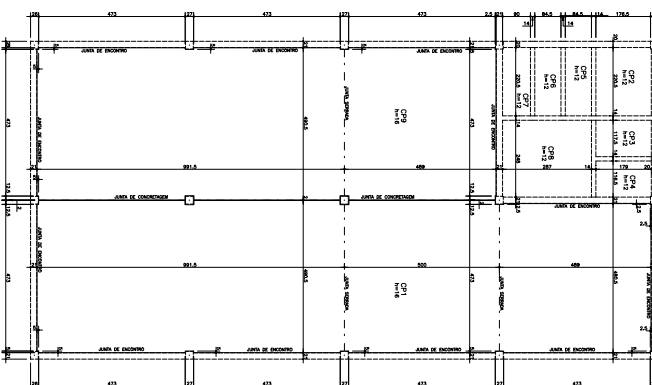
SSPS / DEAPS / 4632320

28/11/2024 16:05:40

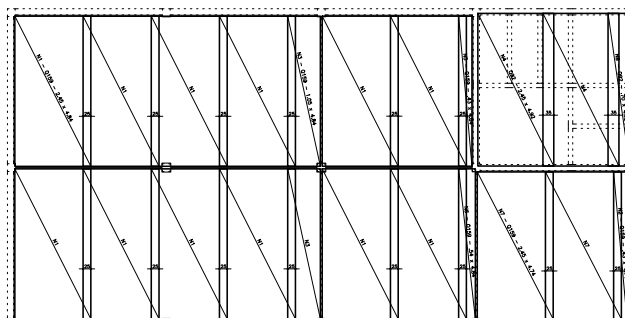




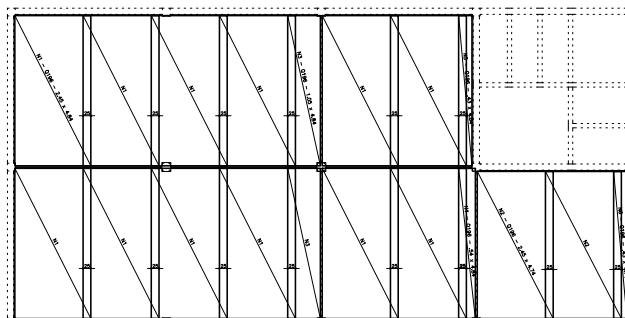
FORMAS DO CONTRAPISO



TELAS SUPERIORES



TELAS INFERIORES



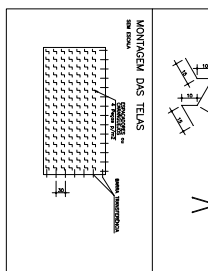
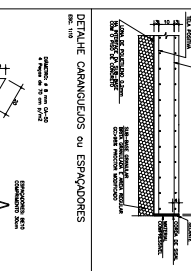
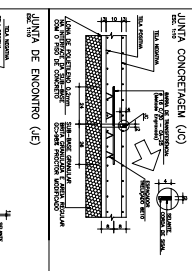
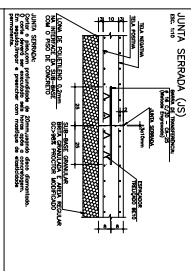
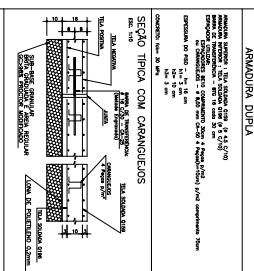
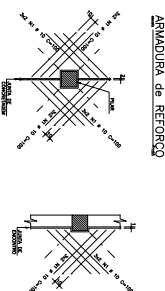
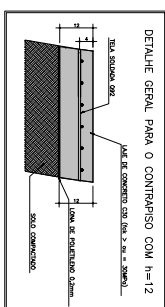
ESQUEMA DAS TELAS TELAS SUPERIORES											
ESQUOTA	Quant.	X	Long.	EL	ET	EL	X	ET	Alt.	X	ESQ
	m		cm	cm	cm	mm		mm	Alt.		mm
002	6,00	X	2,45	15	X	15	4,2	X	4,2		.80
0169	6,00	X	2,45	15	X	15	4,5	X	4,5		.80
											1,38
											1,38
											37,00

RESUMO DAS TELAS TELAS SUPERIORES					
AOO	descricao	Quantidade		Tela(s) (m)	PESO (kg)
		MOLOS	FINES		
659	002		3	2,40	6,50
659	0109		18	2,40	6,50
PESO TOTAL					659

ESQUENA DAS TELAS TELAS INFERIORES										
desenho	Ques.	X	Temp	EL	ET	EL	ET	Alt.	Alt.	
	m			cm	cm	mm	mm	cm2/m	cm2/m	
0160	6,00	X	2,45	10	X	10	5,0	X	5,0	
								1,40	X	1,40
										45,75

RESUMO DAS TELAS										TELAS INFERIORES									
AOS	DESCONTO	ESQUOTA		PONTOS		DIMENSÕES (m)		PESO (kg)											
		60,00	100,00	10	2,00	x	6,00	732											
608	0,00%																		
PESO TOTAL									732										

- 1) CONCRETO: FOLHA DE 100mm.
- 2) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 3) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 4) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 5) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 6) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 7) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 8) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 9) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 10) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 11) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 12) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 13) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 14) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 15) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 16) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 17) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 18) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 19) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 20) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 21) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 22) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 23) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 24) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 25) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 26) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 27) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 28) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 29) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 30) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 31) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 32) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 33) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 34) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 35) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 36) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 37) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 38) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 39) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 40) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 41) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 42) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 43) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 44) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 45) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 46) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 47) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 48) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 49) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 50) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 51) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 52) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 53) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 54) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 55) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 56) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 57) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 58) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 59) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 60) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 61) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 62) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 63) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 64) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 65) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 66) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 67) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 68) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 69) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 70) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 71) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 72) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 73) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 74) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 75) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 76) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 77) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 78) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 79) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 80) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 81) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 82) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 83) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 84) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 85) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 86) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 87) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 88) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 89) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 90) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 91) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 92) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 93) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 94) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 95) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 96) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 97) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 98) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.
- 99) AREIA: FOLHA DE 100mm.
- 100) CIMENTO: FOLHA DE 100mm.





24060200014522

Nome do documento: SSPS_PECANII-PAVTRABALHO_FUNPEN_EST-003-R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

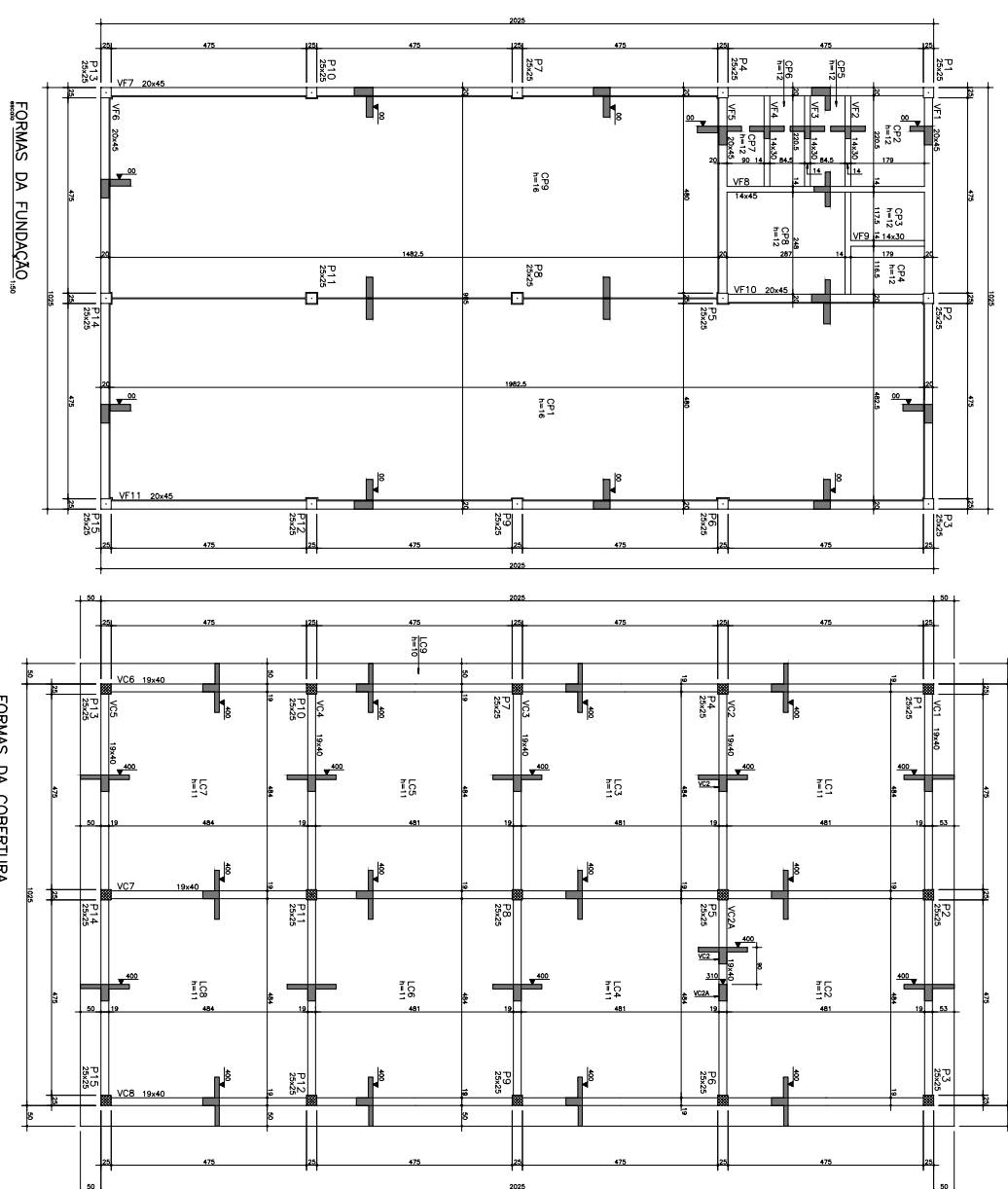
Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SSPS / DEAPS / 4632320

28/11/2024 16:05:39



NOTAS
1) CC

- [illegible]

[illegible]



24060200014522

Nome do documento: SSPS_PECANII-PAVTRABALHO_FUNPEN_EST-002-R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

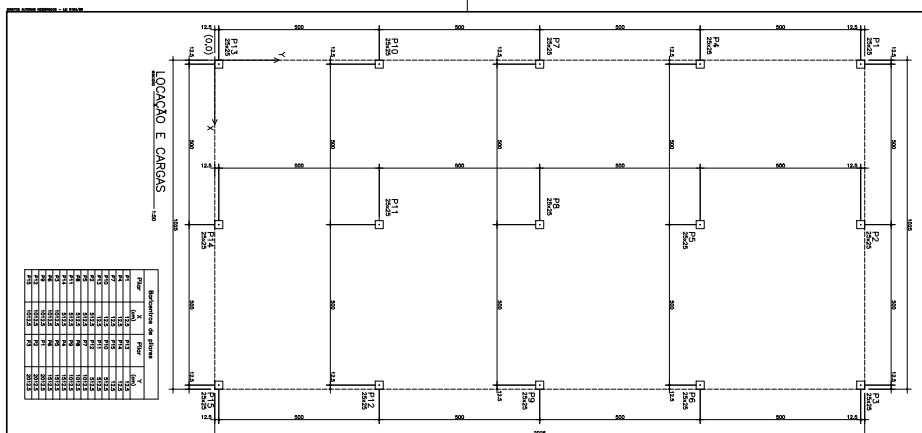
Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SSPS / DEAPS / 4632320

28/11/2024 16:05:39





Polar	N		Polar	N
	(m)	(m)		
P1	1,3	P13	1,3	
P2	1,3	P14	1,3	
P3	1,3	P15	1,3	
P4	1,3	P16	1,3	
P5	1,3	P17	1,3	
P6	1,13	P18	1,13	
P7	1,13	P19	1,13	
P8	1,13	P20	1,13	
P9	1,13	P21	1,13	
P10	1,13	P22	1,13	
P11	1,13	P23	1,13	
P12	1,13	P24	1,13	
P13	1,13	P25	1,13	
P14	1,13	P26	1,13	
P15	1,13	P27	1,13	
P16	1,13	P28	1,13	
P17	1,13	P29	1,13	
P18	1,13	P30	1,13	
P19	1,13	P31	1,13	
P20	1,13	P32	1,13	
P21	1,13	P33	1,13	
P22	1,13	P34	1,13	
P23	1,13	P35	1,13	
P24	1,13	P36	1,13	
P25	1,13	P37	1,13	
P26	1,13	P38	1,13	
P27	1,13	P39	1,13	
P28	1,13	P40	1,13	
P29	1,13	P41	1,13	
P30	1,13	P42	1,13	
P31	1,13	P43	1,13	
P32	1,13	P44	1,13	
P33	1,13	P45	1,13	
P34	1,13	P46	1,13	
P35	1,13	P47	1,13	
P36	1,13	P48	1,13	
P37	1,13	P49	1,13	
P38	1,13	P50	1,13	
P39	1,13	P51	1,13	
P40	1,13	P52	1,13	
P41	1,13	P53	1,13	
P42	1,13	P54	1,13	
P43	1,13	P55	1,13	
P44	1,13	P56	1,13	
P45	1,13	P57	1,13	
P46	1,13	P58	1,13	
P47	1,13	P59	1,13	
P48	1,13	P60	1,13	
P49	1,13	P61	1,13	
P50	1,13	P62	1,13	
P51	1,13	P63	1,13	
P52	1,13	P64	1,13	
P53	1,13	P65	1,13	
P54	1,13	P66	1,13	
P55	1,13	P67	1,13	
P56	1,13	P68	1,13	
P57	1,13	P69	1,13	
P58	1,13	P70	1,13	
P59	1,13	P71	1,13	
P60	1,13	P72	1,13	
P61	1,13	P73	1,13	
P62	1,13	P74	1,13	
P63	1,13	P75	1,13	
P64	1,13	P76	1,13	
P65	1,13	P77	1,13	
P66	1,13	P78	1,13	
P67	1,13	P79	1,13	
P68	1,13	P80	1,13	
P69	1,13	P81	1,13	
P70	1,13	P82	1,13	
P71	1,13	P83	1,13	
P72	1,13	P84	1,13	
P73	1,13	P85	1,13	
P74	1,13	P86	1,13	
P75	1,13	P87	1,13	
P76	1,13	P88	1,13	
P77	1,13	P89	1,13	
P78	1,13	P90	1,13	
P79	1,13	P91	1,13	
P80	1,13	P92	1,13	
P81	1,13	P93	1,13	
P82	1,13	P94	1,13	
P83	1,13	P95	1,13	
P84	1,13	P96	1,13	
P85	1,13	P97	1,13	
P86	1,13	P98	1,13	
P87	1,13	P99	1,13	
P88	1,13			

Elem	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7
	F2 MAX-EU-1120- est. estado inicial: último	F2 MAX-EU-1120- est. estado inicial: último	MX MAX-EU-1120- est. estado inicial: último	MX MAX-EU-1120- est. estado inicial: último	F2 MAX-EU-1120- est. estado inicial: último	MX MAX-EU-1120- est. estado inicial: último	MX MAX-EU-1120- est. estado inicial: último
P1	14.8	14.8	1.9	2.1	14.2	2.3	2.5
P2	31.3	35.1	-0.5	-1.1	29.2	2.9	-1.1
P3	31.3	35.1	-0.5	-1.1	29.2	2.9	-1.1
P4	27.2	26.8	-0.5	-0.9	26.5	-0.9	3.6
P5	42.7	40.6	-2.3	3.8	39.1	-2.0	-3.6
P6	42.7	40.6	-2.3	3.8	39.1	-2.4	-3.6
P7	21.8	20.8	0.0	-1.3	20.2	0.0	0.6
P8	21.8	20.8	0.0	-1.3	20.2	0.0	0.6
P9	34.6	31.9	-0.3	0.0	30.3	0.4	0.0
P10	34.6	31.9	-0.3	0.0	30.3	0.4	0.0
P11	29.2	21.1	-7.1	-1.3	20.3	0.4	0.0
P12	29.2	21.1	-7.1	-1.3	20.3	0.4	0.0
P13	74.7	73.5	-0.4	1.9	72.5	-0.6	1.7
P14	26.8	26.6	-0.3	0.0	27.2	0.0	0.9
P15	26.8	26.6	-0.3	0.0	27.2	0.0	0.9
P16	13.8	13.9	-2.0	-0.9	13.3	-1.5	-1.3
P17	13.8	13.9	-2.0	-0.9	13.3	-1.5	-1.3
P18	14.8	14.8	1.9	2.1	14.1	1.9	1.9
P19	31.3	35.1	-0.5	-1.1	29.2	2.9	-1.1
P20	31.3	35.1	-0.5	-1.1	29.2	2.9	-1.1
P21	27.2	26.8	-0.5	-0.9	26.5	-0.9	3.6
P22	27.2	26.8	-0.5	-0.9	26.5	-0.9	3.6
P23	42.7	40.6	-2.3	3.8	39.1	-2.4	-3.6
P24	42.7	40.6	-2.3	3.8	39.1	-2.4	-3.6
P25	21.8	20.8	0.0	-1.3	20.2	0.0	0.6
P26	21.8	20.8	0.0	-1.3	20.2	0.0	0.6
P27	34.6	31.9	-2.3	0.0	30.3	0.4	0.0
P28	34.6	31.9	-2.3	0.0	30.3	0.4	0.0
P29	29.2	21.1	-7.1	-1.3	20.3	0.4	0.0
P30	29.2	21.1	-7.1	-1.3	20.3	0.4	0.0
P31	74.7	73.5	-0.4	1.9	72.5	-0.6	1.7
P32	74.7	73.5	-0.4	1.9	72.5	-0.6	1.7
P33	26.8	26.6	-0.3	0.0	27.2	0.0	0.9
P34	26.8	26.6	-0.3	0.0	27.2	0.0	0.9
P35	13.8	13.9	-2.0	-0.9	13.3	-1.5	-1.3
P36	13.8	13.9	-2.0	-0.9	13.3	-1.5	-1.3
P37	14.8	14.8	1.9	2.1	14.1	1.9	1.9
P38	31.3	35.1	-0.5	-1.1	29.2	2.9	-1.1
P39	31.3	35.1	-0.5	-1.1	29.2	2.9	-1.1
P40	27.2	26.8	-0.5	-0.9	26.5	-0.9	3.6
P41	27.2	26.8	-0.5	-0.9	26.5	-0.9	3.6
P42	42.7	40.6	-2.3	3.8	39.1	-2.4	-3.6
P43	42.7	40.6	-2.3	3.8	39.1	-2.4	-3.6
P44	21.8	20.8	0.0	-1.3	20.2	0.0	0.6
P45	21.8	20.8	0.0	-1.3	20.2	0.0	0.6
P46	34.6	31.9	-2.3	0.0	30.3	0.4	0.0
P47	34.6	31.9	-2.3	0.0	30.3	0.4	0.0
P48	29.2	21.1	-7.1	-1.3	20.3	0.4	0.0
P49	29.2	21.1	-7.1	-1.3	20.3	0.4	0.0
P50	74.7	73.5	-0.4	1.9	72.5	-0.6	1.7
P51	74.7	73.5	-0.4	1.9	72.5	-0.6	1.7
P52	26.8	26.6	-0.3	0.0	27.2	0.0	0.9
P53	26.8	26.6	-0.3	0.0	27.2	0.0	0.9
P54	13.8	13.9	-2.0	-0.9	13.3	-1.5	-1.3
P55	13.8	13.9	-2.0	-0.9	13.3	-1.5	-1.3

CONVENÇÃO

- 2) Mx: MOMENTO FLETOR EM TORNO DO EIXO X
(Conforme regra do mão direita)
- 3) My: MOMENTO FLETOR EM TORNO DO EIXO Y
(Conforme regra do mão direita)
- 4) ESFORÇOS COM VALORES CARACTERÍSTICOS
- 5) ESFORÇOS COM VALORES DE PROJECÇÃO
- 6) MOMENTOS EM TONELADAS POR METRO (tm);
- 7) SISTEMA DE COORDENADAS GLOBAL
- 8) CASO 1: CARRECAMENTOS PERMANENTES E ACIDENTAIS VERTICAIS ATUANDO NOS PILARES;
- 9) CASO 2: ENVOLVORA DOS CARRECAMENTOS QUE PRODUZ O MÁXIMO ESPORO VERTICAL; Fz EM CADA PILAR
- 10) INCLINDO ESFORÇOS DEVIDO AO VENTO
- 11) INCLINDO ESFORÇOS DEVIDO AO VENTO
- 12) CASO 4: ENVOLVORA DOS CARRECAMENTOS QUE PRODUZ O MÁXIMO MOMENTO FLETOR MY EM CADA PILAR
- 13) CASO 5: ENVOLVORA DOS CARRECAMENTOS QUE PRODUZ O MÁXIMO ESFORÇO VERTICAL Fz EM CADA PILAR
- 14) CASO 6: ENVOLVORA DOS CARRECAMENTOS QUE PRODUZ O MÁXIMO MOMENTO FLETOR MX EM CADA PILAR
- 15) CASO 7: ENVOLVORA DOS CARRECAMENTOS QUE PRODUZ O MÁXIMO MOMENTO FLETOR MY EM CADA PILAR
- 16) INCLINDO ESFORÇOS DEVIDO AO VENTO

Documento
PROA
Assinado

1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320
1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330
1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340
1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350
1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360
1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370
1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380
1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390
1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400
1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410
1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420
1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430
1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440
1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450
1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460
1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470
1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480
1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490
1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500
1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510
1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519	1520
1521	1522	1523	1524	1525	1526	1527	1528	1529	1530
1531	1532	1533	1534	1535	1536	1537	1538	1539	1540
1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548	1549	1550
1551	1552	1553	1554	1555	1556	1557	1558	1559	1560
1561	1562	1563	1564	1565	1566	1567	1568	1569	1570
1571	1572	1573	1574	1575	1576	1577	1578	1579	1580
1581	1582	1583	1584	1585	1586	1587	1588	1589	1590
1591	1592	1593	1594	1595	1596	1597	1598	1599	1600
1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608	1609	1610
1611	1612	1613	1614	1615	1616	1617	1618	1619	1620
1621	1622	1623	1624	1625	1626	1627	1628	1629	1630
1631	1632	1633	1634	1635	1636	1637	1638	1639	1640
1641	1642	1643	1644	1645	1646	1647	1648	1649	1650
1651	1652	1653	1654	1655	1656	1657	1658	1659	1660
1661	1662	1663	1664	1665	1666	1667	1668	1669	1670
1671	1672	1673	1674	1675	1676	1677	1678	1679	1680
1681	1682	1683	1684	1685	1686	1687	1688	1689	1690
1691	1692								



24060200014522

Nome do documento: SSPS_PECANII-PAVTRABALHO_FUNPEN_EST-001-R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SSPS / DEAPS / 4632320

28/11/2024 16:05:39

