

ANDRÉ RODRIGUES

Engenheiro Estrutural

# MEMORIAL DESCRITIVO

Área de Lazer em  
Serra de São Bento

João Pessoa, 27 de junho de 2022

## 1. OBJETIVO



Este documento tem como objetivo estabelecer os parâmetros, especificações e critérios a serem considerados na concepção do projeto da estrutura em concreto armado de área de lazer em Serra de São Bento - RN.

A concepção do projeto da estrutura contempla as características e objetivos de uso fornecidos pelo contratante e constante no projeto arquitetônico.

**MANUAL REFERENTE À REVISÃO 01**

## Caracterização da Obra:

O projeto pode parecer simples, mas tem seus pontos críticos que merecem bastante atenção na hora de fazer as contas.

O primeiro são as piscinas, já que uma delas é elevada, ou seja, não é enterrada, as cargas de água se comportam de formas diferentes, necessitando de uma boa análise de empuxo e casos de carregamentos na estrutura.

Sobre a parte coberta da área de lazer, o ponto mais crítico são os grandes vãos e poucos pilares, o que cria a necessidade de criação de uma quantidade maior de pilares na área dos banheiros para dar sustentação, fazer algo parecido com um núcleo rígido, para diminuir os deslocamentos nesses vãos, e conseqüentemente, não necessitar de armaduras maiores de 12.5mm de bitola.

Todos os vãos foram verificados em relação aos seus deslocamentos e fissuras, o que foi uma superação, principalmente a utilização de lajes treliçadas que têm a tendência de se deformar muito mais que qualquer outro tipo de laje.

### 3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

#### 3.1. Normas Essenciais

|                     |  |
|---------------------|--|
| ABNT NBR 05674:2012 | Manutenção de edificações  |
| ABNT NBR 06118:2014 | Projeto de estruturas de concreto – Procedimento   |
| ABNT NBR 06120:1980 | Cargas para o cálculo de estruturas de edificações   |
| ABNT NBR 06123:1988 | Forças devidas ao vento em edificações   |
| ABNT NBR 08681:2003 | Ações e segurança nas estruturas – Procedimento  |
| ABNT NBR 14432:2001 | Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento  |
| ABNT NBR 15200:2012 | Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio  |
| ABNT NBR 15421:2006 | Projeto de Estruturas Resistentes a Sismos – Procedimento  |
| ABNT NBR 15575:2013 | Coletânea de Normas Técnicas - Edificações Habitacionais – Desempenho  |
| IT08:2011           | Segurança Estrutural nas Edificações – Resistência ao Fogo dos Elementos de Construção, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. |

#### 3.2. Normas Complementares

|  |   |
|--|---|
| ABNT NBR 7680:2015                           | Concreto – Extração preparo ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 1 - Resistência à compressão axial              |
| ABNT NBR 12655:2015                          | Concreto de cimento Portland - Preparo controle recebimento e aceitação - procedimento  |
| ABNT NBR 14037:2011<br>Versão Corrigida:2014 | Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos |
| ABNT NBR 14931:2004                          | Execução de estruturas de concreto – Procedimento   |
| ABNT NBR 15696:2009                          | Formas e escoramentos para estrutura de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos  |
| ABNT NBR 16280:2015                          | Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos   |

### 3.3. Normas Específicas

|                     |  |
|---------------------|--|
| ABNT NBR 6136:2007  | Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos   |
| ABNT NBR 7187:2003  | Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento                               |
| ABNT NBR 7188:2013  | Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas                  |
| ABNT NBR 8800:2008  | Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios                         |
| ABNT NBR 9062:2006  | Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado   |
| ABNT NBR 9452:2012  | Vistorias de pontes e viadutos de concreto – Procedimento  |
| ABNT NBR 9607:2012  | Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido – Procedimento                                |
| ABNT NBR 9783:1987  | Aparelhos de apoio de elastômero fretado   |
| ABNT NBR 14323:2013 | Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio |
| ABNT NBR 14861:2011 | Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido – Requisitos e procedimentos                          |
| ABNT NBR 15961:2011 | Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1 e 2  |
| ABNT NBR 15812:2010 | Alvenaria estrutural – Blocos cerâmicos – Parte 1 e 2  |
| ABNT NBR 16055:2012 | Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações                                       |
| ABNT NBR 16239:2013 | Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações com perfis tubulares  |
| ABNT NBR 16280:2014 | Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos  |
| IT06:2011           | Acesso de viatura na edificação e áreas de risco   |

## 4. EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

### 4.1. Vida Útil de Projeto

Conforme prescrição da NBR 15575-2 Edificações habitacionais - Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Entende-se por Vida Útil de Projeto, o período estimado de tempo para o qual este sistema estrutural está sendo projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho da NBR 15575-2.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Outras exigências constantes nas demais partes da NBR 15575, que impliquem em dimensões mínimas ou limites de deslocamentos mais rigorosos que os que constam da NBR 6118, para os elementos do sistema estrutural, deverão ser fornecidas pelos responsáveis das outras especialidades envolvidas no projeto da edificação, sendo estes responsáveis por suas definições.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor da obra deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao Calculista, indicado neste documento, para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

Será interessante que o executor informe ao futuro morador à ler e seguir o Manual de Uso Operação e Manutenção do Imóvel, entregue ao usuário do imóvel juntamente com o projeto e esse documento, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção do Imóvel, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

#### 4.2. Classes de Agressividade

| Classe de agressividade ambiental | Agressividade | Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto | Risco de deterioração da estrutura |
|-----------------------------------|---------------|--|------------------------------------|
| I                                 | Fraca         | Rural  | Insignificante                     |
| II                                | Moderada      | Submersa, urbana <sup>a, b</sup> , marinha <sup>a</sup>        | Pequeno                            |
| III                               | Forte         | Industrial <sup>a, b, c</sup>                                  | Grande                             |
| IV                                | Muito Forte   | Respingos de Maré  | Elevado                            |

a) Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

b) Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65%, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

c) Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes e indústrias químicas.

Tabela NBR 6118:2014

Justificativa:

Foi adotado a classe de agressividade II (moderada) por se tratar de uma residência baixa, em um local sem muitas edificações vizinhas, sem tanta interferência de cidade, mas também não tão rural quanto uma fazenda.



Correspondência entre a classe de agressividade e qualidade do concreto:

| Concreto*                          | Tipo                | Classe de agressividade |        |        |        |
|------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------|--------|--------|
|                                    |                     | I                       | II     | III    | IV     |
| Relação água/cimento em massa      | Concreto Armado     | ≤ 0,65                  | ≤ 0,60 | ≤ 0,55 | ≤ 0,45 |
|                                    | Concreto Protendido | ≤ 0,60                  | ≤ 0,55 | ≤ 0,50 | ≤ 0,45 |
| Classe do Concreto (ABNT NBR 8953) | Concreto Armado     | ≥ C20                   | ≥ C25  | ≥ C30  | ≥ C40  |
|                                    | Concreto Protendido | ≥ C25                   | ≥ C30  | ≥ C35  | ≥ C40  |

\*O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

Correspondência entre a classe de agressividade e qualidade do concreto:

| Tipo de estrutura                | Componente ou elemento                                   | Classe de agressividade ambiental (tabela 6.1) |    |     |                 |
|----------------------------------|--|--|----|-----|-----------------|
|                                  |  | I  | II | III | IV <sup>c</sup> |
|                                  |  | Cobrimento nominal<br>Mm                       |    |     |                 |
| Concreto armado                  | Laje <sup>b</sup>  | 20   | 25 | 35  | 45              |
|                                  | Viga/Pilar   | 25   | 30 | 40  | 50              |
|                                  | Elementos estruturais em contato com o solo <sup>d</sup> | 30   |    | 40  | 50              |
| Concreto protendido <sup>a</sup> | Laje   | 25   | 30 | 40  | 50              |
|                                  | Viga/Pilar   | 30   | 35 | 45  | 55              |

a) Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

b) Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta tabela podem ser substituídas por 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

c) Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

d) No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

Observação Importante quanto à durabilidade:

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

## **5. DADOS DE ENTRADA DO PROJETO**

Os elementos de conformidade desse projeto estrutural face aos projetos de arquitetura, terraplenagem, instalações, tais como cotas, níveis e dimensões das peças estruturais devem ser validados pelos arquitetos responsáveis pelo desenvolvimento do projeto executivo, devendo ser respeitadas as normas citadas no item 1 acima, em especial a ABNT NBR 15575.

O presente projeto considerou, para os distintos ambientes, os usos indicados no projeto de arquitetura e/ou especificações expressamente indicadas pelo contratante. Alterações nos usos que impliquem em alterações nas cargas deverão ser informadas ao responsável técnico pelo projeto estrutural.

## **6. AÇÕES NA ESTRUTURA**

### **6.1. Peso próprio da estrutura de concreto**

Os valores de peso próprio da estrutura foram calculados com as dimensões nominais dos elementos e com o valor médio do peso específico do concreto armado especificado como 2500 kg/m<sup>3</sup> pela ABNT NBR 6118.

### **6.2. Peso próprio das alvenarias**

O peso próprio das alvenarias foi considerado de acordo com a Tabela 2 da ABNT NBR 6120:2019, conforme abaixo. Estas cargas foram consideradas na posição indicada nas plantas de arquitetura.

Tabela 2 – Alvenarias

| Alvenaria  | Espessura nominal do elemento<br>cm | Peso - Espessura de revestimento por face<br>kN/m <sup>2</sup> |      |      |
|--|-------------------------------------|--|------|------|
|  |                                     | 0 cm   | 1 cm | 2 cm |
| <b>ALVENARIA ESTRUTURAL</b>  |                                     |  |      |      |
| Bloco de concreto vazado<br>(Classes A e B – ABNT NBR 6136)  | 14                                  | 2,0  | 2,3  | 2,7  |
|  | 19                                  | 2,7  | 3,0  | 3,4  |
| Bloco cerâmico vazado com paredes maciças<br>(Furo vertical - ABNT NBR 15270-1)  | 14                                  | 2,0  | 2,3  | 2,7  |
| Bloco cerâmico vazado com paredes vazadas<br>(Furo vertical - ABNT NBR 15270-1)  | 9                                   | 1,1  | 1,5  | 1,9  |
|  | 11,5                                | 1,4  | 1,8  | 2,2  |
|  | 14                                  | 1,7  | 2,1  | 2,5  |
| Tijolo cerâmico maciço<br>(ABNT NBR 15270-1)   | 19                                  | 2,3  | 2,7  | 3,1  |
|  | 9                                   | 1,6  | 2,0  | 2,4  |
|  | 11,5                                | 2,1  | 2,5  | 2,9  |
| Bloco sílico-calcário vazado<br>(Classe E - ABNT NBR 14974-1)  | 14                                  | 2,5  | 2,9  | 3,3  |
|  | 19                                  | 3,4  | 3,8  | 4,2  |
|  | 9                                   | 1,1  | 1,5  | 1,9  |
| Bloco sílico-calcário perfurado<br>(Classes E, F e G - ABNT NBR 14974-1)   | 14                                  | 1,5  | 1,9  | 2,3  |
|  | 19                                  | 1,9  | 2,3  | 2,7  |
|  | 11,5                                | 1,9  | 2,3  | 2,7  |
| Bloco sílico-calcário perfurado<br>(Classes E, F e G - ABNT NBR 14974-1)   | 14                                  | 2,1  | 2,5  | 2,9  |
|  | 17,5                                | 2,8  | 3,2  | 3,6  |
|  | <b>ALVENARIA DE VEDAÇÃO</b>         |  |      |      |
| Bloco de concreto vazado<br>(Classe C – ABNT NBR 6136)   | 6,5                                 | 1,0  | 1,4  | 1,8  |
|  | 9                                   | 1,1  | 1,5  | 1,9  |
|  | 11,5                                | 1,3  | 1,7  | 2,1  |
|  | 14                                  | 1,4  | 1,8  | 2,2  |
|  | 19                                  | 1,8  | 2,2  | 2,6  |
| Bloco cerâmico vazado<br>(Furo horizontal - ABNT NBR 15270-1)  | 9                                   | 0,7  | 1,1  | 1,6  |
|  | 11,5                                | 0,9  | 1,3  | 1,7  |
|  | 14                                  | 1,1  | 1,5  | 1,9  |
|  | 19                                  | 1,4  | 1,8  | 2,3  |
| Bloco de concreto celular autoclavado<br>(Classe C25 – ABNT NBR 13438)   | 7,5                                 | 0,5  | 0,9  | 1,3  |
|  | 10                                  | 0,6  | 1,0  | 1,4  |
|  | 12,5                                | 0,8  | 1,2  | 1,6  |
|  | 15                                  | 0,9  | 1,3  | 1,7  |
|  | 17,5                                | 1,1  | 1,5  | 1,9  |
|  | 20                                  | 1,2  | 1,6  | 2,0  |
| Bloco de vidro (decorativo, sem resistência ao fogo)   | 8                                   | 0,8  | –    | –    |
| <p>NOTA Na composição de pesos de alvenarias desta Tabela foi considerado o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— argmassa de assentamento vertical e horizontal de cal, cimento e areia com 1 cm de espessura e peso específico de 19 kN/m<sup>3</sup>;</li> <li>— revestimento com peso específico médio de 19 kN/m<sup>3</sup>;</li> <li>— proporção de um meio bloco para cada três blocos inteiros;</li> <li>— sem preenchimento de vazios (com graute etc.).</li> </ul> |                                     |  |      |      |

Neste projeto, em comum acordo com o contratante, foram consideradas em todos os pavimentos alvenaria estrutural de bloco cerâmico vazado com paredes maciças, com 2 cm de revestimento em cada face.

Caso as espessuras e revestimentos de alvenaria forem diferentes dos indicados acima, o responsável técnico pelo projeto estrutural deve ser comunicado, para verificar possíveis alterações nas especificações de projeto. Assume-se não haver preenchimentos de vazios internos às alvenarias.

### **6.3. Peso próprio de outros componentes construtivos**

Os pesos próprios de outros componentes construtivos foram considerados conforme informações fornecidas pelo contratante ou, na falta destas, conforme valores apresentados pela ABNT NBR 6120.

### **6.4. Ações variáveis**

Os valores das ações variáveis devem respeitar os valores característicos nominais mínimos indicados na ABNT NBR 6120, conforme usos indicados no projeto de arquitetura e/ou especificações expressamente indicadas pelo contratante. Alterações nos usos que impliquem em alterações nas cargas deverão ser informadas ao responsável técnico pelo projeto estrutural.

### **6.5. Ações de veículos**

Conforme ABNT NBR 6120, a seleção da categoria de projeto de garagens e demais áreas de circulação de veículos deve ser feita em função da altura livre disponível do acesso de veículos e do peso bruto total (PBT). Caso o usuário da edificação disponha de meios para controle dos tipos de veículos que acessam a edificação, é possível projetar para categorias diferentes daquela em função da altura disponível. As ações referentes a cada categoria são apresentadas na tabela abaixo.

| (1)             | (2)       | (3)  | (4)                 | (5)  | (6)  | (7)  | (8)   |
|-----------------|-----------|--|---------------------|--|--|--|---|
| Categoria       | PBT<br>kN | Carga<br>uniformemente<br>distribuída<br>kN/m <sup>2</sup> | Altura<br>máx.<br>m | Cargas<br>concentradas<br>Q <sub>k</sub><br>kN | Força<br>horizontal<br>F <sub>x</sub> <sup>e</sup><br>kN | Força<br>horizontal<br>F <sub>y</sub> <sup>e</sup><br>kN | Altura H de<br>aplicação<br>das forças<br>F <sub>x</sub> e F <sub>y</sub> <sup>e</sup><br>m |
| I <sup>a</sup>  | ≤ 30      | 3  | 2,3                 | 12 <sup>b</sup>                                | 100  | 50   | 0,5   |
| II <sup>f</sup> | ≤ 90      | 5  | 2,6                 | 60 (Figura 3)                                  | 180  | 90   | 0,5   |
| III             | ≤ 160     | 7  | 3,0                 | 100 (Figura 4)                                 | 240  | 120  | 1,0   |
| IV              | > 160     | 10   | > 3,0               | 170 (Figura 5)<br>255 (Figura 6)               | 320  | 160  | 1,0   |
| V <sup>c</sup>  | ≤ 230     | 10   | ≥ 4,5               | 170 (Figura 5)                                 | 320 <sup>d</sup>   | 160 <sup>d</sup>   | 1,0 <sup>d</sup>  |

<sup>a</sup> As ações da Categoria I são adequadas também para veículos de passeio blindados, desde que a blindagem corresponda a um acréscimo de no máximo 15 % do PBT do veículo.

<sup>b</sup> A carga concentrada deve ser considerada atuando em uma região de 10 cm x 10 cm.

<sup>c</sup> Categoria correspondente a viaturas de bombeiros. As cargas podem ser consideradas especiais, conforme a ABNT NBR 8681, se atuarem apenas em situações de combate a incêndio. Em outras situações, devem ser consideradas como ações variáveis normais, conforme a ABNT NBR 8681. A verificação das cargas concentradas contempla a atuação de patolas de caminhões auto-escada.

<sup>d</sup> A verificação das forças horizontais, neste caso, só precisa ser feita caso a atuação das viaturas de bombeiros seja considerada uma ação variável normal, conforme a ABNT NBR 8681.

<sup>e</sup> As forças horizontais devem ser consideradas como excepcionais, conforme a ABNT NBR 8681. O índice x indica uma força atuando na direção paralela ao fluxo dos veículos, o índice y indica uma força atuando na direção perpendicular ao fluxo dos veículos. As forças horizontais podem ser consideradas atuando de forma não concomitante em uma faixa de 25 cm de altura e 150 cm de largura ou a largura da face do pilar em questão, o que for menor (Figura 7). Alternativamente, podem ser previstas barreiras que resistam aos mesmos valores de forças horizontais da categoria.

<sup>f</sup> As ações da Categoria II são adequadas também para carros-fortes e UTI móveis.

Neste projeto, foi adotada **categoria I**.

## 6.6. Ações de construção

As ações de construção são consideradas nas estruturas em que haja risco de ocorrência de estados-limites durante esse período. Essas cargas são consideradas como especiais, conforme ABNT NBR 8681.

## 6.7. Carregamentos adotados

Qualquer alteração nos valores e locais indicados acima devem ser previamente comunicadas ao responsável técnico pelo projeto estrutural, para verificação da necessidade de alterações em projeto.

### 6.7.1. Tabela de cargas da residência:

| CARREGAMENTOS    |                           |                   |  |
|------------------|---------------------------|-------------------|--|
| PAVIMENTO        | VARIÁVEIS<br>(UTILIZAÇÃO) |                   | PERMANENTES  |
| <b>Cobertura</b> | 0.1                       | tf/m <sup>2</sup> | Impermeabilização + proteção mecânica  |
| <b>Barrilete</b> | 0.1                       | kN/m <sup>2</sup> | Geral (impermeabilização + proteção mecânica);<br>Barrilete (equipamentos);<br>Reservatórios |

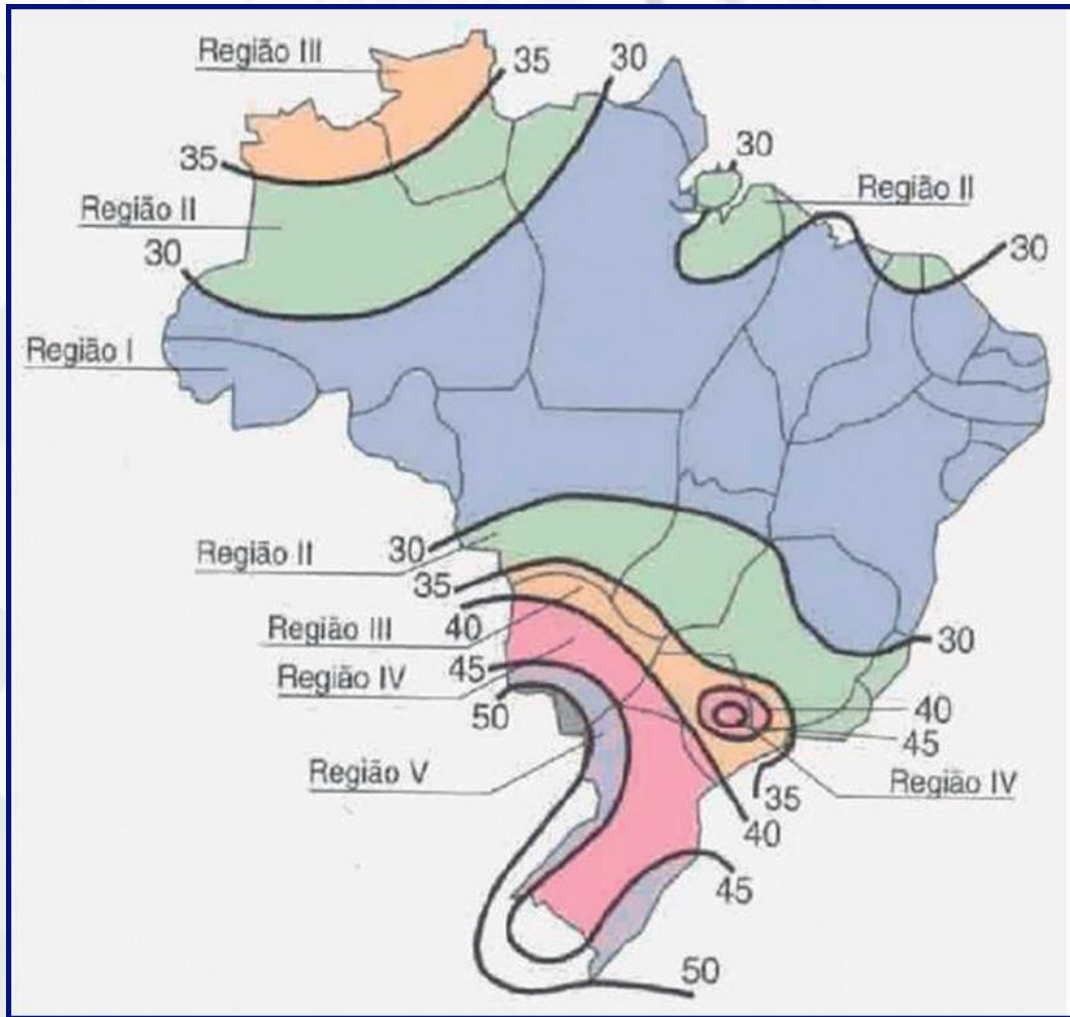
A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A "carga média" de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

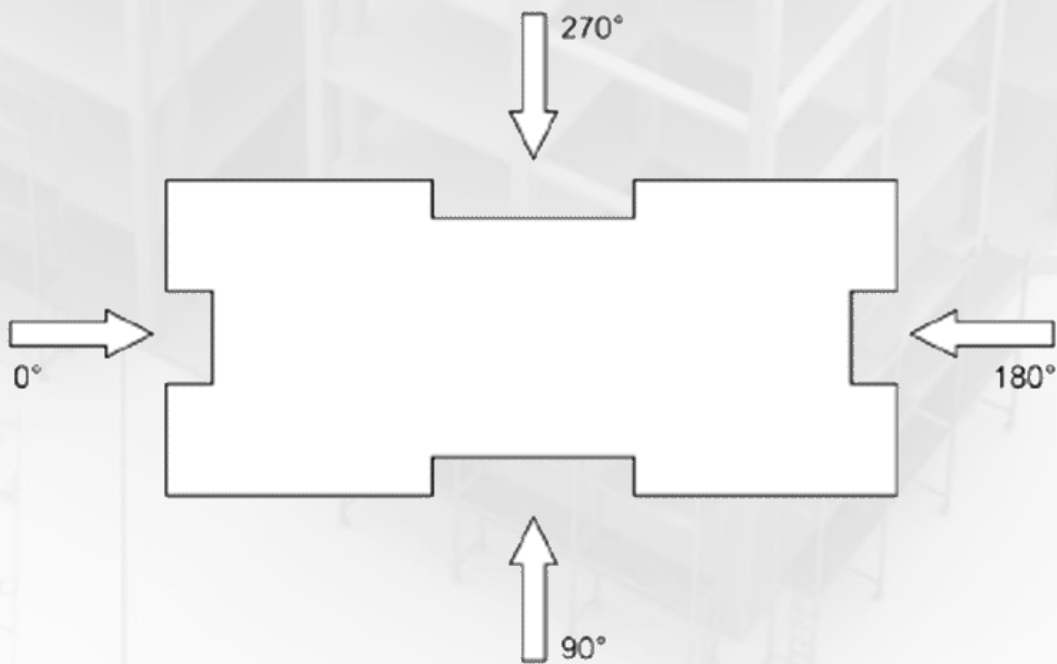
| <b>Pavimento</b>     | <b>Peso Próprio (tf/m<sup>2</sup>)</b> | <b>Permanente (tf/m<sup>2</sup>)</b> | <b>Acidental (tf/m<sup>2</sup>)</b> |
|----------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Cobertura</b>     | 0.35                                   | 0.13                                 | 0.09                                |
| <b>Terraço</b>       | 0.53                                   | 0.12                                 | 0.00                                |
| <b>Banheiros</b>     | 0.62                                   | 2.86                                 | 0.00                                |
| <b>Fundo Piscina</b> | 0.45                                   | 0.85                                 | 0.17                                |
| <b>Fundação</b>      | 0.00                                   | 0.00                                 | 0.00                                |

### 6.8. Vento

O valor da velocidade básica do vento,  $V_0$ , foi adotado pela figura que se segue, reproduzida da ABNT NBR 6123:1988.



Direções do vento adotadas:



A seguir são apresentados os fatores de cálculo utilizados para definição das ações de vento incidentes sobre a estrutura.

- Velocidade básica: 30 m/s;
- Fator topográfico (S1): 1,0;
- Categoria de rugosidade (S2): IV - Terrenos com obstáculos numerosos e pouco espaçados. zona florestal, industrial, urbanizada, parques, subúrbios densos;
- B - Maior dimensão horizontal ou vertical  $<20.0$  m  $D < 50.0$  m ;
- Fator estatístico (S3): 1,00 - Edificações em geral. Hotéis, residências, comércio e indústria com alta taxa de ocupação.

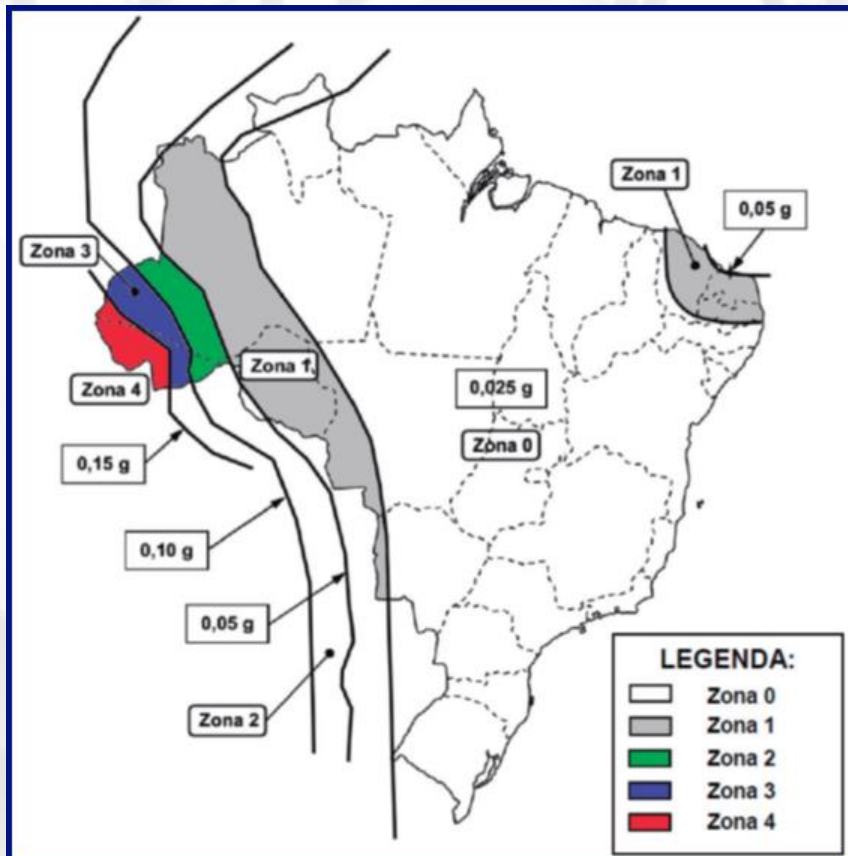
Na tabela que se segue são apresentados os valores de coeficiente de arrasto, área de projeção do edifício e pressão calculada com os fatores apresentados anteriormente:

| <b>Caso</b> | <b>Ângulo (°):</b> | <b>Coef. arrasto</b> | <b>Área (m<sup>2</sup>):</b> | <b>Pressão (tf/m<sup>2</sup>):</b> |
|-------------|--------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------------|
| <b>5</b>    | 90                 | 1.06                 | 50.1                         | 0.035                              |
| <b>6</b>    | 270                | 1.06                 | 50.1                         | 0.035                              |
| <b>7</b>    | 0                  | 1.24                 | 72.6                         | 0.040                              |
| <b>8</b>    | 180                | 1.24                 | 72.6                         | 0.040                              |



## 6.9. Sismos

Mapeamento da aceleração sísmica horizontal característica no Brasil para terrenos da classe B ("rocha").



Para as estruturas localizadas na zona sísmica "0", nenhum requisito de resistência sísmica é exigido, conforme indicado na ABNT NBR 15421:2006

## 7. ESTABILIDADE GLOBAL

A seguir são apresentados os principais parâmetros de instabilidade obtidos da análise estrutural do edifício.

| Parâmetro    | Valor |
|--------------|-------|
| <i>GamaZ</i> | 1.02  |
| <i>FAVt</i>  | 1.01  |
| <i>Alfa</i>  | 0.82  |

Na tabela anterior são apresentados somente os valores máximos obtidos para os coeficientes.

GamaZ é o parâmetro para avaliação da estabilidade de uma estrutura. Ele NÃO considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais (calculado p/ casos de vento), conforme definido no item 15.5.3 da NBR 6118.

FAVt é o fator de amplificação de esforços horizontais que pode considerar os deslocamentos horizontais gerados pelas cargas verticais (calculado p/ combinações ELU com a mesma formulação do GamaZ).

Alfa é o parâmetro de instabilidade de uma estrutura reticulada conforme definido pelo item 15.5.2 da NBR 6118.

### **Classificação da estrutura**

Baseado nos valores apresentados acima, a estrutura pode ser avaliada da seguinte forma:

- Parâmetro adotado na análise do edifício (GamaZ): 1,02;
- Tipo da estrutura (Alfa): 0,82.

### **COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS**

Deslocamentos do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H: 4.7 m;
- Altura entre pisos - Hi: 0.00 m.

Com os resultados obtidos pela análise estrutural obteve-se os seguintes valores de deslocamentos horizontais do modelo estrutural global:

| <i>Deslocamento</i>          | <i>Valor máximo (cm)</i> | <i>Referência(cm)</i> |
|------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| <i>Topo do edifício (cm)</i> | (H / 2685) 0.40          | (H / 1700) 0.64       |
| <i>Entre pisos (cm)</i>      | (Hi / 2465) 0.11         | (Hi / 850) 0.32       |

Os valores de referência utilizados são prescritos pelo NBR 6118 através do item 13.3.

### **Análise dinâmica do modelo estrutural global**

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

| <i>Caso</i> | <i>Acelerações X (m/s<sup>2</sup>)</i> | <i>Acelerações Y (m/s<sup>2</sup>)</i> | <i>Percepção humana</i> |
|-------------|--|--|-------------------------|
| <b>5</b>    | 0.000                                  | 0.000                                  | Imperceptível           |
| <b>6</b>    | 0.000                                  | 0.000                                  | Imperceptível           |
| <b>7</b>    | 0.000                                  | 0.000                                  | Imperceptível           |
| <b>8</b>    | 0.000                                  | 0.000                                  | Imperceptível           |

A escala de conforto utilizada segue os seguintes passos: Imperceptível - Perceptível - Incômoda - Muito Incômoda - Intolerável.

## 8. CONSUMOS

### Consumo de concreto

| Pavimento      | Concreto (m3) |              |              |           |          |
|----------------|---------------|--------------|--------------|-----------|----------|
|                | Pilares       | Vigas        | Lajes        | Fundações | Outros   |
| Cobertura      | 2.67          | 10.67        | 9.19         | 0         | 0        |
| Terraço        | 1.32          | 4.29         | 1.55         | 0         | 0        |
| Banheiros      | 0.66          | 1.75         | 0            | 0         | 0        |
| Fundo Piscina  | 0.73          | 2.97         | 7.99         | 0         | 0        |
| Fundação       | 0             | 0            | 0            | 0         | 0        |
| Sapatas/Blocos | 0             | 0            | 0            | 0         | 0        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>5.38</b>   | <b>19.69</b> | <b>18.74</b> | <b>0</b>  | <b>0</b> |

### Consumo de fôrmas

| Pavimento      | Fôrmas (m2)  |               |              |           |          |
|----------------|--------------|---------------|--------------|-----------|----------|
|                | Pilares      | Vigas         | Lajes        | Fundações | Outros   |
| Cobertura      | 44.46        | 99.45         | 0            | 0         | 0        |
| Terraço        | 22.37        | 59.6          | 15.55        | 0         | 0        |
| Banheiros      | 11.18        | 29.26         | 0            | 0         | 0        |
| Fundo Piscina  | 12.18        | 32.53         | 53.28        | 0         | 0        |
| Fundação       | 0            | 0             | 0            | 0         | 0        |
| Sapatas/Blocos | 0            | 0             | 0            | 0         | 0        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>90.19</b> | <b>220.84</b> | <b>68.83</b> | <b>0</b>  | <b>0</b> |

### Consumo de aço

| Pasta         | Aço (kgf)  |             |            |             |          |
|---------------|------------|-------------|------------|-------------|----------|
|               | Pilares    | Vigas       | Lajes      | Fundações   | Outros   |
| Fundação      | 0          | 0           | 0          | 1325        | 0        |
| Cobertura     | 55         | 1476        | 186        | 0           | 0        |
| Terraço       | 142        | 565         | 76         | 0           | 0        |
| Banheiros     | 76         | 286         | 0          | 0           | 0        |
| Fundo Piscina | 314        | 686         | 547        | 0           | 0        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>586</b> | <b>3012</b> | <b>809</b> | <b>1325</b> | <b>0</b> |

## Consumo de aço por bitola (kgf)

| Pavimento     | Bitola (mm) |            |            |            |             |             |          |
|---------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|----------|
|               | < 5         | 5          | 6.3        | 8          | 10          | 12.5        | > 12.2   |
| Fundação      | 0           | 0          | 0          | 0          | 0           | 1325        | 0        |
| Cobertura     | 0           | 236        | 282        | 8          | 525         | 665         | 0        |
| Terraço       | 0           | 186        | 80         | 93         | 251         | 172         | 0        |
| Banheiros     | 0           | 87         | 1          | 99         | 145         | 30          | 0        |
| Fundo Piscina | 0           | 144        | 177        | 157        | 517         | 551         | 0        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>0</b>    | <b>653</b> | <b>540</b> | <b>357</b> | <b>1438</b> | <b>2743</b> | <b>0</b> |

## Consumo de aço por bitola (metros)

| Pavimento     | Bitola (mm) |                |                |               |                |                |          |
|---------------|-------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------|
|               | < 5         | 5              | 6.3            | 8             | 10             | 12.5           | > 12.2   |
| Fundação      | 0           | 0.00           | 0.00           | 0.00          | 0.00           | 1375.91        | 0        |
| Cobertura     | 0           | 1532.47        | 1151.02        | 20.25         | 850.89         | 690.55         | 0        |
| Terraço       | 0           | 1207.79        | 326.53         | 235.44        | 406.81         | 178.61         | 0        |
| Banheiros     | 0           | 564.94         | 4.08           | 250.63        | 235.01         | 31.15          | 0        |
| Fundo Piscina | 0           | 935.06         | 722.45         | 397.47        | 837.93         | 572.17         | 0        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>0</b>    | <b>4240.26</b> | <b>2204.08</b> | <b>903.80</b> | <b>2330.63</b> | <b>2848.39</b> | <b>0</b> |

## Consumo de aço por bitola (barra de 12m)

| Pavimento     | Bitola (mm) |            |            |           |            |            |          |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|------------|----------|
|               | < 5         | 5          | 6.3        | 8         | 10         | 12.5       | > 12.5   |
| Fundação      | 0           | 0          | 0          | 0         | 0          | 115        | 0        |
| Cobertura     | 0           | 128        | 96         | 2         | 71         | 58         | 0        |
| Terraço       | 0           | 101        | 28         | 20        | 34         | 15         | 0        |
| Banheiros     | 0           | 48         | 1          | 21        | 20         | 3          | 0        |
| Fundo Piscina | 0           | 78         | 61         | 34        | 70         | 48         | 0        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>0</b>    | <b>354</b> | <b>184</b> | <b>76</b> | <b>195</b> | <b>238</b> | <b>0</b> |

## 9. OUTROS REQUISITOS DA NORMA DE DESEMPENHO

Embora conste na parte 2 da NBR 15575:2013 (Desempenho Estrutural) que as alvenarias de vedação devem resistir aos impactos de corpo mole e corpo duro, esse dimensionamento não é escopo do projeto estrutural.

O dimensionamento para o atendimento destes ensaios deverá ser desenvolvido em projeto específico por profissionais especializados em projetos de alvenarias.

Nos projetos das alvenarias de vedação e de compartimentação deverão ser previstos o encunhamento junto às lajes e vigas de maneira a permitir as deformações diferidas destas peças, conforme os valores que constam nos desenhos das curvas de isovalores de deslocamentos.

Os projetos de alvenaria de vedação devem contemplar ainda as movimentações decorrentes da fluência e retração do concreto, assim como decorrentes de carregamentos adicionais e da variabilidade de suas características mecânicas que introduzem deformações impostas nas vedações.

As considerações de incêndio, acústica e térmica também não são escopo do projetista de estrutura.

As espessuras das lajes definidas neste projeto atendem aos estados limites últimos, bem como aos estados limites de serviço, assim como a espessura mínima para a compartimentação em caso de incêndio.

O desempenho acústico e térmico das lajes deverá ser objeto de análise por profissionais especializados nestas áreas.

## 10. MATERIAIS

### 10.1. Concreto Armado

| Classe de resistência | C20  | C25  | C30  | C35  | C40  | C45  | C50  | C60  | C70  | C80  | C90  |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $E_{ci}$ (GPa)        | 25   | 28   | 31   | 33   | 35   | 38   | 40   | 42   | 43   | 45   | 47   |
| $E_{cs}$ (GPa)        | 21   | 24   | 27   | 29   | 32   | 34   | 37   | 40   | 42   | 45   | 47   |
| $\alpha_i$            | 0,85 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,90 | 0,91 | 0,93 | 0,95 | 0,98 | 1,00 | 1,00 |

Tabela 6.1 - Valores estimados de módulo de elasticidade em função da resistência característica à compressão do concreto (considerado o uso de granito como agregado graúdo) – NBR 6118:2014

#### ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL:

| PROPRIEDADE   | Todos os Pavimentos |
|---|---------------------|
| <b>Resistência Característica</b>                   | 25 MPa              |
| <b>Resistência fckj para etapas construtivas</b>    | 20 MPa              |
| <b>Módulo de deformação tangente inicial mínimo</b> | 24.15GPa            |
| <b>Fator água-cimento máximo</b>                    | 0,6                 |

#### Observação Importante:

Para a produção do concreto foi considerada a utilização de agregado graúdo de origem granítica (granito) – mais comum em nossa região - em especial na avaliação do módulo de elasticidade. Caso sejam utilizados outros tipos de agregados graúdos, o valor do módulo de elasticidade deverá ser ajustado conforme item 8.2.8 da NBR 6118:2014, devendo ser definido antes do início do projeto.

### Recomendação Importante:

Para o bom desempenho da estrutura de concreto, e também redução de custo da mesma, recomenda-se a contratação de tecnologista do concreto com o objetivo de desenvolver o traço do concreto a ser empregado na obra, bem como orientar sobre os procedimentos de cura e desforma.

### 10.2. Aço

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

| <i>Tipo de barra</i> | <i>Es (MPa)</i> | <i>f<sub>yk</sub> (MPa)</i> | <i>Massa específica (kgf/m<sup>3</sup>)</i> | <i>n1</i> |
|----------------------|-----------------|-----------------------------|---|-----------|
| <b>CA-25</b>         | 210000          | 250                         | 7850  | 1,00      |
| <b>CA-50</b>         | 210000          | 500                         | 7850  | 2,25      |
| <b>CA-60</b>         | 210000          | 600                         | 7850  | 1,40      |

### 10.3. Estruturas Metálicas

Não está no escopo do projeto, o dimensionamento de peças metálicas.



## 11. COBRIMENTOS

Conforme escrito na NBR 6118:2014 item 7.4.7.4, quando houver um adequado controle de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução, pode ser adotado o valor  $\Delta c = 5\text{mm}$  (cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução), mas a exigência de controle rigoroso deve ser explicitada nos desenhos de projeto.

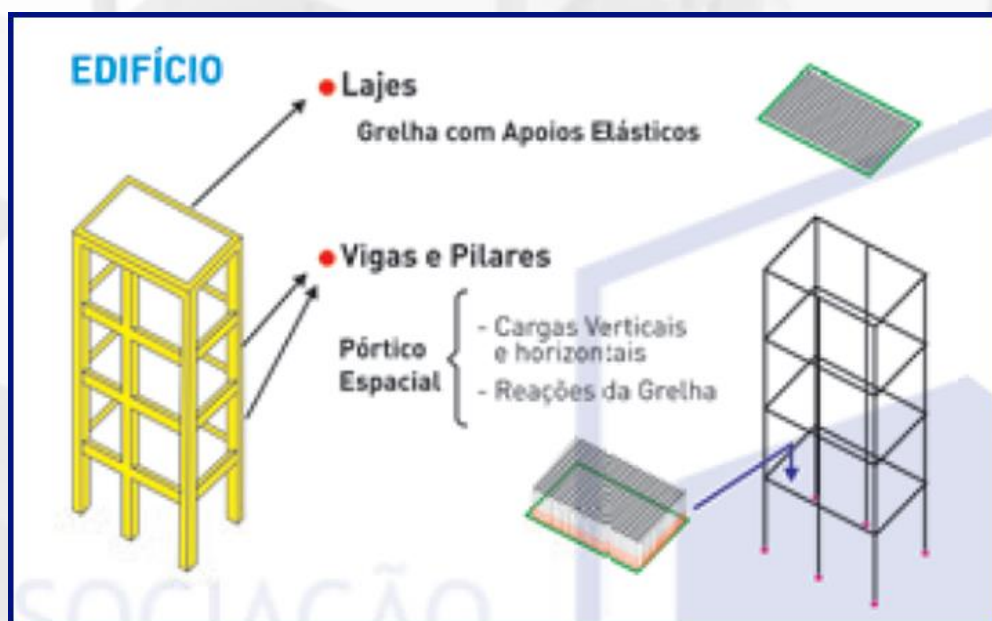
Conforme escrito na NBR 6118:2014 item 7.4.7.6, para concretos de classe de resistência superior ao mínimo exigido, os cobrimentos definidos na Tabela 7.2 da NBR 6118:2014 podem ser reduzidos em 5 mm.

| CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL | CAA II |
|-----------------------------------|--------|
| Lajes (Positiva e Negativa)       | 2.5 cm |
| Vigas                             | 3 cm   |
| Pilares                           | 3 cm   |
| Blocos sobre estacas              | 3 cm   |
| Piscina                           | 4 cm   |

## 12. CRITÉRIOS DE MODELO ESTRUTURAL

### 12.1 Parâmetros de estabilidade global

Neste projeto foram adotados dois tipos de modelos estruturais, modelo de grelha para pavimentos e modelo de pórtico espacial para a análise global, sendo as cargas de grelha transferidas para o pórtico espacial.



No modelo de grelha para os pavimentos, as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares, para a análise das deformações, obtenção dos carregamentos verticais que atuarão no pórtico espacial e dimensionamento das armaduras das lajes.

Durante a verificação das deformações, também são realizadas análises através da grelha não-linear, onde por meio de incrementos de carga, as inércias reais das seções são estimadas considerando as armaduras de projeto e a fissuração nos estádios I ou II.

O pórtico espacial é um modelo composto por barras que simulam as vigas e pilares da estrutura, com o efeito de diafragma rígido das lajes devidamente incorporado. Através deste modelo é

possível analisar os efeitos das ações horizontais e das redistribuições de esforços na estrutura provenientes dos carregamentos verticais.

As ligações entre pilares e vigas no modelo de pórtico foram flexibilizadas considerando, principalmente no caso de pilares-parede, as vigas associadas aos trechos localizados dos pilares em que se apoiam, e não aos pilares com a sua inércia total, resultando em esforços e deslocamentos mais próximos da realidade.

Para a análise de ELU, conforme item 15.7.3 da ABNT NBR 6118:2014, a não-linearidade física pode ser considerada de forma aproximada, tomando-se como rigidez dos elementos estruturais os valores abaixo, definida por meio da redução da rigidez bruta  $E_c I_c$  de acordo com o tipo de elemento estrutural:

- lajes:  $(EI)_{sec} = 0,3 E_c I_c$ ;
- vigas:  $(EI)_{sec} = 0,4 E_c I_c$  para  $A_s' \neq A_s$  e  $(EI)_{sec} = 0,4 E_c I_c$  para  $A_s' = A_s$ ;
- pilares:  $(EI)_{sec} = 0,8 E_c I_c$ .

## 12.2. Deslocamentos admissíveis

Foram atendidos os limites para deslocamentos estabelecidos na Tabela 13.3 da NBR 6118:2014.

| Tipo de efeito                                | Razão da limitação                     | Exemplo   | Deslocamento a considerar  | Deslocamento-limite                                 |
|---|--|---|--|---|
| Aceitabilidade sensorial                      | Visual                                 | Deslocamentos visíveis em elementos estruturais | Total  | $l/250$   |
|   | Outro                                  | Vibrações sentidas no piso                      | Devido a cargas acidentais   | $l/350$   |
| Efeitos estruturais em serviço                | Superfícies que devem drenar água      | Coberturas e varandas                           | Total  | $l/250^a$   |
|   | Pavimentos que devem permanecer planos | Ginásios e pistas de boliche                    | Total  | $l/350 + \text{contraflecha}^b$                     |
|   |  |   | Ocorrido após a construção do piso   | $l/600$   |
| Elementos que suportam equipamentos sensíveis | Laboratórios                           | Ocorrido após nivelamento do equipamento        | De acordo com recomendação do fabricante do equipamento                    |   |
| Efeitos em elementos não estruturais          | Paredes                                | Alvenaria, caixilhos e revestimentos            | Após a construção da parede  | $l/500^c$ e 10 mm e $\theta = 0,0017 \text{ rad}^d$ |
|   |  | Divisórias leves e caixilhos telescópicos       | Ocorrido após a instalação da divisória                                    | $l/250^c$ e 25 mm                                   |
|   |  | Movimento lateral de edifícios                  | Provocado pela ação do vento para combinação frequente ( $\psi_1 = 0,30$ ) | $H/1700$ e $H/850^e$ entre pavimentos <sup>f</sup>  |
|   |  | Movimentos térmicos verticais                   | Provocado por diferença de temperatura                                     | $l/400^g$ e 15 mm                                   |

| Tipo de efeito                       | Razão da limitação                                      | Exemplo  | Deslocamento a considerar                                  | Deslocamento-limite |
|--------------------------------------|---|--|--|---------------------|
| Efeitos em elementos não estruturais | Forros  | Movimentos térmicos horizontais  | Provocado por diferença de temperatura                     | $H/500$             |
|                                      |   | Revestimentos colados  | Ocorrido após a construção do forro                        | $l/350$             |
|                                      |   | Revestimentos pendurados ou com juntas   | Deslocamento ocorrido após a construção do forro           | $l/175$             |
|                                      | Pontes rolantes   | Desalinhamento de trilhos  | Deslocamento provocado pelas ações decorrentes da frenagem | $H/400$             |
| Efeitos em elementos estruturais     | Afastamento em relação às hipóteses de cálculo adotadas | Se os deslocamentos forem relevantes para o elemento considerado, seus efeitos sobre as tensões ou sobre a estabilidade da estrutura devem ser considerados, incorporando-os ao modelo estrutural adotado. |  |                     |

- a As superfícies devem ser suficientemente inclinadas ou o deslocamento previsto compensado por contraflechas, de modo a não se ter acúmulo de água.
- b Os deslocamentos podem ser parcialmente compensados pela especificação de contraflechas. Entretanto, a atuação isolada da contraflecha não pode ocasionar um desvio do plano maior que  $\ell/350$ .
- c O vão  $\ell$  deve ser tomado na direção na qual a parede ou a divisória se desenvolve.
- d Rotação nos elementos que suportam paredes.
- e  $H$  é a altura total do edifício e  $H_i$  o desnível entre dois pavimentos vizinhos.
- f Esse limite aplica-se ao deslocamento lateral entre dois pavimentos consecutivos, devido à atuação de ações horizontais. Não podem ser incluídos os deslocamentos devidos a deformações axiais nos pilares. O limite também se aplica ao deslocamento vertical relativo das extremidades de lintéis conectados a duas paredes de contraventamento, quando  $H_i$  representa o comprimento do lintel.
- g O valor  $\ell$  refere-se à distância entre o pilar externo e o primeiro pilar interno.

**NOTAS**

- 1 Todos os valores-limites de deslocamentos supõem elementos de vão  $\ell$  suportados em ambas as extremidades por apoios que não se movem. Quando se tratar de balanços, o vão equivalente a ser considerado deve ser o dobro do comprimento do balanço.
- 2 Para o caso de elementos de superfície, os limites prescritos consideram que o valor  $\ell$  é o menor vão, exceto em casos de verificação de paredes e divisórias, onde interessa a direção na qual a parede ou divisória se desenvolve, limitando-se esse valor a duas vezes o vão menor.
- 3 O deslocamento total deve ser obtido a partir da combinação das ações características ponderadas pelos coeficientes definidos na Seção 11.
- 4 Deslocamentos excessivos podem ser parcialmente compensados por contraflechas.

### 13. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

Estas especificações estão baseadas nas características de desempenho declaradas pelo fornecedor, porém cabe exclusivamente a ele comprovar a veracidade de tais características. Comprovação esta que deve ser solicitada pelo contratante.

O profissional responsável pelo projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento.

A construtora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle.

Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final e, em

caso de necessidade de alteração, esta deve ter a anuência do projetista antes da execução.

### **13.1. Formas (moldes para a estrutura de concreto)**

O projeto e o dimensionamento de formas (moldes para a estrutura de concreto) não fazem parte do escopo de nossos serviços.

### 13.2. Escoramentos

O projeto e o dimensionamento do escoramento não fazem parte do escopo de nossos serviços.

Observações:

1. Deve ser previsto o espaçamento máximo entre escoras de 2,0 m.
2. Deve ser garantida a verticalidade e o prumo das escoras.
3. No caso do ciclo de concretagem não ser o especificado no esquema e/ou existirem outras condições poderá ser estabelecido outro plano de cimbramento a ser definido pela Engenharia da Obra e o Projetista de Estruturas.
4. A retirada do escoramento deverá ser cuidadosamente estudada, tendo em vista o módulo de elasticidade do concreto ( $E_{ci}$ ) no momento da desforma. Há uma maior probabilidade de grande deformação quando o concreto é exigido com pouca idade.
5. A retirada do escoramento deverá ser feita:
  - Nos vãos; do meio para os apoios
  - Nos balanços; do extremo para o apoio

### 13.3. Tolerâncias

Para a produção da estrutura deverão ser observadas as tolerâncias de execução conforme NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

### 13.4. Tecnologia de Concreto

O desenvolvimento adequado do traço do concreto, com a pesquisa dos materiais regionais disponíveis para a sua produção, agregados miúdo e graúdo, cimento e aditivos, poderá levar à redução no custo do concreto, além da melhoria nas suas características mecânicas, de trabalhabilidade e de baixa retração.

Deverá ser confirmado o agregado graúdo especificado no projeto. O desenvolvimento do traço do concreto e a avaliação de seu desempenho estão fora do escopo deste projeto.

### 13.5. Cura

O período de cura do concreto refere-se à duração das reações iniciais de hidratação do cimento, o que resulta em perda de água livre por meio de evaporação e difusão interna. Geralmente, a perda de água por evaporação é muito maior do que por difusão interna.

Logo, uma das soluções é manter a superfície exposta ao ar em condição saturada, reduzindo assim a quantidade de água evaporada. Outros processos também podem ser usados de forma a reduzir essa perda de água.

Sabe-se que um concreto exposto ao ar durante as primeiras idades pode sofrer fissuras plásticas e conseqüente perda significativa de resistência. Alguns ensaios indicam uma queda na resistência final do



concreto de até 40% em comparação com concretos que mantiveram a superfície saturada por um período de sete dias.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento.

### **13.6. Controle do Concreto**

O Tecnologista do Concreto poderá orientar sobre os procedimentos de controle de qualidade do concreto, critérios de aceitação de lotes e ensaios a serem realizados, especialmente no caso de não conformidade e eventual necessidade de extração de corpos de prova para rompimento.

O controle do concreto deve seguir as premissas constantes na norma NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.

Conforme esta norma, item 4.4, os responsáveis pelo recebimento e pela aceitação do concreto são o proprietário da obra e o responsável técnico pela obra, devendo manter a documentação comprobatória (relatórios de ensaios, laudos e outros) por 5 anos.

O projetista estrutural só deve ser acionado quando existir uma situação de concreto não conforme.

Para os casos de concreto não conforme deve ser seguida a norma NBR 7680:2015 – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 1: Resistência a Compressão Axial e a Recomendação da ABCE.

### 13.7. Proteção das Armaduras

Devem ser adotados pela construtora, pós-execução da estrutura, cuidados para que não se tenha perda de durabilidade por corrosão da armadura:

- Evitar escoamento de água pluvial pelo concreto, através da execução de pingadeiras ou outras proteções adequadas;
- Impermeabilizar as faces de concreto expostas ao tempo ou em contato permanente com água;
- Colmatar fissuras visíveis, acima dos limites normativos da ABNT NBR 6118:2014 para evitar processos corrosivos.

## 14. ORIENTAÇÕES COMPLEMENTARES E ITENS FORA DO ESCOPO DO PROJETO ESTRUTURAL

### 14.1. Desempenho acústico:

Não faz parte do escopo do presente projeto a especificação de materiais ou componentes que, nos sistemas estruturais, garantam o atendimento aos requisitos de desempenho acústico previstos na ABNT NBR 15.575, item 12.

O preenchimento dos blocos de alvenarias de vedação deve ser autorizado pelo responsável pelo projeto estrutural, para efeitos de consideração de possíveis incrementos de carga.

Analogamente, as espessuras das lajes foram previstas de forma a atenderem aos requisitos de desempenho estrutural, e não faz parte do escopo do presente projeto a definição de revestimentos ou acabamentos que permitam o atendimento aos requisitos de desempenho acústico previstos na ABNT NBR 15575, item 12.

Soluções para atendimento do desempenho acústico que impliquem em alteração nas especificações de lajes e vedações

deverão ser comunicadas para verificação de possíveis aumentos significativos de carga que impliquem em alterações no projeto.

#### **14.2. Estanqueidade:**

Não faz parte do escopo do presente projeto a indicação de soluções para atendimento aos requisitos de estanqueidade relativas a fontes de umidade internas e externas à edificação, nos termos indicados na ABNT NBR 15.575, item 10.

O incorporador/construtor deverá prever soluções de projeto para garantia da estanqueidade, em especial no que diz respeito a ligação entre os diversos elementos da construção, tais como paredes não estruturais e estruturais, corpo principal e lajes etc.

Também não faz parte do escopo do presente projeto o detalhamento das especificações para garantia da estanqueidade de sistemas com função estrutural. Quando necessário, a incorporadora/construtora deverá prever o desenvolvimento de procedimentos de execução que garantam a estanqueidade dos sistemas.

Em atendimento aos requisitos na ABNT NBR 15575, recomenda-se a realização de ensaios de estanqueidade dos sistemas de vedação externa e esquadrias, considerando a classificação do empreendimento em relação a condições de exposição, nos termos das tabelas 11 e 12 do Anexo C da Parte 4 da ABNT NBR 15.575:2013.

#### **14.3. Desempenho térmico:**

Não faz parte do escopo do presente projeto a especificação de elementos complementares aos materiais empregados nos elementos estruturais, de forma que os sistemas construtivos, em seu conjunto, atendam aos requisitos de desempenho térmico estabelecidos na ABNT NBR 15575:2013, item 11.

Nesse sentido, deverão ser previstos blocos estruturais ou não, revestimentos e cores de fachada que permitam o atendimento aos requisitos do item 11 da ABNT NBR 15575.

#### **14.4. Fixação de ganchos e balancins:**

O projeto de localização de ganchos e/ou elementos de fixação de balancins e/ou andaimes e/ou linhas de vida nas fachadas, bem como suas respectivas cargas admissíveis, não faz parte do escopo do presente projeto, e projeto específico deve ser providenciado para verificação dos elementos de contorno superior da edificação.

#### **14.5. Projeto do sistema de cobertura:**

O projeto do sistema de cobertura e o atendimento aos requisitos previstos na ABNT NBR 15575 quanto ao sistema de cobertura, em especial os contidos na parte 6 da norma, não faz parte do escopo do presente projeto, devendo ser elaborado projeto específico.

#### **14.6. Projeto de guarda-corpos:**

Os guarda-corpos instalados em terraços, coberturas e outros locais acessíveis às pessoas devem ser dimensionados para atendimento aos requisitos de desempenho previstos na ABNT NBR 15575 e ABNT NBR 14718, sendo que esse dimensionamento não faz parte do escopo do presente projeto.

#### **14.7. Projeto de beiral em alumínio:**

O projeto do beiral acima da piscina e o atendimento aos requisitos previstos na Norma vigente responsável, não faz parte do escopo do presente projeto, devendo ser elaborado projeto específico.

#### 14.8. Outros itens fora do escopo:

**a)** Nos termos da seção 7.4 da Parte 2 da ABNT NBR 15575:2013, ficam dispensadas de verificação de impacto de corpo mole e corpo duro as estruturas projetadas de acordo com as normas acima citadas, ressalvando-se a necessidade de ensaio caso os sistemas construtivos sejam associados a outros sistemas e/ ou componentes.

O presente projeto não contempla, por estar fora do escopo do mesmo, as soluções de projeto para componentes e sistemas sem função estrutural, previstos na ABNT NBR 15575:2013, Parte 3, no que diz respeito a impacto de corpo mole e corpo duro em vedações internas sem função estrutural, em lajes e em vedações externas de fachada sem função estrutural.

**b)** Não faz parte do escopo do presente projeto a definição de especificações para o atendimento aos requisitos abaixo relacionados, que deverão ser previstos em outro projeto ou especificação:

- Resistência a impactos de corpo mole (7.4.1 - Parte 2)
- Resistência a impactos de corpo duro (7.4.2 - Parte 2)
- Limitação de deslocamentos verticais (7.3 - Parte 3)
- Resistência a impactos de corpo duro - pisos (7.4.1 - Parte 3)
- Resistência a cargas concentradas verticais- pisos (7.5 - Parte 3)
- Resistência a impactos de corpo mole nos SVVIE (7.4 - Parte 4)
- Resistência a impactos de corpo duro nos SVVIE (7.6 - Parte 4)
- Resistência a impactos de corpo mole nos SC (7.3.1 - Parte 5)
- Resistência a impactos de corpo duro nos SC (7.3.2 - Parte 5)

**c)** Revestimentos e/ou elementos e componentes aderidos às estruturas e vedações não estruturais deverão obedecer aos requisitos de

desempenho previstos na ABNT NBR 15575 – Parte 1, em especial no que diz respeito a:

**i)** dificultar a inflamação generalizada, conforme indicado na ABNT NBR 15575, item 8.4;

**ii)** dificultar a propagação de incêndio, conforme indicado na ABNT NBR 15575, item 8.5.

A especificação desses revestimentos e/ou elementos e/ou componentes aderidos não faz parte do escopo do presente projeto, e deverá ser prevista pela empresa incorporadora / construtora.

**d)** O revestimento interno de parede de fachada multicamada não é parte da estrutura da parede, nem considerado no contraventamento, quando for o caso.

## 15. ENCERAMENTO

Este documento foi elaborado pelo responsável técnico pela estrutura em questão André Rodrigues de Vasconcelos, CREA-PB nº 161890343-8.

E como apresentado acima, atesto que todos os critérios normativos foram atendidos para a elaboração desse projeto.

Para fins de facilidade de compartilhamento, deixo abaixo o QR code do site do projeto, para ter um acesso mais rápido a esse documento, as pranchas de obra e muito mais.



**ANDRÉ RODRIGUES**  
Engenheiro Estrutural  
CREA-PB nº 161890343-9

---

ENGENHEIRO ESTRUTURAL

João Pessoa, 27 de junho de 2022





Vao= 2 /L= 4.84 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.29 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.15 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
 | M.[-] = 4.3 tf\* m | M.[+] Max= 2.2 tf\* m - Abcis.= 250 | M.[-] = 4.3 tf\* m

[tf,cm] | As = 4.21 -STAS- [ 4 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.25 -STAS- [ 4 B 12.5mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.15 | As = 2.05 -SRAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
 x/d =0.15 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.9 |  
 x/dMx=0.45 | | |

[tf,cm] | M[-]Min = 105.5 | M[+]Min = 129.0 | M[-]Min = 105.5  
 [cm2 ] | Asapo[+] = 0.51 | | | Asapo[+] = 0.51

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
 [tf,cm] 0.- 460. 6.91 29.47 1 45. 1.2 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 4.87 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.31 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.15 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
 | M.[-] = 5.1 tf\* m | M.[+] Max= 2.6 tf\* m - Abcis.= 247 | M.[-] = 2.7 tf\* m

[tf,cm] | As = 5.16 -STAS- [ 5 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.55 -STAS- [ 4 B 10.0mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.17 | As = 2.53 -SRAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 -----  
 x/d =0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.8 |  
 x/dMx=0.45 | | |

[tf,cm] | M[-]Min = 107.4 | M[+]Min = 137.0 | M[-]Min = 107.4  
 [cm2 ] | Asapo[+] = 0.63 | | | Asapo[+] = 0.63

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
 [tf,cm] 0.- 155. 8.05 29.47 1 45. 2.0 1.9 2.0 5.0 18.0 2 0.0 0.0  
 155.- 465. 5.11 29.47 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 0     | 0     | 1   | 3.274   | 2.906   | 0.19    | 0.00  | 0     | P9   | 0.00   | 0.00   | 9 0 0 0  |
| 0     | 0     | 2   | 10.337  | 9.145   | 0.40    | 0.08  | 0     | P10  | 0.00   | 0.00   | 10 0 0 0 |
| 0     | 0     | 3   | 10.529  | 9.319   | 0.40    | 0.08  | 0     | P11  | 0.00   | 0.00   | 11 0 0 0 |
| 0     | 0     | 4   | 3.653   | 3.243   | 0.19    | 0.00  | 0     | P12  | 0.00   | 0.00   | 12 0 0 0 |

## V102

Viga= 102 V102 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 4.87 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.31 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.15 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
 | M.[-] = 2.6 tf\* m | M.[+] Max= 2.5 tf\* m - Abcis.= 247 | M.[-] = 4.9 tf\* m

[tf,cm] | As = 2.46 -STAS- [ 2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.79 -STAS- [ 3 B 16.0mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 2.41 -SRAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
 x/d =0.16 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.5 |  
 x/dMx=0.45 | | |

[tf,cm] | M[-]Min = 107.4 | M[+]Min = 137.0 | M[-]Min = 107.4  
 [cm2 ] | Asapo[+] = 0.60 | | | Asapo[+] = 0.60

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
 [tf,cm] 0.- 465. 7.73 29.47 1 45. 1.8 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 4.84 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.29 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.15 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 4.2 tf* m | M.[+] Max= 2.1 tf* m - Abcis.= 250 | M.[-] = 4.3 tf*
m
[tf,cm]| As = 4.10 -STAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.14 -STAS- [
2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.14 | As = 2.04 -SRAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.15 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.8 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm]| M[-]Min = 105.5 | M[+]Min = 129.0 | M[-]Min = 105.5
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.51 | | Asapo[+]= 0.51

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 460. 6.81 29.47 1 45. 1.1 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 4.87 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.31 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.15 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 5.1 tf* m | M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 247 | M.[-] = 2.7 tf*
m
[tf,cm]| As = 4.94 -STAS- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.51 -STAS- [
2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.16 | As = 2.51 -SRAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.7 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm]| M[-]Min = 107.4 | M[+]Min = 137.0 | M[-]Min = 107.4
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.63 | | Asapo[+]= 0.63

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 465. 7.91 29.47 1 45. 1.9 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

```

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |   |   |   |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|
| 0     | 0     | 1   | 3.330   | 2.956   | 0.19    | 0.00  | 0     | P16  | 0.00   | 0.00   | 16       | 0 | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 2   | 10.174  | 9.003   | 0.40    | 0.08  | 0     | P17  | 0.00   | 0.00   | 17       | 0 | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 3   | 10.367  | 9.176   | 0.40    | 0.08  | 0     | P18  | 0.00   | 0.00   | 18       | 0 | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 4   | 3.622   | 3.216   | 0.19    | 0.00  | 0     | P19  | 0.00   | 0.00   | 19       | 0 | 0 | 0 |

## V103

Viga= 103 V103 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.72 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.19 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.15 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 2.1 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 186 | M.[-] = 2.1 tf*
m
[tf,cm]| As = 1.98 -STAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.98 -STAS- [
3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.11 | As = 1.34 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.11 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm]| M[-]Min = 95.5 | M[+]Min = 95.5 | M[-]Min = 95.5
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.33 | | Asapo[+]= 0.33

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 348. 5.26 29.47 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

```

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |   |   |   |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|
| 0     | 0     | 1   | 3.613   | 3.204   | 0.30    | 0.03  | 0     | P16  | 0.00   | 0.00   | 16       | 0 | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 2   | 3.756   | 3.332   | 0.30    | 0.03  | 0     | P9   | 0.00   | 0.00   | 9        | 0 | 0 | 0 |

## V104

Viga= 104 V104 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.88 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.93 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.15 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.4 tf* m | M.[+] Max= 2.9 tf* m - Abcis.= 194 | M.[-] = 3.5 tf*
m
[tf,cm] | As = 5.53 -SRAD- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.55 -SRAD- [
3 B 16.0mm]
| AsL= 0.95 ----- | x/d = 0.45 | As = 3.77 -STAS- [ 3 B 12.5mm ] | AsL= 0.97 -----
x/d = 0.45 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.5 |
| ***AsL Compr.*** | | | ***AsL Compr.***
[tf,cm] | M[-]Min = 86.3 | | M[+]Min = 68.2 | | M[-]Min = 86.3
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.95 | | | | Asapo[+] = 0.97

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 123. 7.90 16.66 1 45. 4.9 1.5 4.9 6.3 12.0 2 0.0 0.0
123.- 247. 3.26 16.76 1 45. 0.3 1.5 1.5 6.3 15.0 2 0.0 0.0
247.- 370. 7.97 16.66 1 45. 5.0 1.5 5.0 6.3 12.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 5.635 4.940 0.19 0.01 0 P17 0.00 0.00 17 0 0 0
0 0
2 5.691 4.989 0.19 0.01 0 P10 0.00 0.00 10 0 0 0
0 0

```

## V105

Viga= 105 V105 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.88 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.93 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.15 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.5 tf* m | M.[+] Max= 3.0 tf* m - Abcis.= 194 | M.[-] = 3.5 tf*
m
[tf,cm] | As = 5.65 -SRAD- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.66 -SRAD- [
3 B 16.0mm]
| AsL= 1.07 ----- | x/d = 0.45 | As = 3.84 -STAS- [ 2 B 16.0mm ] | AsL= 1.08 -----
x/d = 0.45 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.5 |
| ***AsL Compr.*** | | | ***AsL Compr.***
[tf,cm] | M[-]Min = 86.3 | | M[+]Min = 68.2 | | M[-]Min = 86.3
[cm2 ] | Asapo[+] = 1.07 | | | | Asapo[+] = 1.08

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 370. 8.12 16.76 1 45. 5.2 1.5 5.2 8.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 5.745 5.039 0.19 0.01 0 P18 0.00 0.00 18 0 0 0
0 0
2 5.802 5.089 0.19 0.01 0 P11 0.00 0.00 11 0 0 0
0 0

```

## V106

Viga= 106 V106 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.72 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.19 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.15 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 2.0 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 186 | M.[-] = 2.0 tf*
m
[tf,cm] | As = 1.87 -STAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.88 -STAS- [
3 B 10.0mm]

```

```

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.10 | As = 1.31 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.10 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 |
x/dMx=0.45 | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 95.5 | | M[+]Min = 95.5 | | M[-]Min = 95.5
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.33 | | | | Asapo[+]= 0.33

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 348. 4.38 29.47 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 3.073 2.734 0.30 0.03 0 P19 0.00 0.00 19 0 0 0
0 0 2 3.131 2.785 0.30 0.03 0 P12 0.00 0.00 12 0 0 0
0 0

```

## Banheiros

### V201

Viga= 201 V201 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 1 /L= 3.86 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) -----  
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
| M.[-] = 0.1 tf\* m | M.[+] Max= 0.1 tf\* m - Abcis.= 195 | M.[-] = 0.1 tf\* m  
m  
[tf,cm] | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ]  
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
x/d =0.05 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |  
x/dMx=0.45 | | | |  
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4  
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.18 | | | Asapo[+]= 0.18

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 2 /L= 1.62 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) -----  
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
| M.[-] = 0.0 tf\* m | M.[+] Max= 0.0 tf\* m - Abcis.= 167 | M.[-] = 0.0 tf\* m  
m  
[tf,cm] | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.14 -SRAS- [ 2 B 6.3mm ]  
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
x/d =0.00 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |  
x/dMx=0.45 | | | |  
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4  
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.18 | | | Asapo[+]= 0.18

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G  
E M  
[tf,cm] 0.- 145. 0.15 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0  
REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:  
1 0.210 0.208 0.30 0.06 0 P13 0.00 0.00 13 0 0 0  
0 0 2 0.326 0.320 0.30 0.06 0 P14 0.00 0.00 14 0 0 0  
0 0 3 0.083 0.078 0.15 0.00 0 P15 0.00 0.00 15 0 0 0  
0 0

### V202

Viga= 202 V202 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 1 /L= 2.98 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

```

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] = 0.8 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 173 | M.[-] = 0.1 tf*
m
[tf,cm]| As = 1.12 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.68 -SRAS- [
2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.11 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.05 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
x/dMx=0.45
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.18 | | Asapo[+]= 0.23

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 281. 1.91 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 2.15 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.0 tf* m - Abcis.= 215 | M.[-] = 0.1 tf*
m
[tf,cm]| As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.68 -SRAS- [
2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.05 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
x/dMx=0.45
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.18 | | Asapo[+]= 0.18

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 200. 0.17 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 2.98 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 123 | M.[-] = 0.8 tf*
m
[tf,cm]| As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.11 -SRAS- [
2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.10 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
x/dMx=0.45
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.23 | | Asapo[+]= 0.18

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 281. 1.90 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.359 1.356 0.19 0.01 0 P21 0.00 0.00 21 0 0 0
0 0
2 1.073 1.071 0.15 0.00 2 V206 0.00 0.00 0 0 0 0
0 0
3 1.068 1.067 0.15 0.00 2 V207 0.00 0.00 0 0 0 0
0 0
4 1.358 1.357 0.19 0.01 0 P22 0.00 0.00 22 0 0 0
0 0

V203
Viga= 203 V203 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00
/Cob/S=3.0 0.0 CM
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.10 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A

```

```

      | M.[-] =      0.2 tf* m      | M.[+] Max=      0.2 tf* m - Abcis.= 105 | M.[-] =      0.3 tf*
m
[tf,cm] | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.68 -SRAS- [
2 B 8.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.05
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
x/dMx=0.45
      | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.21 | | | Asapo[+] = 0.18

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 192. 1.14 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
0 0 1 0.665 0.659 0.19 0.01 0 P23 0.00 0.00 23 0 0 0
0 0 2 0.815 0.809 0.19 0.01 0 P24 0.00 0.00 24 0 0 0

```

## V204

Viga= 204 V204 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.97 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] =      0.4 tf* m      | M.[+] Max=      0.4 tf* m - Abcis.= 148 | M.[-] =      0.6 tf*
m
[tf,cm] | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.79 -SRAS- [
2 B 8.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.07
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
x/dMx=0.45
      | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.18 | | | Asapo[+] = 0.18

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 279. 1.61 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 2.12 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] =      0.3 tf* m      | M.[+] Max=      0.1 tf* m - Abcis.= 106 | M.[-] =      0.4 tf*
m
[tf,cm] | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.68 -SRAS- [
2 B 8.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.05
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
x/dMx=0.45
      | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.18 | | | Asapo[+] = 0.18

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 194. 1.13 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 2.99 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] =      0.5 tf* m      | M.[+] Max=      0.4 tf* m - Abcis.= 149 | M.[-] =      0.5 tf*
m
[tf,cm] | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.71 -SRAS- [
2 B 8.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.06 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.07
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
x/dMx=0.45
      | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4

```

|                         |     |         |         |         |       |       |        |        |          |          |                |    |       |       |             |
|-------------------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|--------|--------|----------|----------|----------------|----|-------|-------|-------------|
| [cm2 ]   Asapo[+]= 0.18 |     |         |         |         |       |       |        |        |          |          | Asapo[+]= 0.18 |    |       |       |             |
| CISALHAMENTO-<br>E M    | Xi  | Xf      | Vsd     | VRd2    | MdC   | Ang.  | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit      | Esp            | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |
| [tf,cm]                 | 0.- | 281.    | 1.59    | 16.76   | 1     | 45.   | 0.0    | 1.5    | 1.5      | 5.0      | 15.0           | 2  | 0.0   | 0.0   |             |
| REAC. APOIO -           | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome   | M.I.Mx | M.I.Mn   | Pilares: |                |    |       |       |             |
| 0                       | 0   | 1       | 1.059   | 1.053   | 0.19  | 0.01  | 0      | P25    | 0.00     | 0.00     | 25             | 0  | 0     | 0     |             |
| 0                       | 0   | 2       | 1.846   | 1.845   | 0.19  | 0.01  | 0      | P26    | 0.00     | 0.00     | 26             | 0  | 0     | 0     |             |
| 0                       | 0   | 3       | 1.875   | 1.874   | 0.19  | 0.01  | 0      | P27    | 0.00     | 0.00     | 27             | 0  | 0     | 0     |             |
| 0                       | 0   | 4       | 1.139   | 1.133   | 0.19  | 0.01  | 0      | P28    | 0.00     | 0.00     | 28             | 0  | 0     | 0     |             |

## V205

Viga= 205 V205 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 3.33 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) -----

|                          |           |        |               |      |                   |                         |        |               |        |               |         |
|--------------------------|-----------|--------|---------------|------|-------------------|-------------------------|--------|---------------|--------|---------------|---------|
| FLEXAO-  E S Q U E R D A |           |        |               |      | M E I O D O V A O |                         |        |               |        | D I R E I T A |         |
| M.[-] =                  | 0.8 tf* m |        |               |      | M.[+] Max=        | 0.4 tf* m - Abcis.= 166 |        |               |        | M.[-] =       | 0.5 tf* |
| m                        |           |        |               |      |                   |                         |        |               |        |               |         |
| [tf,cm]  As =            | 1.11      | -SRAS- | [ 2 B 10.0mm] | AsL= | 0.00              | -----                   | As =   | 0.71          | -SRAS- | [             |         |
| 2 B 8.0mm]               |           |        |               |      |                   |                         |        |               |        |               | ]       |
| AsL=                     | 0.00      | -----  | x/d =         | 0.10 | As =              | 0.70                    | -SRAS- | [ 2 B 8.0mm ] | AsL=   | 0.00          | -----   |
| x/d =                    | 0.07      |        | x/dMx=        | 0.45 | Arm.Lat.=         | [2 X -- B --- mm] - LN= | 1.7    |               |        |               |         |
| x/dMx=                   | 0.45      |        |               |      |                   |                         |        |               |        |               |         |
| [tf,cm]  M[-]Min =       | 42.4      |        |               |      | M[+]Min =         | 42.4                    |        |               |        | M[-]Min =     | 42.4    |
| [cm2 ]   Asapo[+]=       | 0.18      |        |               |      |                   |                         |        |               |        | Asapo[+]=     | 0.18    |

|                      |     |         |         |         |       |       |        |        |          |          |      |    |       |       |             |
|----------------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|--------|--------|----------|----------|------|----|-------|-------|-------------|
| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi  | Xf      | Vsd     | VRd2    | MdC   | Ang.  | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit      | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |
| [tf,cm]              | 0.- | 315.    | 1.81    | 16.76   | 1     | 45.   | 0.0    | 1.5    | 1.5      | 5.0      | 15.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |             |
| REAC. APOIO -        | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome   | M.I.Mx | M.I.Mn   | Pilares: |      |    |       |       |             |
| 0                    | 0   | 1       | 1.290   | 1.275   | 0.30  | 0.06  | 0      | P25    | 0.00     | 0.00     | 25   | 0  | 0     | 0     |             |
| 0                    | 0   | 2       | 1.116   | 1.101   | 0.30  | 0.06  | 0      | P21    | 0.00     | 0.00     | 21   | 0  | 0     | 0     |             |

## V206

Viga= 206 V206 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 2.60 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) -----

|                          |           |        |              |      |                   |                         |        |               |        |               |         |
|--------------------------|-----------|--------|--------------|------|-------------------|-------------------------|--------|---------------|--------|---------------|---------|
| FLEXAO-  E S Q U E R D A |           |        |              |      | M E I O D O V A O |                         |        |               |        | D I R E I T A |         |
| M.[-] =                  | 0.2 tf* m |        |              |      | M.[+] Max=        | 0.2 tf* m - Abcis.= 108 |        |               |        | M.[-] =       | 0.8 tf* |
| m                        |           |        |              |      |                   |                         |        |               |        |               |         |
| [tf,cm]  As =            | 0.68      | -SRAS- | [ 2 B 8.0mm] | AsL= | 0.00              | -----                   | As =   | 1.96          | -SRAS- | [             |         |
| 3 B 10.0mm]              |           |        |              |      |                   |                         |        |               |        |               | ]       |
| AsL=                     | 0.00      | -----  | x/d =        | 0.05 | As =              | 0.70                    | -SRAS- | [ 2 B 8.0mm ] | AsL=   | 0.00          | -----   |
| x/d =                    | 0.19      |        | x/dMx=       | 0.45 | Arm.Lat.=         | [2 X -- B --- mm] - LN= | 1.7    |               |        |               |         |
| x/dMx=                   | 0.45      |        |              |      |                   |                         |        |               |        |               |         |
| [tf,cm]  M[-]Min =       | 42.4      |        |              |      | M[+]Min =         | 42.4                    |        |               |        | M[-]Min =     | 42.4    |
| [cm2 ]   Asapo[+]=       | 0.24      |        |              |      |                   |                         |        |               |        | Asapo[+]=     | 0.18    |

|                      |     |      |      |       |     |      |        |        |          |     |      |    |       |       |             |
|----------------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-------------|
| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi  | Xf   | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |
| [tf,cm]              | 0.- | 242. | 1.71 | 16.76 | 1   | 45.  | 0.0    | 1.5    | 1.5      | 5.0 | 15.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |             |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2B /L= 1.05 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) -----

|                |            |  |  |  |       |      |        |               |  |  |  |
|----------------|------------|--|--|--|-------|------|--------|---------------|--|--|--|
| FLEXAO   M[-]= | 1.40 tf* m |  |  |  | As =  | 1.96 | -SRAS- | [ 3 B 10.0mm] |  |  |  |
| BAL.DIR        |            |  |  |  | x/d = | 0.19 | AsL=   | 0.00          |  |  |  |

| [tf,cm]              | M[-]Min= | 42.4    | -       | x/dMx =0.45 |       |       |        |        |          |          |      |    |       |       | % Baric.Armad.= | 5 |
|----------------------|----------|---------|---------|-------------|-------|-------|--------|--------|----------|----------|------|----|-------|-------|-----------------|---|
| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi       | Xf      | Vsd     | VRd2        | MdC   | Ang.  | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit      | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G     |   |
| [tf,cm]              | 0.-      | 95.     | 2.49    | 16.76       | 1     | 45.   | 0.0    | 1.5    | 1.5      | 5.0      | 15.0 | 2  | 0.0   | 1.3   |                 |   |
| REAC. APOIO -        | No.      | Maximos | Minimos | Largura     | DEPEV | Morte | Nome   | M.I.Mx | M.I.Mn   | Pilares: |      |    |       |       |                 |   |
| 0                    | 0        | 1       | 0.741   | 0.722       | 0.19  | 0.01  | 0      | P26    | 0.00     | 0.00     | 26   | 0  | 0     | 0     |                 |   |
| 0                    | 0        | 2       | 3.005   | 2.983       | 0.19  | 0.01  | 0      | P23    | 0.00     | 0.00     | 23   | 0  | 0     | 0     |                 |   |

## V207

Viga= 207 V207 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 2.60 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

| FLEXAO-<br>m | E S Q U E R D A | M.[-] = | 0.2 tf* m | M E I O D O V A O | M.[+] Max= | 0.2 tf* m -       | Abcis.= | 86            | D I R E I T A | M.[-] = | 0.8 tf* |   |
|--------------|-----------------|---------|-----------|-------------------|------------|-------------------|---------|---------------|---------------|---------|---------|---|
| [tf,cm]      | As =            | 0.68    | -SRAS-    | [ 2 B 8.0mm]      | AsL=       | 0.00              | -----   |               | As =          | 1.95    | -SRAS-  | [ |
|              | 3 B 10.0mm]     |         |           |                   |            |                   |         |               |               |         |         |   |
| x/d =0.19    | AsL=            | 0.00    | -----     | x/d =0.05         | As =       | 0.70              | -SRAS-  | [ 2 B 8.0mm ] | AsL=          | 0.00    | -----   |   |
| x/dMx=0.45   |                 |         |           | x/dMx=0.45        | Arm.Lat.=  | [2 X -- B --- mm] | LN=     | 1.7           |               |         |         |   |
| [tf,cm]      | M[-]Min =       | 42.4    |           | M[+]Min =         | 42.4       |                   |         |               | M[-]Min =     | 42.4    |         |   |
| [cm2 ]       | Asapo[+] =      | 0.23    |           |                   |            |                   |         |               | Asapo[+] =    | 0.18    |         |   |

| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi  | Xf   | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |  |
|----------------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-------------|--|
| [tf,cm]              | 0.- | 242. | 1.63 | 16.76 | 1   | 45.  | 0.0    | 1.5    | 1.5      | 5.0 | 15.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |             |  |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2B /L= 1.05 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

| FLEXAO-<br>m         | M.[-] =   | 1.40 tf* m | As =    | 1.95        | -SRAS- | [ 3 B 10.0mm]     |        |        |          |          |      |    |       |       |             |  |
|----------------------|-----------|------------|---------|-------------|--------|-------------------|--------|--------|----------|----------|------|----|-------|-------|-------------|--|
| BAL.DIR              | x/d =0.19 | AsL=       | 0.00    | -           |        |                   |        |        |          |          |      |    |       |       |             |  |
| [tf,cm]              | M[-]Min=  | 42.4       | -       | x/dMx =0.45 |        | % Baric.Armad.= 5 |        |        |          |          |      |    |       |       |             |  |
| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi        | Xf         | Vsd     | VRd2        | MdC    | Ang.              | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit      | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |  |
| [tf,cm]              | 0.-       | 95.        | 2.48    | 16.76       | 1      | 45.               | 0.0    | 1.5    | 1.5      | 5.0      | 15.0 | 2  | 0.0   | 1.2   |             |  |
| REAC. APOIO -        | No.       | Maximos    | Minimos | Largura     | DEPEV  | Morte             | Nome   | M.I.Mx | M.I.Mn   | Pilares: |      |    |       |       |             |  |
| 0                    | 0         | 1          | 0.724   | 0.707       | 0.19   | 0.01              | 0      | P27    | 0.00     | 0.00     | 27   | 0  | 0     | 0     |             |  |
| 0                    | 0         | 2          | 2.939   | 2.921       | 0.19   | 0.01              | 0      | P24    | 0.00     | 0.00     | 24   | 0  | 0     | 0     |             |  |

## V208

Viga= 208 V208 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 3.95 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

| FLEXAO-<br>m | E S Q U E R D A | M.[-] = | 0.8 tf* m | M E I O D O V A O | M.[+] Max= | 0.6 tf* m -       | Abcis.= | 197           | D I R E I T A | M.[-] = | 1.0 tf* |   |
|--------------|-----------------|---------|-----------|-------------------|------------|-------------------|---------|---------------|---------------|---------|---------|---|
| [tf,cm]      | As =            | 1.10    | -SRAS-    | [ 2 B 10.0mm]     | AsL=       | 0.00              | -----   |               | As =          | 1.39    | -SRAS-  | [ |
|              | 2 B 10.0mm]     |         |           |                   |            |                   |         |               |               |         |         |   |
| x/d =0.13    | AsL=            | 0.00    | -----     | x/d =0.10         | As =       | 0.81              | -SRAS-  | [ 2 B 8.0mm ] | AsL=          | 0.00    | -----   |   |
| x/dMx=0.45   |                 |         |           | x/dMx=0.45        | Arm.Lat.=  | [2 X -- B --- mm] | LN=     | 1.9           |               |         |         |   |
| [tf,cm]      | M[-]Min =       | 42.4    |           | M[+]Min =         | 42.4       |                   |         |               | M[-]Min =     | 42.4    |         |   |
| [cm2 ]       | Asapo[+] =      | 0.20    |           |                   |            |                   |         |               | Asapo[+] =    | 0.20    |         |   |

| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi  | Xf  | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |  |
|----------------------|-----|-----|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-------------|--|
| [tf,cm]              | 0.- | 95. | 2.48 | 16.76 | 1   | 45.  | 0.0    | 1.5    | 1.5      | 5.0 | 15.0 | 2  | 0.0   | 1.2   |             |  |



|                   |     |         |       |         |       |         |      |       |      |       |      |      |     |        |      |        |      |          |   |   |   |
|-------------------|-----|---------|-------|---------|-------|---------|------|-------|------|-------|------|------|-----|--------|------|--------|------|----------|---|---|---|
| [tf,cm]           | 0.- | 377.    | 2.19  | 16.76   | 1     | 45.     | 0.0  | 1.5   | 1.5  | 5.0   | 15.0 | 2    | 0.0 | 0.0    |      |        |      |          |   |   |   |
| REAC. APOIO - No. | 1   | Maximos | 1.459 | Minimos | 1.456 | Largura | 0.19 | DEPEV | 0.01 | Morte | 0    | Nome | P20 | M.I.Mx | 0.00 | M.I.Mn | 0.00 | Pilares: | 0 | 0 | 0 |
| 0                 | 0   | 2       | 1.565 | 1.562   | 0.30  | 0.06    | 0    | P15   | 0.00 | 0.00  | 15   | 0    | 0   | 0      |      |        |      |          |   |   |   |

## V209

Viga= 209 V209 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 3.33 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O )

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
| M.[-] = 0.8 tf\* m | M.[+] Max= 0.4 tf\* m - Abcis.= 166 | M.[-] = 0.6 tf\* m  
[tf,cm] | As = 0.99 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.80 -SRAS- [ 2 B 8.0mm]  
| AsL= 0.00 ----- | x/d = 0.09 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
x/d = 0.07 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |  
x/dMx=0.45 | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4  
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.18 | Asapo[+] = 0.18

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G

|         |     |      |      |       |   |     |     |     |     |     |      |   |     |     |
|---------|-----|------|------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|-----|-----|
| [tf,cm] | 0.- | 315. | 1.74 | 16.76 | 1 | 45. | 0.0 | 1.5 | 1.5 | 5.0 | 15.0 | 2 | 0.0 | 0.0 |
|---------|-----|------|------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|-----|-----|

|                   |   |         |       |         |       |         |      |       |      |       |    |      |     |        |      |        |      |          |   |   |   |
|-------------------|---|---------|-------|---------|-------|---------|------|-------|------|-------|----|------|-----|--------|------|--------|------|----------|---|---|---|
| REAC. APOIO - No. | 1 | Maximos | 1.243 | Minimos | 1.234 | Largura | 0.30 | DEPEV | 0.06 | Morte | 0  | Nome | P28 | M.I.Mx | 0.00 | M.I.Mn | 0.00 | Pilares: | 0 | 0 | 0 |
| 0                 | 0 | 2       | 1.156 | 1.148   | 0.30  | 0.06    | 0    | P22   | 0.00 | 0.00  | 22 | 0    | 0   | 0      |      |        |      |          |   |   |   |

## Terraço

### V301

Viga= 301 V301 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 4.90 /B= 0.15 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.15 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.10 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O )

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
| M.[-] = 0.3 tf\* m | M.[+] Max= 0.8 tf\* m - Abcis.= 245 | M.[-] = 0.8 tf\* m  
[tf,cm] | As = 0.90 -STAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.90 -STAS- [ 2 B 8.0mm]  
| AsL= 0.00 ----- | x/d = 0.05 | As = 0.90 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
x/d = 0.05 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |  
x/dMx=0.45 | M[-]Min = 75.4 | M[+]Min = 75.4 | M[-]Min = 75.4  
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.30 | Asapo[+] = 0.30

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G

|         |     |      |      |       |   |     |     |     |     |     |      |   |     |     |
|---------|-----|------|------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|-----|-----|
| [tf,cm] | 0.- | 471. | 1.71 | 23.27 | 1 | 45. | 0.0 | 1.5 | 1.5 | 5.0 | 22.0 | 2 | 0.0 | 0.0 |
|---------|-----|------|------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|-----|-----|

|                   |   |         |       |         |       |         |      |       |      |       |   |      |    |        |      |        |      |          |   |   |   |
|-------------------|---|---------|-------|---------|-------|---------|------|-------|------|-------|---|------|----|--------|------|--------|------|----------|---|---|---|
| REAC. APOIO - No. | 1 | Maximos | 0.568 | Minimos | 0.568 | Largura | 0.15 | DEPEV | 0.00 | Morte | 1 | Nome | P1 | M.I.Mx | 0.00 | M.I.Mn | 0.00 | Pilares: | 0 | 0 | 0 |
| 0                 | 0 | 2       | 1.219 | 1.219   | 0.30  | 0.03    | 1    | P2    | 0.00 | 0.00  | 2 | 0    | 0  | 0      |      |        |      |          |   |   |   |

### V302

Viga= 302 V302 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 4.90 /B= 0.15 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.15 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.10 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

|  |                                    |                                      |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| FLEXAO-  E S Q U E R D A                 | M E I O D O V A O                  | D I R E I T A                        |
| M.[-] = 0.8 tf* m                        | M.[+] Max= 0.8 tf* m - Abcis.= 245 | M.[-] = 0.3 tf*                      |
| m  |                                    |                                      |
| [tf, cm]   As = 0.90 -STAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 -----                    | As = 0.90 -STAS- [ 2 B 8.0mm]        |
| AsL= 0.00 -----                          | x/d =0.05                          | As = 0.90 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ]       |
| x/d =0.05                                | AsL= 0.00 -----                    | AsL= 0.00 -----                      |
|  | x/dMx=0.45                         | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |
| x/dMx=0.45                               |                                    |                                      |
|  |                                    |                                      |
| [tf, cm]   M[-]Min = 75.4                | M[+]Min = 75.4                     | M[-]Min = 75.4                       |
| [cm2 ]   Asapo[+]= 0.23                  |                                    | Asapo[+]= 0.30                       |

|                      |     |      |      |       |     |      |        |        |          |     |      |    |       |       |             |
|----------------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-------------|
| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi  | Xf   | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |
| [tf, cm]             | 0.- | 471. | 1.77 | 23.27 | 1   | 45.  | 0.0    | 1.5    | 1.5      | 5.0 | 22.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |             |

|                   |         |         |         |       |       |      |        |        |             |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|-------------|
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares:    |
| 0                 | 0       | 1       | 1.266   | 1.266 | 0.30  | 0.03 | 1      | P5     | 0.00 0.00 5 |
| 0                 | 0       | 2       | 0.560   | 0.560 | 0.15  | 0.00 | 1      | P6     | 0.00 0.00 6 |
| 0                 | 0       |         |         |       |       |      |        |        | 0 0 0       |

### V303

Viga= 303 V303 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 1.90 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

|  |                                   |                                      |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
| FLEXAO-  E S Q U E R D A                 | M E I O D O V A O                 | D I R E I T A                        |
| M.[-] = 0.1 tf* m                        | M.[+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 94 | M.[-] = 0.1 tf*                      |
| m  |                                   |                                      |
| [tf, cm]   As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 -----                   | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm]        |
| AsL= 0.00 -----                          | x/d =0.05                         | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ]       |
| x/d =0.05                                | AsL= 0.00 -----                   | AsL= 0.00 -----                      |
|  | x/dMx=0.45                        | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
| x/dMx=0.45                               |                                   |                                      |
|  |                                   |                                      |
| [tf, cm]   M[-]Min = 42.4                | M[+]Min = 42.4                    | M[-]Min = 42.4                       |
| [cm2 ]   Asapo[+]= 0.19                  |                                   | Asapo[+]= 0.23                       |

|                      |     |      |      |       |     |      |        |        |          |     |      |    |       |       |             |
|----------------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-------------|
| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi  | Xf   | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |
| [tf, cm]             | 0.- | 172. | 0.84 | 16.76 | 1   | 45.  | 0.0    | 1.5    | 1.5      | 5.0 | 15.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |             |

|                   |         |         |         |       |       |      |        |        |             |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|-------------|
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares:    |
| 0                 | 0       | 1       | 0.602   | 0.595 | 0.19  | 0.01 | 0      | P7     | 0.00 0.00 7 |
| 0                 | 0       | 2       | 0.546   | 0.539 | 0.19  | 0.01 | 0      | P8     | 0.00 0.00 8 |
| 0                 | 0       |         |         |       |       |      |        |        | 0 0 0       |

### V304

Viga= 304 V304 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 4.87 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

|   |                                    |                                      |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| FLEXAO-  E S Q U E R D A                  | M E I O D O V A O                  | D I R E I T A                        |
| M.[-] = 0.4 tf* m                         | M.[+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 247 | M.[-] = 0.4 tf*                      |
| m   |                                    |                                      |
| [tf, cm]   As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 -----                    | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]       |
| AsL= 0.00 -----                           | x/d =0.05                          | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ]      |
| x/d =0.05                                 | AsL= 0.00 -----                    | AsL= 0.00 -----                      |
|   | x/dMx=0.45                         | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |
| x/dMx=0.45                                |                                    |                                      |
|   |                                    |                                      |
| [tf, cm]   M[-]Min = 95.5                 | M[+]Min = 95.5                     | M[-]Min = 95.5                       |
| [cm2 ]   Asapo[+]= 0.29                   |                                    | Asapo[+]= 0.29                       |

```

CISALHAMENTO- Xi   Xf   Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit   Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G
E M
[tf,cm]        0.- 465.  0.66 29.47  1 45.   0.0  1.9   1.9 5.0 20.0 2  0.0  0.0
  
```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

```

Vao= 2 /L= 4.84 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
  
```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```

FLEXAO-| E S Q U E R D A           | M E I O D O V A O           | D I R E I T A
      | M.[-] = 0.4 tf* m           | M.[+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 250 | M.[-] = 0.4 tf*
m
[tf,cm] | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.14 -SRAS- [
2 B 10.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- | x/d = 0.05 | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d = 0.05 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm] | M[-]Min = 95.5 | | M[+]Min = 95.5 | | M[-]Min = 95.5
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.29 | | | Asapo[+]= 0.29
  
```

```

CISALHAMENTO- Xi   Xf   Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit   Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G
E M
[tf,cm]        0.- 460.  0.65 29.47  1 45.   0.0  1.9   1.9 5.0 20.0 2  0.0  0.0
  
```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

```

Vao= 3 /L= 4.87 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
  
```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```

FLEXAO-| E S Q U E R D A           | M E I O D O V A O           | D I R E I T A
      | M.[-] = 0.4 tf* m           | M.[+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 247 | M.[-] = 0.4 tf*
m
[tf,cm] | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.14 -SRAS- [
2 B 10.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- | x/d = 0.05 | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d = 0.05 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm] | M[-]Min = 95.5 | | M[+]Min = 95.5 | | M[-]Min = 95.5
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.29 | | | Asapo[+]= 0.29
  
```

```

CISALHAMENTO- Xi   Xf   Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit   Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G
E M
[tf,cm]        0.- 465.  0.66 29.47  1 45.   0.0  1.9   1.9 5.0 20.0 2  0.0  0.0
  
```

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 0     | 0     | 1   | 0.465   | 0.457   | 0.19    | 0.00  | 1     | P9   | 0.00   | 0.00   | 9 0 0 0  |
| 0     | 0     | 2   | 0.927   | 0.919   | 0.40    | 0.08  | 1     | P10  | 0.00   | 0.00   | 10 0 0 0 |
| 0     | 0     | 3   | 0.925   | 0.917   | 0.40    | 0.08  | 1     | P11  | 0.00   | 0.00   | 11 0 0 0 |
| 0     | 0     | 4   | 0.467   | 0.459   | 0.19    | 0.00  | 1     | P12  | 0.00   | 0.00   | 12 0 0 0 |

### V305

Viga= 305 V305 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

```

Vao= 1 /L= 3.86 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
  
```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```

FLEXAO-| E S Q U E R D A           | M E I O D O V A O           | D I R E I T A
      | M.[-] = 0.1 tf* m           | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 195 | M.[-] = 0.2 tf*
m
[tf,cm] | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.68 -SRAS- [
2 B 8.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- | x/d = 0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d = 0.05 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | | M[+]Min = 42.4 | | M[-]Min = 42.4
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.18 | | | Asapo[+]= 0.18
  
```

```

CISALHAMENTO- Xi   Xf   Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit   Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G
E M
[tf,cm]        0.- 368.  0.65 16.76  1 45.   0.0  1.5   1.5 5.0 15.0 2  0.0  0.2
  
```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 1.62 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
 | M.[-] = 0.1 tf\* m | M.[+] Max= 0.0 tf\* m - Abcis.= 167 | M.[-] = 0.0 tf\* m

[tf,cm] | As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.14 -SRAS- [ 2 B 6.3mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
 x/d =0.00 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |  
 x/dMx=0.45

[tf,cm] | M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4  
 [cm2 ] | Asapo[+]= 0.18 | | Asapo[+]= 0.18

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G  
 E M  
 [tf,cm] 0.- 145. 0.21 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0

| REAC. APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |    |   |   |   |
|-------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|----|---|---|---|
| 0           | 0   | 1       | 0.210   | 0.208   | 0.30  | 0.06  | 0    | P13    | 0.00   | 0.00     | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 0           | 0   | 2       | 0.601   | 0.592   | 0.30  | 0.06  | 0    | P14    | 0.00   | 0.00     | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 0           | 0   | 3       | 0.043   | 0.035   | 0.15  | 0.00  | 1    | P15    | 0.00   | 0.00     | 15 | 0 | 0 | 0 |

## V306

Viga= 306 V306 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
 /Cob/S=3.0 0.0 CM

- - - - - G E O M E T R I A E C A R G A S - - - - -

Vao= 1 /L= 4.87 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
 | M.[-] = 0.4 tf\* m | M.[+] Max= 0.2 tf\* m - Abcis.= 247 | M.[-] = 0.4 tf\* m

[tf,cm] | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
 x/d =0.05 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |  
 x/dMx=0.45

[tf,cm] | M[-]Min = 95.5 | M[+]Min = 95.5 | M[-]Min = 95.5  
 [cm2 ] | Asapo[+]= 0.29 | | Asapo[+]= 0.29

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G  
 E M  
 [tf,cm] 0.- 465. 0.66 29.47 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

- - - - - G E O M E T R I A E C A R G A S - - - - -

Vao= 2 /L= 4.84 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
 | M.[-] = 0.4 tf\* m | M.[+] Max= 0.2 tf\* m - Abcis.= 250 | M.[-] = 0.4 tf\* m

[tf,cm] | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
 x/d =0.05 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |  
 x/dMx=0.45

[tf,cm] | M[-]Min = 95.5 | M[+]Min = 95.5 | M[-]Min = 95.5  
 [cm2 ] | Asapo[+]= 0.29 | | Asapo[+]= 0.29

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G  
 E M  
 [tf,cm] 0.- 460. 0.65 29.47 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

- - - - - G E O M E T R I A E C A R G A S - - - - -

Vao= 3 /L= 4.87 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A

```

      | M.[-] =      0.4 tf* m      | M.[+] Max=      0.2 tf* m - Abcis.= 247 | M.[-] =      0.4 tf*
m
[tf,cm] | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.14 -SRAS- [
2 B 10.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.05
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |
x/dMx=0.45
      | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 95.5 | M[+]Min = 95.5 | M[-]Min = 95.5
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.29 | | | Asapo[+]= 0.29

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 465. 0.66 29.47 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
0 0 1 0.464 0.457 0.19 0.00 1 P16 0.00 0.00 16 0 0 0
0 0 2 0.927 0.920 0.40 0.08 1 P17 0.00 0.00 17 0 0 0
0 0 3 0.925 0.918 0.40 0.08 1 P18 0.00 0.00 18 0 0 0
0 0 4 0.467 0.459 0.19 0.00 1 P19 0.00 0.00 19 0 0 0

```

## V307

Viga= 307 V307  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
-----
Vao= 1 /L= 3.72 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
m | M.[-] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 186 | M.[-] = 0.3 tf*
[tf,cm] | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.14 -SRAS- [
2 B 10.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.05
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |
x/dMx=0.45
      | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 95.5 | M[+]Min = 95.5 | M[-]Min = 95.5
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.29 | | | Asapo[+]= 0.29

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 348. 0.50 29.47 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
0 0 1 0.354 0.354 0.30 0.03 1 P16 0.00 0.00 16 0 0 0
0 0 2 0.353 0.353 0.30 0.03 1 P9 0.00 0.00 9 0 0 0

```

## V308

Viga= 308 V308  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
-----
Vao= 1 /L= 3.25 /B= 0.15 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.15 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.10 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
m | M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.3 tf* m - Abcis.= 162 | M.[-] = 0.2 tf*
[tf,cm] | As = 0.90 -STAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.90 -STAS- [
2 B 8.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.90 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.05
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |
x/dMx=0.45
      | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 75.4 | M[+]Min = 75.4 | M[-]Min = 75.4
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.23 | | | Asapo[+]= 0.30

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 305. 0.68 23.27 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 22.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

```

|   |   |   |       |       |      |      |   |    |      |      |   |   |   |   |
|---|---|---|-------|-------|------|------|---|----|------|------|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0.407 | 0.407 | 0.15 | 0.00 | 1 | P5 | 0.00 | 0.00 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 2 | 0.489 | 0.489 | 0.30 | 0.03 | 1 | P1 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0 | 0 | 0 |

### V309

Viga= 309 V309 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 1 /L= 3.72 /B= 0.19 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

|         |                 |                                |                 |                 |                                      |                                 |         |         |
|---------|-----------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|
| FLEXAO- | E S Q U E R D A |                                | M E I O D O     | V A O           |                                      | D I R E I T A                   |         |         |
|         | M.[-] =         | 0.3 tf* m                      |                 | M.[+] Max=      | 0.1 tf* m - Abcis.= 186              |                                 | M.[-] = | 0.3 tf* |
| m       | [tf,cm]         | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] |                 | AsL= 0.00 ----- |                                      | As = 1.14 -SRAS- [              |         |         |
|         | 2 B 10.0mm]     |                                | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.05       |                                      | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] |         |         |
|         |                 | AsL= 0.00 -----                |                 | x/d =0.05       |                                      | AsL= 0.00 -----                 |         |         |
|         | x/d =0.05       |                                | x/dMx=0.45      |                 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |                                 |         |         |
|         | x/dMx=0.45      |                                |                 |                 |                                      |                                 |         |         |
|         | [tf,cm]         | M[-]Min = 95.5                 |                 | M[+]Min = 95.5  |                                      | M[-]Min = 95.5                  |         |         |
|         | [cm2 ]          | Asapo[+]= 0.29                 |                 |                 |                                      | Asapo[+]= 0.29                  |         |         |

|               |         |     |      |      |       |      |        |        |          |     |     |      |       |       |             |
|---------------|---------|-----|------|------|-------|------|--------|--------|----------|-----|-----|------|-------|-------|-------------|
| CISALHAMENTO- | Xi      | Xf  | Vsd  | Vrd2 | MdC   | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR   | AsTrt | AsSus | M E N S A G |
| E M           | [tf,cm] | 0.- | 348. | 0.50 | 29.47 | 1    | 45.    | 0.0    | 1.9      | 1.9 | 5.0 | 20.0 | 2     | 0.0   | 0.0         |

|               |     |         |         |         |       |       |      |        |        |          |    |   |   |   |
|---------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|----|---|---|---|
| REAC. APOIO - | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |    |   |   |   |
| 0             | 0   | 1       | 0.354   | 0.354   | 0.30  | 0.03  | 1    | P19    | 0.00   | 0.00     | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 0             | 0   | 2       | 0.353   | 0.353   | 0.30  | 0.03  | 1    | P12    | 0.00   | 0.00     | 12 | 0 | 0 | 0 |

### V310

Viga= 310 V310 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 1 /L= 3.25 /B= 0.15 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.15 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.10 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

|         |                 |                               |                 |                 |                                      |                                |         |         |
|---------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------|---------|
| FLEXAO- | E S Q U E R D A |                               | M E I O D O     | V A O           |                                      | D I R E I T A                  |         |         |
|         | M.[-] =         | 0.2 tf* m                     |                 | M.[+] Max=      | 0.3 tf* m - Abcis.= 162              |                                | M.[-] = | 0.2 tf* |
| m       | [tf,cm]         | As = 0.90 -STAS- [ 2 B 8.0mm] |                 | AsL= 0.00 ----- |                                      | As = 0.90 -STAS- [             |         |         |
|         | 2 B 8.0mm]      |                               | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.05       |                                      | As = 0.90 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] |         |         |
|         |                 | AsL= 0.00 -----               |                 | x/d =0.05       |                                      | AsL= 0.00 -----                |         |         |
|         | x/d =0.05       |                               | x/dMx=0.45      |                 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |                                |         |         |
|         | x/dMx=0.45      |                               |                 |                 |                                      |                                |         |         |
|         | [tf,cm]         | M[-]Min = 75.4                |                 | M[+]Min = 75.4  |                                      | M[-]Min = 75.4                 |         |         |
|         | [cm2 ]          | Asapo[+]= 0.23                |                 |                 |                                      | Asapo[+]= 0.23                 |         |         |

|               |         |     |      |      |       |      |        |        |          |     |     |      |       |       |             |
|---------------|---------|-----|------|------|-------|------|--------|--------|----------|-----|-----|------|-------|-------|-------------|
| CISALHAMENTO- | Xi      | Xf  | Vsd  | Vrd2 | MdC   | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR   | AsTrt | AsSus | M E N S A G |
| E M           | [tf,cm] | 0.- | 305. | 0.74 | 23.27 | 1    | 45.    | 0.0    | 1.5      | 1.5 | 5.0 | 22.0 | 2     | 0.0   | 0.0         |

|               |     |         |         |         |       |       |      |        |        |          |   |   |   |   |
|---------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|
| REAC. APOIO - | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |   |   |   |   |
| 0             | 0   | 1       | 0.525   | 0.525   | 0.30  | 0.03  | 1    | P6     | 0.00   | 0.00     | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 0             | 0   | 2       | 0.435   | 0.435   | 0.15  | 0.00  | 1    | P2     | 0.00   | 0.00     | 2 | 0 | 0 | 0 |

### V311

Viga= 311 V311 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 1 /L= 4.83 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 281 | M.[-] = 0.0 tf*
m
[tf,cm]| As = 0.68 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [
0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.70 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.00 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.7 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm]| M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.18 | | Asapo[+]= 0.23

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 466. 0.43 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
0 0 1 0.309 0.309 0.19 0.01 0 P7 0.00 0.00 7 0 0 0
0 0 2 0.232 0.231 0.15 0.00 2 V305 0.00 0.00 0 0 0 0
0 0

```

## V312

Viga= 312 V312 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
-----
Vao= 1 /L= 4.68 /B= 0.15 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.9 tf* m | M.[+] Max= 0.8 tf* m - Abcis.= 234 | M.[-] = 1.1 tf*
m
[tf,cm]| As = 1.20 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.46 -SRAS- [
2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.11 | As = 1.04 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.14 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm]| M[-]Min = 42.4 | M[+]Min = 42.4 | M[-]Min = 42.4
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.26 | | Asapo[+]= 0.26

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 450. 2.12 16.76 1 45. 0.0 1.5 1.5 5.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
0 0 1 1.386 1.384 0.20 0.01 0 P8 0.00 0.00 8 0 0 0
0 0 2 1.516 1.514 0.30 0.06 1 P15 0.00 0.00 15 0 0 0
0 0

```

## Cobertura

### V401

Viga= 401 V401 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
-----
Vao= 1 /L= 8.11 /B= 0.30 /H= 0.60 /BCs= 1.11 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex=
0.15 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 7.2 tf* m - Abcis.= 405 | M.[-] = 1.0 tf*
m
[tf,cm]| As = 2.82 -SRAS- [ 4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.82 -SRAS- [
4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 4.23 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.05 | Grampos Esg.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | Grampos Dir.= 1B
6.3mm x/dMx=0.45 |
[tf,cm]| M[-]Min = 390.3 | M[+]Min = 432.9 | M[-]Min = 390.3
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.41 | | Asapo[+]= 1.41

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 792. 6.04 72.57 1 45. 0.0 3.1 3.1 6.3 20.0 2 0.0 0.0

```

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn |   | Pilares: |   |   |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|---|----------|---|---|
| 0     | 0     | 1   | 4.310   | 3.752   | 0.19    | 0.00  | 1     | P3   | 0.00   | 0.00   | 3 | 0        | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 2   | 3.106   | 2.822   | 0.19    | 0.00  | 1     | P4   | 0.00   | 0.00   | 4 | 0        | 0 | 0 |

## V402

Viga= 402 V402 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 1B /L= 5.09 /B= 0.19 /H= 0.60 /BCs= 2.23 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---  
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -  
FLEXAO | M[-]= 4.50 tf\* m | As = 5.75 -SRAS- [ 3 B 16.0mm]  
BAL.ESQ | | x/d =0.20 | AsL= 0.00 -  
[tf,cm] | M[-]Min= 912.4 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1  
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G  
E M  
[tf,cm] 0.- 500. 5.42 45.96 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 1.6

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 2 /L= 1.91 /B= 0.19 /H= 0.60 /BCs= 0.42 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---  
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -  
FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
| M.[-] = 4.3 tf\* m | M.[+] Max= 0.0 tf\* m - Abcis.= 190 | M.[-] = 5.5 tf\*  
m  
[tf,cm] | As = 5.75 -SRAS- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.53 -SRAS- [ 3 B 12.5mm]  
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.20 | As = 1.92 -STAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
x/d =0.12 | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 |  
x/dMx=0.45 | |  
[tf,cm] | M[-]Min = 300.5 | | M[+]Min = 247.5 | | M[-]Min = 300.5  
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.48 | | | Asapo[+]= 0.48

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G  
E M  
[tf,cm] 0.- 172. 1.30 45.96 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0  
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 3B /L= 1.30 /B= 0.19 /H= 0.60 /BCs= 0.71 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---  
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -  
FLEXAO | M[-]= 5.79 tf\* m | As = 3.53 -SRAS- [ 3 B 12.5mm]  
BAL.DIR | | x/d =0.12 | AsL= 0.00 -  
[tf,cm] | M[-]Min= 406.4 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1  
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G  
E M  
[tf,cm] 0.- 73. 7.11 45.96 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0  
73.- 120. 6.80 45.96 1 45. 0.0 1.9 3.2 5.0 12.0 2 0.0 3.2

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn |   | Pilares: |   |   |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|---|----------|---|---|
| 0     | 0     | 1   | 3.499   | 2.890   | 0.19    | 0.00  | 1     | P7   | 0.00   | 0.00   | 7 | 0        | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 2   | 5.996   | 5.264   | 0.19    | 0.00  | 1     | P8   | 0.00   | 0.00   | 8 | 0        | 0 | 0 |

## V403

Viga= 403 V403 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
Vao= 1B /L= 1.41 /B= 0.30 /H= 0.60 /BCs= 0.86 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.15 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---  
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -  
FLEXAO | M[-]= 6.08 tf\* m | As = 3.65 -SRAS- [ 3 B 12.5mm]  
BAL.ESQ | | x/d =0.08 | AsL= 0.00 -



```
[tf,cm] | M[-]Min= 548.6 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 126. 6.93 72.57 1 45. 0.0 3.1 3.1 6.3 20.0 2 0.0 3.0
```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

```
Vao= 2 /L= 3.98 /B= 0.30 /H= 0.60 /BCs= 0.78 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex=
0.15 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 4.7 tf* m | M.[+] Max= 0.0 tf* m - Abcis.= 397 | M.[-] = 6.4 tf*
m
```

```
[tf,cm] | As = 3.65 -SRAS- [ 3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.63 -SRAS- [
3 B 16.0mm]
```

```
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 3.13 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.10
```

```
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.2 |
```

```
[tf,cm] | M[-]Min = 517.0 | M[+]Min = 403.3 | M[-]Min = 517.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.78 | | Asapo[+]= 0.78
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 368. 12.67 72.57 1 45. 0.0 3.1 3.1 6.3 20.0 2 0.0 0.0
```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

```
Vao= 3B /L= 2.92 /B= 0.30 /H= 0.60 /BCs= 1.47 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex=
0.15 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```
FLEXAO | M[-] = 7.61 tf* m | As = 4.63 -SRAS- [ 3 B 16.0mm]
BAL.DIR | x/d =0.10 | AsL= 0.00 -
[tf,cm] | M[-]Min= 764.2 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 277. 5.35 72.57 1 45. 0.0 3.1 3.1 6.3 20.0 2 0.0 1.0
```

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 0     | 0     | 1   | 6.046   | 5.511   | 0.30    | 0.00  | 1     | P13  | 0.00   | 0.00   | 13 0 0 0 |
| 0     | 0     | 2   | 12.872  | 10.765  | 0.30    | 0.00  | 1     | P14  | 0.00   | 0.00   | 14 0 0 0 |
| 0     | 0     |     |         |         |         |       |       |      |        |        |          |

## V404

```
Viga= 404 V404 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00
/Cob/S=3.0 0.0 CM
```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

```
Vao= 1 /L= 2.99 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.64 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.6 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 124 | M.[-] = 0.6 tf*
m
```

```
[tf,cm] | As = 1.10 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.57 -SRAS- [
2 B 10.0mm]
```

```
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.79 -STAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.12
```

```
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 |
```

```
[tf,cm] | M[-]Min = 83.8 | M[+]Min = 69.9 | M[-]Min = 118.2
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.60 | | Asapo[+]= 0.60
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 281. 2.32 21.23 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 15.0 2 0.0 1.5
```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

```
Vao= 2 /L= 2.10 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.44 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.6 tf* m | M.[+] Max= 0.6 tf* m - Abcis.= 193 | M.[-] = 0.0 tf*
m
```

```
[tf,cm] | As = 1.20 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.20 -SRAS- [
2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.09 | As = 1.08 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.09 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.7 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm] | M[-]Min = 91.3 | M[+]Min = 65.0 | M[-]Min = 91.3
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.27 | | Asapo[+]= 1.33
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 192. 3.03 21.23 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 15.0 2 0.0 1.9
```

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 2.99 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.64 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
```

- - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 0.3 tf*
m
[tf,cm] | As = 1.57 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.57 -SRAS- [
2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.12 | As = 1.26 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.12 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.5 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm] | M[-]Min = 118.2 | M[+]Min = 69.9 | M[-]Min = 118.2
[cm2 ] | Asapo[+]= 1.26 | | Asapo[+]= 0.31
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 281. 0.58 21.23 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 15.0 2 0.0 0.2
```

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 0     | 0     | 1   | 1.654   | 1.394   | 0.19    | 0.01  | 1     | P21  | 0.00   | 0.00   | 21 0 0 0 |
| 0     | 0     | 2   | 2.209   | 1.842   | 0.19    | 0.01  | 2     | V409 | 0.00   | 0.00   | 0 0 0 0  |
| 0     | 0     | 3   | 1.997   | 1.659   | 0.19    | 0.01  | 2     | V410 | 0.00   | 0.00   | 0 0 0 0  |
| 0     | 0     | 4   | 0.226   | 0.223   | 0.19    | 0.01  | 1     | P22  | 0.00   | 0.00   | 22 0 0 0 |
| 0     | 0     |     |         |         |         |       |       |      |        |        |          |

## V405

Viga= 405 V405 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.10 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.61 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
```

- - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.0 tf* m - Abcis.= 210 | M.[-] = 0.1 tf*
m
[tf,cm] | As = 0.22 -SRAS- [ 2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.25 -SRAS- [
2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.23 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.09 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.5 |
x/dMx=0.45 |
[tf,cm] | M[-]Min = 64.5 | M[+]Min = 69.3 | M[-]Min = 95.2
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.31 | | Asapo[+]= 0.31
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 192. 0.28 21.23 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 15.0 2 0.0 0.0
```

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 0     | 0     | 1   | 0.110   | 0.104   | 0.19    | 0.01  | 1     | P23  | 0.00   | 0.00   | 23 0 0 0 |
| 0     | 0     | 2   | 0.197   | 0.190   | 0.19    | 0.01  | 1     | P24  | 0.00   | 0.00   | 24 0 0 0 |
| 0     | 0     |     |         |         |         |       |       |      |        |        |          |

## V406

Viga= 406 V406 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
```

Vao= 1 /L= 2.97 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.41 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
 | M.[-] = 0.0 tf\* m | M.[+] Max= 0.1 tf\* m - Abcis.= 99 | M.[-] = 0.2 tf\* m  
 m  
 [tf,cm] | As = 0.22 -SRAS- [ 2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.14 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.06 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
 x/d =0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.8 |  
 x/dMx=0.45 |  
 [tf,cm] | M[-]Min = 53.7 | M[+]Min = 64.1 | M[-]Min = 87.1  
 [cm2 ] | Asapo[+]= 0.35 | | Asapo[+]= 0.26

|                      |     |      |      |       |     |      |        |        |          |     |      |    |       |       |                 |
|----------------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi  | Xf   | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M |
| [tf,cm]              | 0.- | 279. | 0.39 | 21.23 | 1   | 45.  | 0.0    | 1.9    | 1.9      | 5.0 | 15.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |                 |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 2.12 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.32 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
 | M.[-] = 0.1 tf\* m | M.[+] Max= 0.0 tf\* m - Abcis.= 213 | M.[-] = 0.1 tf\* m  
 m  
 [tf,cm] | As = 0.97 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.97 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 0.97 -STAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
 x/d =0.07 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 |  
 x/dMx=0.45 |  
 [tf,cm] | M[-]Min = 73.1 | M[+]Min = 60.5 | M[-]Min = 73.1  
 [cm2 ] | Asapo[+]= 0.24 | | Asapo[+]= 0.24

|                      |     |      |      |       |     |      |        |        |          |     |      |    |       |       |                 |
|----------------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi  | Xf   | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M |
| [tf,cm]              | 0.- | 194. | 0.24 | 21.23 | 1   | 45.  | 0.0    | 1.9    | 1.9      | 5.0 | 15.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |                 |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 2.99 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.41 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A  
 | M.[-] = 0.1 tf\* m | M.[+] Max= 0.1 tf\* m - Abcis.= 124 | M.[-] = 0.1 tf\* m  
 m  
 [tf,cm] | As = 1.15 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.00 -SRAS- [ 2 B 8.0mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.06 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----  
 x/d =0.07 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.8 |  
 x/dMx=0.45 |  
 [tf,cm] | M[-]Min = 87.3 | M[+]Min = 64.2 | M[-]Min = 76.5  
 [cm2 ] | Asapo[+]= 0.26 | | Asapo[+]= 0.26

|                      |     |      |      |       |     |      |        |        |          |     |      |    |       |       |                 |
|----------------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| CISALHAMENTO-<br>E M | Xi  | Xf   | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M |
| [tf,cm]              | 0.- | 281. | 0.32 | 21.23 | 1   | 45.  | 0.0    | 1.9    | 1.9      | 5.0 | 15.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |                 |

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | 0 | 0 | 0 |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|
| 0     | 0     | 1   | 0.152   | 0.143   | 0.19    | 0.01  | 1     | P25  | 0.00   | 0.00   | 25       | 0 | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 2   | 0.409   | 0.404   | 0.19    | 0.01  | 1     | P26  | 0.00   | 0.00   | 26       | 0 | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 3   | 0.371   | 0.371   | 0.19    | 0.01  | 1     | P27  | 0.00   | 0.00   | 27       | 0 | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 4   | 0.232   | 0.228   | 0.19    | 0.01  | 1     | P28  | 0.00   | 0.00   | 28       | 0 | 0 | 0 |

V407

Viga= 407 V407

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao

/Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 3.45 /B= 0.19 /H= 0.60 /BCs= 0.45 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00  
FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS ---  
DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
| M.[-] = 0.4 tf\* m | M.[+] Max= 0.6 tf\* m - Abcis.= 143 | M.[-] = 1.3 tf\*  
m

[tf,cm] | As = 1.81 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.94 -  
SRAS- [ 3 B 10.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 1.94 -STAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----  
- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.3 |  
x/dMx=0.45

[tf,cm] | M[-]Min = 258.2 | M[+]Min = 250.8 | M[-]Min = 311.5

[cm2 ] | Asapo[+]= 0.49 | Asapo[+]= 0.49

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt  
AsSus M E N S A G E M

[tf,cm] 0.- 315. 2.43 45.96 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 5.80 /B= 0.19 /H= 0.60 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00  
FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS ---  
DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
| M.[-] = 1.5 tf\* m | M.[+] Max= 0.1 tf\* m - Abcis.= 241 | M.[-] = 2.9 tf\*  
m

[tf,cm] | As = 2.06 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.06 -  
 SRAS- [ 3 B 10.0mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 2.02 -STAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----  
 - x/d =0.07  
 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.1 |  
 x/dMx=0.45  
 | | |  
 [tf,cm] | M[-]Min = 344.3 | M[+]Min = 260.0 | M[-]Min = 344.3  
 [cm2 ] | Asapo[+]= 0.51 | | Asapo[+]= 0.51

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt  
 AsSus M E N S A G E M

[tf,cm] 0.- 550. 2.35 45.96 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 4.75 /B= 0.19 /H= 0.60 /BCs= 0.47 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00  
 FSp.Ex= 0.30 /Flt.Ex= 0.10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS ---  
 DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
 | M.[-] = 3.0 tf\* m | M.[+] Max= 4.7 tf\* m - Abcis.= 474 | M.[-] = 0.0 tf\*  
 m

[tf,cm] | As = 1.97 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.97 -  
 SRAS- [ 3 B 10.0mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 2.79 -STAS- [ 4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----  
 - x/d =0.07  
 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |  
 x/dMx=0.45  
 | | |  
 [tf,cm] | M[-]Min = 321.0 | M[+]Min = 253.6 | M[-]Min = 321.0  
 [cm2 ] | Asapo[+]= 0.70 | | Asapo[+]= 2.79

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt  
AsSus M E N S A G E M

[tf,cm] 0.- 450. 3.76 45.96 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 4 /L= 3.13 /B= 0.19 /H= 0.60 /BCs= 0.43 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00  
FSp.Ex= 0.30 /Flt.Ex= 0.10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS ---  
DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
| M.[-] = 0.0 tf\* m | M.[+] Max= 4.8 tf\* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 4.2 tf\* m

[tf,cm]| As = 1.92 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.52 -  
SRAS- [ 2 B 12.5mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 2.81 -STAS- [ 4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 -----  
- x/d =0.09

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.4 |  
x/dMx=0.45

[tf,cm]| M[-]Min = 302.8 | M[+]Min = 248.2 | M[-]Min = 302.8

[cm2 ]| Asapo[+]= 2.81 | Asapo[+]= 0.70

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt  
AsSus M E N S A G E M

[tf,cm] 0.- 286. 4.62 45.96 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn  
Pilares:

|   |        |        |      |      |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |
|---|--------|--------|------|------|---|------|------|------|----|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.189  | 0.991  | 0.30 | 0.00 | 1 | P25  | 0.00 | 0.00 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3.024  | 2.658  | 0.30 | 0.00 | 1 | P21  | 0.00 | 0.00 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 4.362  | 3.874  | 0.30 | 0.00 | 2 | V403 | 0.00 | 0.00 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | -2.421 | -2.944 | 0.19 | 0.00 | 2 | V402 | 0.00 | 0.00 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

5 3.300 2.906 0.60 0.12 1 P3 0.00 0.00 3 0 0 0 0 0

## V408

Viga= 408 V408  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 5.68 /B= 0.30 /H= 0.30 /BCs= 1.15 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.15 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) -----

|  |                                      |                                 |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| FLEXAO-   E S Q U E R D A                | M E I O D O V A O                    | D I R E I T A                   |
| M.[-] = 0.0 tf* m                        | M.[+] Max= 3.1 tf* m - Abcis.= 239   | M.[-] = 5.3 tf*                 |
| m  |                                      |                                 |
| [tf,cm]   As = 1.52 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 -----                      | As = 7.93 -SRAS- [ 4 B 16.0mm]  |
| AsL= 0.00 -----                          | x/d = 0.07                           | As = 4.04 -STAS- [ 2 B 16.0mm ] |
| x/d = 0.37                               | x/dMx=0.45                           | AsL= 0.00 -----                 |
|  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.3 |                                 |
| x/dMx=0.45                               |                                      |                                 |
| [tf,cm]   M[-]Min = 114.1                | M[+]Min = 113.1                      | M[-]Min = 205.4                 |
| [cm2 ]   Asapo[+] = 1.35                 |                                      | Asapo[+] = 1.01                 |

|                   |     |      |      |       |     |      |        |        |          |     |      |    |       |       |             |
|-------------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-------------|
| CISALHAMENTO- E M | Xi  | Xf   | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |
| [tf,cm]           | 0.- | 550. | 6.54 | 33.51 | 1   | 45.  | 0.6    | 3.1    | 3.1      | 6.3 | 15.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |             |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 4.68 /B= 0.30 /H= 0.30 /BCs= 1.00 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.15 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) -----

|  |                                      |                                 |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| FLEXAO-   E S Q U E R D A                | M E I O D O V A O                    | D I R E I T A                   |
| M.[-] = 4.8 tf* m                        | M.[+] Max= 1.6 tf* m - Abcis.= 316   | M.[-] = 0.2 tf*                 |
| m  |                                      |                                 |
| [tf,cm]   As = 7.09 -SRAS- [ 4 B 16.0mm] | AsL= 0.00 -----                      | As = 1.49 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]  |
| AsL= 0.00 -----                          | x/d = 0.33                           | As = 2.10 -STAS- [ 3 B 10.0mm ] |
| x/d = 0.07                               | x/dMx=0.45                           | AsL= 0.00 -----                 |
|  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.7 |                                 |
| x/dMx=0.45                               |                                      |                                 |
| [tf,cm]   M[-]Min = 185.8                | M[+]Min = 110.3                      | M[-]Min = 109.1                 |
| [cm2 ]   Asapo[+] = 0.52                 |                                      | Asapo[+] = 0.70                 |

|                   |     |      |      |       |     |      |        |        |          |     |      |    |       |       |             |
|-------------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-------------|
| CISALHAMENTO- E M | Xi  | Xf   | Vsd  | VRd2  | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp  | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G |
| [tf,cm]           | 0.- | 450. | 5.75 | 33.51 | 1   | 45.  | 0.0    | 3.1    | 3.1      | 6.3 | 15.0 | 2  | 0.0   | 0.0   |             |

|               |     |         |         |         |       |       |      |        |        |          |   |   |   |   |
|---------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|
| REAC. APOIO - | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |   |   |   |   |
| 0             | 1   | 2.649   | 2.152   | 0.19    | 0.01  | 2     | V404 | 0.00   | 0.00   | 0        | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0             | 2   | 8.652   | 7.031   | 0.30    | 0.06  | 1     | P13  | 0.00   | 0.00   | 13       | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0             | 3   | 1.983   | 1.609   | 0.19    | 0.01  | 2     | V402 | 0.00   | 0.00   | 0        | 0 | 0 | 0 | 0 |

## V409

Viga= 409 V409  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 2.60 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.58 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.10 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00  
DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) -----

|  |                                      |                                 |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| FLEXAO-   E S Q U E R D A                | M E I O D O V A O                    | D I R E I T A                   |
| M.[-] = 0.1 tf* m                        | M.[+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 86    | M.[-] = 2.1 tf*                 |
| m  |                                      |                                 |
| [tf,cm]   As = 0.93 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 -----                      | As = 3.48 -SRAS- [ 3 B 12.5mm]  |
| AsL= 0.00 -----                          | x/d = 0.06                           | As = 1.21 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] |
| x/d = 0.26                               | x/dMx=0.45                           | AsL= 0.00 -----                 |
|  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.5 |                                 |
| x/dMx=0.45                               |                                      |                                 |

```

[tf,cm] | M[-]Min = 67.1 | M[+]Min = 68.7 | M[-]Min = 110.4
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.40 | | Asapo[+] = 0.30

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 242. 3.18 21.23 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2B /L= 1.05 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.61 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
FLEXAO | M[-]= 2.46 tf* m | As = 3.48 -SRAS- [ 3 B 12.5mm]
BAL.DIR | x/d =0.26 | AsL= 0.00 -
[tf,cm] | M[-]Min= 114.4 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 95. 4.14 21.23 1 45. 0.4 1.9 2.3 5.0 15.0 2 0.0 2.3

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
0 0 1 0.715 0.556 0.19 0.01 1 P26 0.00 0.00 26 0 0 0
0 0 2 5.225 4.275 0.19 0.01 1 P23 0.00 0.00 23 0 0 0

```

## V410

```

Viga= 410 V410 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.60 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.58 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 65 | M.[-] = 2.1 tf*
m
[tf,cm] | As = 0.93 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.49 -SRAS- [
3 B 12.5mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 1.21 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.26 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.5 |
x/dMx=0.45 | |
[tf,cm] | M[-]Min = 67.1 | M[+]Min = 68.7 | M[-]Min = 110.4
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.40 | | Asapo[+] = 0.30

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 242. 3.18 21.23 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2B /L= 1.05 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.61 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
FLEXAO | M[-]= 2.47 tf* m | As = 3.49 -SRAS- [ 3 B 12.5mm]
BAL.DIR | x/d =0.26 | AsL= 0.00 -
[tf,cm] | M[-]Min= 114.4 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 95. 3.84 21.23 1 45. 0.1 1.9 2.0 5.0 15.0 2 0.0 2.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
0 0 1 0.698 0.549 0.19 0.01 1 P27 0.00 0.00 27 0 0 0
0 0 2 5.017 4.088 0.19 0.01 1 P24 0.00 0.00 24 0 0 0

```

## V411

```

Viga= 411 V411 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00
/Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.33 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.69 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```



```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 83 | M.[-] = 2.4 tf*
m
[tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.34 -SRAS- [
3 B 12.5mm]
      | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.30 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.25
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.5 |
x/dMx=0.45
      |
[tf,cm]| M[-]Min = 53.7 | M[+]Min = 70.9 | M[-]Min = 124.9
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.44 | | Asapo[+]= 0.33

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 315. 2.87 21.23 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 15.0 2 0.0 0.0
-----
G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.69 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.75 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] = 2.5 tf* m | M.[+] Max= 1.5 tf* m - Abcis.= 198 | M.[-] = 4.4 tf*
m
[tf,cm]| As = 3.46 -SRAS- [ 3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 7.00 -SRAD- [
4 B 16.0mm]
      | AsL= 0.00 ----- x/d =0.26 | As = 1.87 -STAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 1.13 -----
x/d =0.45
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.9 |
x/dMx=0.45
      |
[tf,cm]| M[-]Min = 133.0 | M[+]Min = 72.0 | ***AsL Compr.***
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.47 | | M[-]Min = 133.0
      | Asapo[+]= 1.13

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 451. 5.82 21.23 1 45. 2.0 1.9 2.0 5.0 15.0 2 0.0 0.0
-----
G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 5.68 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 1.04 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] = 4.7 tf* m | M.[+] Max= 3.0 tf* m - Abcis.= 335 | M.[-] = 0.3 tf*
m
[tf,cm]| As = 7.50 -SRAD- [ 4 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.08 -SRAS- [
2 B 10.0mm]
      | AsL= 1.63 ----- x/d =0.45 | As = 3.91 -STAS- [ 2 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d =0.08
      | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.3 |
x/dMx=0.45
      | ***AsL Compr.***
[tf,cm]| M[-]Min = 168.1 | M[+]Min = 75.8 | M[-]Min = 82.6
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.63 | | Asapo[+]= 1.30

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 550. 6.06 21.23 1 45. 2.3 1.9 2.3 5.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
0 0 1 0.430 0.352 0.30 0.06 2 V401 0.00 0.00 0 0 0 0
0 0 2 5.355 4.289 0.19 0.01 1 P7 0.00 0.00 7 0 0 0
0 0 3 8.359 6.633 0.30 0.06 2 V403 0.00 0.00 0 0 0 0
0 0 4 2.658 2.120 0.19 0.01 2 V404 0.00 0.00 0 0 0 0
0 0

```

## V412

Viga= 412 V412 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```

-----
G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.95 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.78 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -
- -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
      | M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 1.0 tf* m - Abcis.= 164 | M.[-] = 1.9 tf*
m

```

```
[tf,cm] | As = 0.97 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.64 -SRAS- [
4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | x/d = 0.07 | As = 1.39 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d = 0.20 | | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.6 |
x/dMx=0.45 | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 73.8 | | M[+]Min = 72.5 | | M[-]Min = 136.7
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.46 | | | | | Asapo[+]= 0.35
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 377. 3.65 21.23 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 15.0 2 0.0 0.0
```

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 1.72 /B= 0.19 /H= 0.30 /BCs= 0.45 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
```

- - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 1.7 tf* m | M.[+] Max= 0.0 tf* m - Abcis.= 172 | M.[-] = 0.0 tf*
m
[tf,cm] | As = 2.29 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [
0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | x/d = 0.17 | As = 1.09 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d = 0.00 | | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.7 |
x/dMx=0.45 | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 92.2 | | M[+]Min = 65.2 | | M[-]Min = 53.7
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.27 | | | | | Asapo[+]= 0.27
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 154. 2.54 21.23 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 15.0 2 0.0 0.0
```

| REAC. | APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |   |   |   |
|-------|-------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|
| 0     | 0     | 1   | 1.130   | 0.922   | 0.30    | 0.06  | 2     | V403 | 0.00   | 0.00   | 0        | 0 | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 2   | 4.401   | 3.604   | 0.19    | 0.01  | 1     | P20  | 0.00   | 0.00   | 20       | 0 | 0 | 0 |
| 0     | 0     | 3   | -0.302  | -0.369  | 0.19    | 0.01  | 2     | V404 | 0.00   | 0.00   | 0        | 0 | 0 | 0 |

### V413

Viça= 413 V413 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00  
/Cob/S=3.0 0.0 CM

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.45 /B= 0.19 /H= 0.60 /BCs= 0.45 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
```

- - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 86 | M.[-] = 3.2 tf*
m
[tf,cm] | As = 1.76 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.94 -SRAS- [
3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | x/d = 0.05 | As = 1.94 -STAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d = 0.06 | | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.3 |
x/dMx=0.45 | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 236.6 | | M[+]Min = 250.8 | | M[-]Min = 311.5
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.49 | | | | | Asapo[+]= 0.49
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G
E M
[tf,cm] 0.- 315. 3.32 45.96 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0
```

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.80 /B= 0.19 /H= 0.60 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.06 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex=
0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00
DeltaD=1.00 ---
```

- - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - -

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.6 tf* m | M.[+] Max= 1.8 tf* m - Abcis.= 483 | M.[-] = 0.0 tf*
m
[tf,cm] | As = 2.14 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.06 -SRAS- [
3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | x/d = 0.07 | As = 2.02 -STAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -----
x/d = 0.07 | | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.1 |
x/dMx=0.45 | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 344.2 | | M[+]Min = 260.0 | | M[-]Min = 344.2
```



## MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento dos pilares:

### Listagem de resultados por pilar

#### Legenda

**\*\*Nota A\*\***

Este carregamento listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação. Exemplificando, temos duas configurações de armaduras válidas para o lance, uma correspondendo a 17 cm<sup>2</sup> e outra a 20 cm<sup>2</sup>. Um carregamento inicial necessitou de 18 cm<sup>2</sup> e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm<sup>2</sup> como definitiva. Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm<sup>2</sup>, 19.5 cm<sup>2</sup> (sempre inferiores aos 20 cm<sup>2</sup>), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou os 18 cm<sup>2</sup>, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm<sup>2</sup>. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de processamento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio TQS Pilar.

**\*\*Nota A\*\***

Este carregamento listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação. Exemplificando, temos duas configurações de armaduras válidas para o lance, uma correspondendo a 17 cm<sup>2</sup> e outra a 20 cm<sup>2</sup>. Um carregamento inicial necessitou de 18 cm<sup>2</sup> e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm<sup>2</sup> como definitiva. Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm<sup>2</sup>, 19.5 cm<sup>2</sup> (sempre inferiores aos 20 cm<sup>2</sup>), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou os 18 cm<sup>2</sup>, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm<sup>2</sup>. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de processamento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio TQS Pilar.

**\*\*Legenda\*\***

SEL = Quantidade Efetiva de Barras na Secao  
Nb = Quantidades de Barras Dimensionadas na Secao  
NbH = Numero de Barras lado H  
NbB = Numero de Barras lado B

#### P1

```

PILAR:P1
num. 1
Dimensionamento
-----
LANÇE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
-----
| Terraço .....|...|...|
|L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
|
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
|
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Banheiros .....|...|...|
|L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
|L. 2 15.0 30.0 0.7 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.7 2.62| 90.0 16.2 | 2.8 5.4
0.0 |
| 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.1 2.63| | CASO PÓRTICO = 13
(COMBINAÇÃO= 1) |
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.8 2.63| | **VER NOTA (A)**
|
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.8 2.64| |
|
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 4.4 2.64| |
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0001.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
|
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.68 1.68 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
|
| 50 A 2.0 15.0 1 1
    
```

Fundacao

---

### P10

PILAR:P10

num. 10

Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

| LANCE B (cm) | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FND (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|--------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
|--------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|

Terraço

L. 3 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

| Cobrimento[cm] | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 3.0            | 25.0     | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |

| TipoAço | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12 | K37 |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|
| 50      | A         | 2.0    | 15.0   | 1   | 1   |

Banheiros

L. 2 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

|              |      |      |     |   |      |     |   |   |   |       |     |      |      |      |                   |     |
|--------------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|------|------|-------------------|-----|
| L. 2         | 19.0 | 40.0 | 0.6 | 6 | 10.0 | 5.0 | 6 | 3 | 0 | 4.71  | 0.6 | 3.04 | 35.0 | 49.2 | 1.6               | 5.1 |
| 0.0          |      |      |     |   | 12.5 | 6.3 | 6 | 3 | 0 | 7.36  | 1.0 | 3.04 |      |      | CASO PÓRTICO = 13 |     |
| (COMBINAÇÃO= | 1)   |      |     |   | 16.0 | 6.3 | 6 | 3 | 0 | 12.06 | 1.6 | 3.04 |      |      | **VER NOTA (A)**  |     |
|              |      |      |     |   | 20.0 | 6.3 | 6 | 3 | 0 | 18.85 | 2.5 | 3.04 |      |      |                   |     |
|              |      |      |     |   | 25.0 | 8.0 | 6 | 3 | 0 | 29.45 | 3.9 | 3.04 |      |      |                   |     |

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0010.SUB

| Cobrimento[cm] | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 3.0            | 25.0     | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |

| TipoAço | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12 | K37 |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|
| 50      | A         | 2.0    | 15.0   | 1   | 1   |

Terreo

|              |      |      |     |   |      |     |   |   |   |       |     |       |      |     |                   |       |
|--------------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|-------|-----|-------|------|-----|-------------------|-------|
| L. 1         | 19.0 | 40.0 | 2.1 | 8 | 16.0 | 6.3 | 8 | 4 | 0 | 16.08 | 2.1 | 14.99 | 71.1 | 6.4 | 21.5              | 437.6 |
| 60.9         |      |      |     |   | 20.0 | 6.3 | 6 | 3 | 0 | 18.85 | 2.5 | 15.49 |      |     | CASO PÓRTICO = 29 |       |
| (COMBINAÇÃO= | 9)   |      |     |   | 25.0 | 8.0 | 6 | 3 | 0 | 29.45 | 3.9 | 16.84 |      |     | **VER NOTA (A)**  |       |

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0010.SUB

| Cobrimento[cm] | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 3.0            | 25.0     | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |

| TipoAço | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12 | K37 |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|
| 50      | A         | 2.0    | 15.0   | 1   | 1   |

Fundacao

---

### P11

PILAR:P11

num. 11

Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

| LANCE B (cm) | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FND (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|--------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
|--------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|

Terraço

L. 3 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
|--|-----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|------|------|------|-------|
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |       |     |       |      |      |      |       |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |       |      |      |      |       |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| Banheiros ..... ... ...  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| L. 2   | 19.0      | 40.0    | 0.6          | 6        | 10.0     | 5.0   | 6     | 3     | 0     | 4.71  | 0.6 | 3.04  | 35.0 | 49.2 | 1.6  | 5.1   |
| 0.0  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| (COMBINAÇÃO= 1)  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| 12.5 6.3 6 3 0 7.36 1.0 3.04   CASO PÓRTICO = 13   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| 16.0 6.3 6 3 0 12.06 1.6 3.04   **VER NOTA (A)**   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| 20.0 6.3 6 3 0 18.85 2.5 3.04  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| 25.0 8.0 6 3 0 29.45 3.9 3.04  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:34 Sub-projeto: 0011.SUB |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |       |     |       |      |      |      |       |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |       |      |      |      |       |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| Terreo   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| L. 1   | 19.0      | 40.0    | 2.1          | 8        | 16.0     | 6.3   | 8     | 4     | 0     | 16.08 | 2.1 | 15.30 | 71.2 | 6.4  | 21.9 | 446.3 |
| 70.8   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| (COMBINAÇÃO= 1)  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| 20.0 6.3 6 3 0 18.85 2.5 15.88   CASO PÓRTICO = 13                                       |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| 25.0 8.0 6 3 0 29.45 3.9 17.30   **VER NOTA (A)**  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:34 Sub-projeto: 0011.SUB |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |       |     |       |      |      |      |       |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |       |      |      |      |       |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |
| Fundacao   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |      |       |

## P12

PILAR:P12  
 num. 12  
 Dimensionamento Esforço de Cálculo do

| LANCE B (cm)          | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | Nbh | Nbb | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FND (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|-----------------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
| Terraço ..... ... ... |        |     |     |      |      |    |     |     |         |    |       |        |        |          |             |     |

L. 3 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS     |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |     |        |
|--|-----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|------|------|-----|--------|
| Cobrimento[cm]                                   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |      |     |      |      |      |     |        |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |      |     |      |      |      |     |        |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |      |     |      |      |      |     |        |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |      |     |      |      |      |     |        |
| Banheiros ..... ... ...                          |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |     |        |
| L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*         |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |     |        |
| L. 2   | 19.0      | 30.0    | 1.1          | 8        | 10.0     | 5.0   | 8     | 4     | 0     | 6.28 | 1.1 | 5.45 | 90.0 | 17.3 | 1.4 | -157.8 |
| 136.2  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |     |        |
| (COMBINAÇÃO= 13)                                 |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |     |        |
| 12.5 6.3 6 3 0 7.36 1.3 5.47   CASO PÓRTICO = 33 |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |     |        |
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.4 5.43   **VER NOTA (A)**  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |     |        |

|  |           |        |          |         |              |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |
|--|-----------|--------|----------|---------|--------------|-----|----------|----------|-------|-------|-------|-------|------|------|--|-----|-------|-------------------|
|  |           |        | 20.0     | 6.3     | 4            | 2   | 0        | 12.57    | 2.2   | 5.49  |       |       |      |      |  |     |       |                   |
|  |           |        | 25.0     | 8.0     | 4            | 2   | 0        | 19.63    | 3.4   | 5.74  |       |       |      |      |  |     |       |                   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:39 Sub-projeto: 0012.SUB |           |        |          |         |              |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |
| Cobrimento[cm]   |           |        | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto |     | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |      |      |  |     |       |                   |
| 3.0  |           |        | 25.0     | 1.15    | 1.40         |     | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |      |      |  |     |       |                   |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin | ExcMax   | K12     | K37          |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |
| 50   | A         | 2.0    | 15.0     | 1       | 1            |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |
| Terreo   |           |        |          |         |              |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |
| L. 1   | 19.0      | 30.0   | 1.1      | 8       | 10.0         | 5.0 | 8        | 4        | 0     | 6.28  | 1.1   | 6.06  | 69.5 | 10.0 |  | 9.9 | 199.8 | 114.7             |
| (COMBINAÇÃO= 9)  |           |        |          |         |              |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |
|  |           |        | 12.5     | 6.3     | 6            | 3   | 0        | 7.36     | 1.3   | 6.22  |       |       |      |      |  |     |       | CASO PÓRTICO = 29 |
|  |           |        | 16.0     | 6.3     | 4            | 2   | 0        | 8.04     | 1.4   | 6.23  |       |       |      |      |  |     |       | **VER NOTA (A)**  |
|  |           |        | 20.0     | 6.3     | 4            | 2   | 0        | 12.57    | 2.2   | 6.41  |       |       |      |      |  |     |       |                   |
|  |           |        | 25.0     | 8.0     | 4            | 2   | 0        | 19.63    | 3.4   | 6.86  |       |       |      |      |  |     |       |                   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:38 Sub-projeto: 0012.SUB |           |        |          |         |              |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |
| Cobrimento[cm]   |           |        | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto |     | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |      |      |  |     |       |                   |
| 3.0  |           |        | 25.0     | 1.15    | 1.40         |     | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |      |      |  |     |       |                   |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin | ExcMax   | K12     | K37          |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |
| 50   | A         | 2.0    | 15.0     | 1       | 1            |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |
| Fundacao   |           |        |          |         |              |     |          |          |       |       |       |       |      |      |  |     |       |                   |

## P13

PILAR:P13  
num. 13  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

| LANCE (tf,cm) | B (cm) | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FNd (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|---------------|--------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
|---------------|--------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|

Cobertura

|  |  |  |  |  |  |  |      |     |   |   |   |      |     |      |      |      |      |      |
|--|--|--|--|--|--|--|------|-----|---|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|
|  |  |  |  |  |  |  | 10.0 | 5.0 | 6 | 3 | 0 | 4.71 | 0.5 | 3.60 | 35.0 | 52.5 | 21.5 | 89.7 |
|--|--|--|--|--|--|--|------|-----|---|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|

0.0

|      |      |      |     |   |      |     |   |   |   |      |     |      |  |  |  |  |  |                   |
|------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|------|-----|------|--|--|--|--|--|-------------------|
| L. 4 | 30.0 | 30.0 | 0.5 | 4 | 12.5 | 6.3 | 4 | 2 | 0 | 4.91 | 0.5 | 3.60 |  |  |  |  |  | CASO PÓRTICO = 13 |
|------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|------|-----|------|--|--|--|--|--|-------------------|

(COMBINAÇÃO= 1)

|  |  |  |      |     |   |   |   |      |     |      |  |  |  |  |  |  |  |                  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|------------------|
|  |  |  | 16.0 | 6.3 | 4 | 2 | 0 | 8.04 | 0.9 | 3.60 |  |  |  |  |  |  |  | **VER NOTA (A)** |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|------------------|

|  |  |  |      |     |   |   |   |       |     |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | 20.0 | 6.3 | 4 | 2 | 0 | 12.57 | 1.4 | 3.60 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |      |     |   |   |   |       |     |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | 25.0 | 8.0 | 4 | 2 | 0 | 19.63 | 2.2 | 3.60 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:29 Sub-projeto: 0013.SUB

|                |  |  |          |         |              |  |          |          |       |       |       |       |  |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|----------|---------|--------------|--|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|
| Cobrimento[cm] |  |  | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto |  | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |  |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|----------|---------|--------------|--|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|

|     |  |  |      |      |      |  |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| 3.0 |  |  | 25.0 | 1.15 | 1.40 |  | 8.00 | 0.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|

|         |           |        |        |     |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| TipoAço | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12 | K37 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|    |   |     |      |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|-----|------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 50 | A | 2.0 | 15.0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|-----|------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Terraço

|  |  |  |  |  |  |  |      |     |   |   |   |      |     |      |      |      |      |      |
|--|--|--|--|--|--|--|------|-----|---|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|
|  |  |  |  |  |  |  | 10.0 | 5.0 | 6 | 3 | 0 | 4.71 | 0.5 | 3.60 | 35.0 | 52.5 | 22.1 | 92.0 |
|--|--|--|--|--|--|--|------|-----|---|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|

0.0

|      |      |      |     |   |      |     |   |   |   |      |     |      |  |  |  |  |  |                   |
|------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|------|-----|------|--|--|--|--|--|-------------------|
| L. 3 | 30.0 | 30.0 | 0.5 | 4 | 12.5 | 6.3 | 4 | 2 | 0 | 4.91 | 0.5 | 3.60 |  |  |  |  |  | CASO PÓRTICO = 13 |
|------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|------|-----|------|--|--|--|--|--|-------------------|

(COMBINAÇÃO= 1)

|  |  |  |      |     |   |   |   |      |     |      |  |  |  |  |  |  |  |                  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|------------------|
|  |  |  | 16.0 | 6.3 | 4 | 2 | 0 | 8.04 | 0.9 | 3.60 |  |  |  |  |  |  |  | **VER NOTA (A)** |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|------------------|

|  |  |  |      |     |   |   |   |       |     |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | 20.0 | 6.3 | 4 | 2 | 0 | 12.57 | 1.4 | 3.60 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |      |     |   |   |   |       |     |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | 25.0 | 8.0 | 4 | 2 | 0 | 19.63 | 2.2 | 3.60 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:29 Sub-projeto: 0013.SUB

|                |  |  |          |         |              |  |          |          |       |       |       |       |  |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|----------|---------|--------------|--|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|
| Cobrimento[cm] |  |  | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto |  | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |  |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|----------|---------|--------------|--|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|

|     |  |  |      |      |      |  |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| 3.0 |  |  | 25.0 | 1.15 | 1.40 |  | 8.00 | 0.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|

|         |           |        |        |     |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| TipoAço | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12 | K37 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|    |   |     |      |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|-----|------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 50 | A | 2.0 | 15.0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|-----|------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Banheiros

|      |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| L. 2 | **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

```
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
| Terreo .....|.....|
| L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| 10.0 5.0 6 3 0 4.71 0.5 3.60| 35.0 52.5 | 22.6 94.4
| 0.0 |
| L. 1 30.0 30.0 0.5 4 12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.5 3.60| CASO PÓRTICO = 13
| (COMBINAÇÃO= 1) |
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 0.9 3.60| **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 1.4 3.60|
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 2.2 3.60|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:29 Sub-projeto: 0013.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
| Fundacao
```

P14

PILAR:P14  
num. 14  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
LANCE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
```

```
| Cobertura
| .....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
| 10.0 5.0 6 3 0 4.71 0.5 3.60| 35.0 53.9 | 19.0 81.5
| 0.0 |
| L. 4 30.0 30.0 0.5 4 12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.5 3.60| CASO PÓRTICO = 13
| (COMBINAÇÃO= 1) |
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 0.9 3.60| **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 1.4 3.60|
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 2.2 3.60|
```

```
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:34 Sub-projeto: 0014.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
| Terraço
```

```
| .....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
| 10.0 5.0 6 3 0 4.71 0.5 3.60| 35.0 53.9 | 17.1 14.3
| 0.0 |
| L. 3 30.0 30.0 0.5 4 12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.5 3.60| CASO PÓRTICO = 29
| (COMBINAÇÃO= 9) |
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 0.9 3.60| **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 1.4 3.60|
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 2.2 3.60|
```

```
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:34 Sub-projeto: 0014.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
| Banheiros
```

```
| .....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
| L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
```







**P17**

PILAR:P17  
num. 17  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

| LANCE (tf,cm) | B (cm) | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FND (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|---------------|--------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
|---------------|--------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|

Terraço

L. 3 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

| Cobrimento[cm] | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 3.0            | 25.0     | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |

| TipoAço | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12 | K37 |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|
| 50      | A         | 2.0    | 15.0   | 1   | 1   |

Banheiros

L. 2 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

|                 |      |      |     |   |      |     |   |   |   |       |     |      |      |      |                   |     |
|-----------------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|-------|-----|------|------|------|-------------------|-----|
| L. 2            | 19.0 | 40.0 | 0.6 | 6 | 10.0 | 5.0 | 6 | 3 | 0 | 4.71  | 0.6 | 3.04 | 35.0 | 49.2 | 1.6               | 5.1 |
| (COMBINAÇÃO= 1) |      |      |     |   | 12.5 | 6.3 | 6 | 3 | 0 | 7.36  | 1.0 | 3.04 |      |      | CASO PÓRTICO = 13 |     |
|                 |      |      |     |   | 16.0 | 6.3 | 6 | 3 | 0 | 12.06 | 1.6 | 3.04 |      |      | **VER NOTA (A)**  |     |
|                 |      |      |     |   | 20.0 | 6.3 | 6 | 3 | 0 | 18.85 | 2.5 | 3.04 |      |      |                   |     |
|                 |      |      |     |   | 25.0 | 8.0 | 6 | 3 | 0 | 29.45 | 3.9 | 3.04 |      |      |                   |     |

| Cobrimento[cm] | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 3.0            | 25.0     | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |

| TipoAço | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12 | K37 |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|
| 50      | A         | 2.0    | 15.0   | 1   | 1   |

Terreo

|                 |      |      |     |   |      |     |   |   |   |       |     |       |      |     |                   |        |
|-----------------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|-------|-----|-------|------|-----|-------------------|--------|
| L. 1            | 19.0 | 40.0 | 2.1 | 8 | 16.0 | 6.3 | 8 | 4 | 0 | 16.08 | 2.1 | 14.99 | 71.5 | 6.4 | 21.3              | -436.5 |
| (COMBINAÇÃO= 1) |      |      |     |   | 20.0 | 6.3 | 6 | 3 | 0 | 18.85 | 2.5 | 15.49 |      |     | CASO PÓRTICO = 13 |        |
|                 |      |      |     |   | 25.0 | 8.0 | 6 | 3 | 0 | 29.45 | 3.9 | 16.84 |      |     | **VER NOTA (A)**  |        |

| Cobrimento[cm] | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 3.0            | 25.0     | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |

| TipoAço | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12 | K37 |
|---------|-----------|--------|--------|-----|-----|
| 50      | A         | 2.0    | 15.0   | 1   | 1   |

Fundacao

**P18**

PILAR:P18  
num. 18  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

| LANCE (tf,cm) | B (cm) | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FND (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|---------------|--------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
|---------------|--------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|

Terraço

L. 3 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

| Cobrimento[cm] | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|

|  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
|--|-----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|------|------|-------------------|--------|
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |       |      |      |                   |        |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| Banheiros ..... ... ...  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| L. 2   | 19.0      | 40.0    | 0.6          | 6        | 10.0     | 5.0   | 6     | 3     | 0     | 4.71  | 0.6 | 3.04  | 35.0 | 49.2 | 1.6               | 5.1    |
| 0.0  |           |         |              |          | 12.5     | 6.3   | 6     | 3     | 0     | 7.36  | 1.0 | 3.04  |      |      | CASO PÓRTICO = 13 |        |
| (COMBINAÇÃO= 1)  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      | **VER NOTA (A)**  |        |
|  |           |         |              |          | 16.0     | 6.3   | 6     | 3     | 0     | 12.06 | 1.6 | 3.04  |      |      |                   |        |
|  |           |         |              |          | 20.0     | 6.3   | 6     | 3     | 0     | 18.85 | 2.5 | 3.04  |      |      |                   |        |
|  |           |         |              |          | 25.0     | 8.0   | 6     | 3     | 0     | 29.45 | 3.9 | 3.04  |      |      |                   |        |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:40 Sub-projeto: 0018.SUB |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |       |     |       |      |      |                   |        |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |       |      |      |                   |        |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| Terreo   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| L. 1   | 19.0      | 40.0    | 2.1          | 8        | 16.0     | 6.3   | 8     | 4     | 0     | 16.08 | 2.1 | 15.30 | 71.6 | 6.4  | 21.6              | -445.1 |
| 69.6   |           |         |              |          | 20.0     | 6.3   | 6     | 3     | 0     | 18.85 | 2.5 | 15.88 |      |      | CASO PÓRTICO = 13 |        |
| (COMBINAÇÃO= 1)  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      | **VER NOTA (A)**  |        |
|  |           |         |              |          | 25.0     | 8.0   | 6     | 3     | 0     | 29.45 | 3.9 | 17.33 |      |      |                   |        |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:40 Sub-projeto: 0018.SUB |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |       |     |       |      |      |                   |        |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |       |      |      |                   |        |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |
| Fundacao   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |       |      |      |                   |        |

## P19

PILAR:P19  
num. 19  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

| LANCE B (cm) | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FNd (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|--------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
|--------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|

Terraço .....|...|...|

L. 3 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

|                |          |         |              |          |          |       |       |       |       |
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Cobrimento[cm] | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |
| 3.0            | 25.0     | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |

TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37

50 A 2.0 15.0 1 1

Banheiros .....|...|...|

L. 2 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

|       |      |      |     |   |      |     |   |   |   |      |     |      |      |      |                   |        |
|-------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|------|-----|------|------|------|-------------------|--------|
| L. 2  | 19.0 | 30.0 | 1.1 | 8 | 10.0 | 5.0 | 8 | 4 | 0 | 6.28 | 1.1 | 5.40 | 90.0 | 17.3 | 1.4               | -156.4 |
| 135.8 |      |      |     |   | 12.5 | 6.3 | 6 | 3 | 0 | 7.36 | 1.3 | 5.42 |      |      | CASO PÓRTICO = 33 |        |

(COMBINAÇÃO= 13) |

16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.4 5.34 | \*\*VER NOTA (A)\*\*

20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.2 5.45 |

25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.4 5.67 |

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0019.SUB

Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm

|  |           |        |        |      |      |      |      |      |      |                       |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
|--|-----------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------------------|--|--|
| 3.0  | 25.0      | 1.15   | 1.40   | 8.00 | 0.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 |                       |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12  | K37  |      |      |      |      |                       |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
| 50   | A         | 2.0    | 15.0   | 1    | 1    |      |      |      |      |                       |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
| Terreo   |           |        |        |      |      |      |      |      |      |                       |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
| L. 1   | 19.0      | 30.0   | 1.1    | 8    | 10.0 | 5.0  | 8    | 4    | 0    | 6.28                  | 1.1   | 5.96  | 69.4  | 10.0 | 9.8   | 197.3 |      |                   |  |  |
|  |           |        |        |      |      |      |      |      |      | 113.8                 |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
|  |           |        |        |      |      |      |      |      |      | 12.5                  | 6.3   | 6     | 3     | 0    | 7.36  | 1.3   | 6.10 | CASO PÓRTICO = 13 |  |  |
| (COMBINAÇÃO= 1)  |           |        |        |      |      |      |      |      |      | 16.0                  | 6.3   | 4     | 2     | 0    | 8.04  | 1.4   | 6.12 | **VER NOTA (A)**  |  |  |
|  |           |        |        |      |      |      |      |      |      | 20.0                  | 6.3   | 4     | 2     | 0    | 12.57 | 2.2   | 6.30 |                   |  |  |
|  |           |        |        |      |      |      |      |      |      | 25.0                  | 8.0   | 4     | 2     | 0    | 19.63 | 3.4   | 6.69 |                   |  |  |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 |           |        |        |      |      |      |      |      |      | Sub-projeto: 0019.SUB |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%]     |           |        |        |      |      |      |      |      |      | GmapN                 | GmapM | GmavN | Gmavm |      |       |       |      |                   |  |  |
| 3.0  | 25.0      | 1.15   | 1.40   | 8.00 | 0.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 |                       |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin | ExcMax | K12  | K37  |      |      |      |      |                       |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
| 50   | A         | 2.0    | 15.0   | 1    | 1    |      |      |      |      |                       |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |
| Fundacao   |           |        |        |      |      |      |      |      |      |                       |       |       |       |      |       |       |      |                   |  |  |

## P2

PILAR:P2

num. 2

Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

| LANCE B (cm) | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FND (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|--------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
|--------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|

Terraço

L. 3 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

|                |          |         |              |          |          |       |       |       |       |
|----------------|----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Cobrimento[cm] | fck[MPa] | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | Gmavm |
| 3.0            | 25.0     | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |

TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37

50 A 2.0 15.0 1 1

Banheiros

L. 2 \*\*AVISO\*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....\*

|      |      |      |     |   |      |     |   |   |   |      |     |      |      |      |     |     |
|------|------|------|-----|---|------|-----|---|---|---|------|-----|------|------|------|-----|-----|
| L. 2 | 15.0 | 30.0 | 0.7 | 4 | 10.0 | 5.0 | 4 | 2 | 0 | 3.14 | 0.7 | 2.05 | 83.5 | 16.2 | 3.0 | 5.9 |
|      |      |      |     |   |      |     |   |   |   | 0.0  |     |      |      |      |     |     |

(COMBINAÇÃO= 1) | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.1 2.08 | CASO PÓRTICO = 13

16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.8 2.12 | \*\*VER NOTA (A)\*\*

20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.8 2.14 |

25.0 8.0 4 2 0 19.63 4.4 2.22 |

|  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                       |       |       |       |  |  |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|-------|-------|-------|--|--|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:34 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Sub-projeto: 0002.SUB |       |       |       |  |  |
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%]     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | GmapN                 | GmapM | GmavN | Gmavm |  |  |
| 3.0  | 25.0 | 1.15 | 1.40 | 8.00 | 0.40 | 1.68 | 1.68 | 1.40 | 1.40 |                       |       |       |       |  |  |

TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37

50 A 2.0 15.0 1 1

Fundacao

## P20

PILAR:P20

num. 20

Dimensionamento

Esforço de Cálculo do





| LANCE B (cm)   | H (cm)    | ROS     | SEL          | BITL     | BITE     | Nb    | NbH   | NbB   | AS (cm) | RO   | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FND (tf) | Mxd (tf,cm)      | Myd  |
|--|-----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|---------|------|-------|--------|--------|----------|------------------|------|
| Cobertura ..... .....  |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| L. 4 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS   |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM   |      |       |        |        |          |                  |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40    |      |       |        |        |          |                  |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| Terraço ..... .....  |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| L. 3   | 19.0      | 30.0    | 0.6          | 4        | 10.0     | 5.0   | 4     | 2     | 0       | 3.14 | 0.6   | 2.28   | 73.6   | 69.3     | 7.2              | 34.0 |
| 0.0  |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| (COMBINAÇÃO=   | 1)        |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
|  |           | 12.5    | 6.3          | 4        | 2        | 0     | 4.91  | 0.9   | 2.28    |      |       |        |        |          | CASO PÓRTICO =   | 13   |
|  |           | 16.0    | 6.3          | 4        | 2        | 0     | 8.04  | 1.4   | 2.28    |      |       |        |        |          | **VER NOTA (A)** |      |
|  |           | 20.0    | 6.3          | 4        | 2        | 0     | 12.57 | 2.2   | 2.28    |      |       |        |        |          |                  |      |
|  |           | 25.0    | 8.0          | 4        | 2        | 0     | 19.63 | 3.4   | 2.28    |      |       |        |        |          |                  |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0022.SUB |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM   |      |       |        |        |          |                  |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40    |      |       |        |        |          |                  |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| Banheiros  |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS   |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM   |      |       |        |        |          |                  |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40    |      |       |        |        |          |                  |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| Terreo ..... .....   |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| L. 1   | 19.0      | 30.0    | 0.6          | 4        | 10.0     | 5.0   | 4     | 2     | 0       | 3.14 | 0.6   | 2.28   | 63.8   | 13.7     | 11.0             | 22.7 |
| 0.0  |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| (COMBINAÇÃO=   | 1)        |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
|  |           | 12.5    | 6.3          | 4        | 2        | 0     | 4.91  | 0.9   | 2.28    |      |       |        |        |          | CASO PÓRTICO =   | 13   |
|  |           | 16.0    | 6.3          | 4        | 2        | 0     | 8.04  | 1.4   | 2.28    |      |       |        |        |          | **VER NOTA (A)** |      |
|  |           | 20.0    | 6.3          | 4        | 2        | 0     | 12.57 | 2.2   | 2.28    |      |       |        |        |          |                  |      |
|  |           | 25.0    | 8.0          | 4        | 2        | 0     | 19.63 | 3.4   | 2.28    |      |       |        |        |          |                  |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0022.SUB |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM   |      |       |        |        |          |                  |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40    |      |       |        |        |          |                  |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |
| Fundacao   |           |         |              |          |          |       |       |       |         |      |       |        |        |          |                  |      |

P23

PILAR:P23  
num. 23  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do



```

-----
LANCE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NdB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
-----
| Cobertura .....|.....|
| L. 4 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
| Terraço .....|.....|
| L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| L. 3 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 35.0 69.3 | 8.3 39.2
0.0 |
| (COMBINAÇÃO= 1) | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:35 Sub-projeto: 0023.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
| Banheiros
| .....|.....|
| L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
| Terreo .....|.....|
| L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| L. 1 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 35.0 13.7 | 13.6 28.1
0.0 |
| (COMBINAÇÃO= 1) | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:35 Sub-projeto: 0023.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
| Fundacao
| .....|.....|
-----

```

P24  
 PILAR:P24  
 num. 24  
 Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

-----
LANCE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
-----
| Cobertura .....|.....|
|L. 4 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
Terraço .....|.....|
|L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*

|L. 3 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 73.9 69.3 | 8.2 38.4
0.0 | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
(COMBINAÇÃO= 1) | 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:39 Sub-projeto: 0024.SUB
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
Banheiros
.....|.....|
|L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
Terreo .....|.....|
|L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*

|L. 1 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 49.5 13.7 | 13.6 28.1
0.0 | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
(COMBINAÇÃO= 1) | 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:39 Sub-projeto: 0024.SUB
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
Fundacao
-----

```

P25  
 PILAR:P25  
 num. 25  
 Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

+-----+
+-----+
LANCE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
+-----+
| Cobertura .....|.....|
|L. 4 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
|
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
|
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Terraço .....|.....|
|L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
|L. 3 19.0 30.0 0.6 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.6 2.28| 35.0 69.3 | 2.7 12.9
0.0 |
| 12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.9 2.28| | CASO PÓRTICO = 13
(COMBINAÇÃO= 1) |
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.4 2.28| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.2 2.28| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.4 2.28| |
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0025.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
|
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
|
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Banheiros
|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
|L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
|
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
|
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Terreo .....|.....|
|L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
|L. 1 19.0 30.0 0.6 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.6 2.28| 59.4 13.7 | 6.2 12.9
0.0 |
| 12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.9 2.28| | CASO PÓRTICO = 13
(COMBINAÇÃO= 1) |
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.4 2.28| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.2 2.28| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.4 2.28| |
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0025.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
|
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
|
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Fundacao
|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
+-----+

```

P26  
 PILAR:P26  
 num. 26  
 Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

+-----+
|-----+
LANCE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
|-----+
| Cobertura .....|.....|
|L. 4 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Terraço .....|.....|
|L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
|L. 3 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 76.5 69.3 | 2.1 9.6
0.0 |
| (COMBINAÇÃO= 1) | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:35 Sub-projeto: 0026.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Banheiros
|.....|.....|
|L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Terreo .....|.....|
|L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
|L. 1 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 69.4 13.7 | 5.8 12.1
0.0 |
| (COMBINAÇÃO= 1) | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:35 Sub-projeto: 0026.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Fundacao
|-----+

```

P27  
 PILAR:P27  
 num. 27  
 Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

-----
LANCE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
-----
| Cobertura .....|.....|
|L. 4 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Terraço .....|.....|
|L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
|L. 3 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 67.3 69.3 | 2.0 9.3
0.0 |
| (COMBINAÇÃO= 1) | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:39 Sub-projeto: 0027.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Banheiros
|.....|.....|
|L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Terreo .....|.....|
|L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
|L. 1 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 51.9 13.7 | 5.5 -21.3
0.0 |
| (COMBINAÇÃO= 1) | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:39 Sub-projeto: 0027.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Fundacao
|.....|.....|
-----

```

P28  
PILAR:P28  
num. 28  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

+-----+
|-----+
LANCE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
|-----+
| Cobertura .....|.....|
|L. 4 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Terraço .....|.....|
|L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
|L. 3 19.0 30.0 0.6 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.6 2.28| 88.7 69.3 | 2.0 9.3
0.0 |
| (COMBINAÇÃO= 1) | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.9 2.28| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.4 2.28| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.2 2.28| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.4 2.28| |
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:31 Sub-projeto: 0028.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Banheiros
|.....|.....|
|L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Terreo .....|.....|
|L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
|L. 1 19.0 30.0 0.6 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.6 2.28| 75.1 13.7 | 5.5 11.5
0.0 |
| (COMBINAÇÃO= 1) | 12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.9 2.28| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.4 2.28| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.2 2.28| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.4 2.28| |
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:31 Sub-projeto: 0028.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
|
| Fundacao
|-----+

```

P3  
PILAR:P3  
num. 3  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

-----
LANÇE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
-----
| Cobertura .....|...|...|
|L. 4 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
Terraço .....|...|...|
|L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
Banheiros .....|...|...|
|L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
Terreo .....|...|...|
|L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*

|L. 1 19.0 60.0 0.4 6 10.0 5.0 6 3 0 4.71 0.4 4.56| 88.1 80.2 | 12.5 74.7
0.0 | 12.5 6.3 6 3 0 7.36 0.6 4.56| | CASO PÓRTICO = 13
(COMBINAÇÃO= 1) | 16.0 6.3 6 3 0 12.06 1.1 4.56| | **VER NOTA (A)**
20.0 6.3 6 3 0 18.85 1.7 4.56| |
25.0 8.0 6 3 0 29.45 2.6 4.75| |

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:34 Sub-projeto: 0003.SUB
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
Fundacao
-----

```

P4

PILAR:P4  
num. 4  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

-----
LANÇE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
-----
| Cobertura .....|...|...|
|L. 4 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*

```

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
|--|-----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|------|------|--|-----|------|
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |      |     |      |      |      |  |     |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| Terraço ..... ... ...  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |      |     |      |      |      |  |     |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| Banheiros ..... ... ...  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |      |     |      |      |      |  |     |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| Terreo ..... ... ...   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| L. 1   | 19.0      | 60.0    | 0.4          | 6        | 10.0     | 5.0   | 6     | 3     | 0     | 4.71 | 0.4 | 4.56 | 87.2 | 80.2 |  | 7.7 | 45.9 |
| 0.0  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| (COMBINAÇÃO= 1)  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 12.5 6.3 6 3 0 7.36 0.6 4.56    CASO PÓRTICO = 13  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 16.0 6.3 6 3 0 12.06 1.1 4.56    **VER NOTA (A)**  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 20.0 6.3 6 3 0 18.85 1.7 4.56  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 25.0 8.0 6 3 0 29.45 2.6 4.56  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0004.SUB |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| Cobrimento[cm]   | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |      |     |      |      |      |  |     |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |
| Fundacao   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |      |     |      |      |      |  |     |      |

## P5

PILAR:P5  
num. 5  
Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

---

| LANCE B (cm)                             | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FND (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|--|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
| Terraço ..... ... ...                    |        |     |     |      |      |    |     |     |         |    |       |        |        |          |             |     |
| L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....* |        |     |     |      |      |    |     |     |         |    |       |        |        |          |             |     |

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS |           |         |              |          |          |       |       |       |       |  |  |
|--|-----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| Cobrimento[cm]                               | fck[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |  |  |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |  |  |
| TipoAço                                      | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |  |  |



```

| 50      A      2.0    15.0    1    1
| Banheiros .....|...|...|
| L. 2  **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| L. 2  15.0  30.0  0.7   4  10.0  5.0   4  2  0   3.14  0.7   2.08| 83.5  16.2 |   3.0      5.9
0.0 |
|      |      12.5  6.3   4  2  0   4.91  1.1   2.12|           |   CASO PÓRTICO = 13
(COMBINAÇÃO= 1) |
|      |      16.0  6.3   4  2  0   8.04  1.8   2.14|           |   **VER NOTA (A)**
|      |      20.0  6.3   4  2  0  12.57  2.8   2.18|           |
|      |      25.0  8.0   4  2  0  19.63  4.4   2.22|           |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:35 Sub-projeto: 0005.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
|      3.0      25.0    1.15    1.40    8.00    0.40    1.68  1.68  1.40  1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50      A      2.0    15.0    1    1
| Fundacao

```

## P6

PILAR:P6

num. 6

Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| LANCE B (cm) | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FND (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
| (tf,cm) |

```

```

| Terraço .....|...|...|
| L. 3  **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
|      3.0      25.0    1.15    1.40    8.00    0.40    1.40  1.40  1.40  1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50      A      2.0    15.0    1    1
| Banheiros .....|...|...|
| L. 2  **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|
| L. 2  15.0  30.0  0.7   4  10.0  5.0   4  2  0   3.14  0.7   2.64| 90.0  16.2 |   2.8      5.4
0.0 |
|      |      12.5  6.3   4  2  0   4.91  1.1   2.65|           |   CASO PÓRTICO = 13
(COMBINAÇÃO= 1) |
|      |      16.0  6.3   4  2  0   8.04  1.8   2.65|           |   **VER NOTA (A)**
|      |      20.0  6.3   4  2  0  12.57  2.8   2.68|           |
|      |      25.0  8.0   4  2  0  19.63  4.4   2.71|           |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:39 Sub-projeto: 0006.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
|      3.0      25.0    1.15    1.40    8.00    0.40    1.68  1.68  1.40  1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50      A      2.0    15.0    1    1
| Fundacao

```

## P7

PILAR:P7

num. 7

Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

+-----+
|-----+
LANCE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
+-----+
| Cobertura
|-----+
|L. 4 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 35.0 54.7 | 12.8 44.5
0.0 |
|-----+
(COMBINAÇÃO= 1) |
|-----+
| 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |
|-----+
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0007.SUB
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|-----+
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
|-----+
Terraço
|-----+
|L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|-----+
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|-----+
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
|-----+
Banheiros .....|...|...|
|L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|-----+
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|-----+
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
|-----+
Terreo .....|...|...|
|L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*
|-----+
|L. 1 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 1.44| 35.0 28.3 | 14.3 29.6
0.0 |
|-----+
(COMBINAÇÃO= 1) |
|-----+
| 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 1.44| | CASO PÓRTICO = 13
| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 1.44| | **VER NOTA (A)**
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 1.44| |
| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 1.44| |
|-----+
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:30 Sub-projeto: 0007.SUB
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
3.0 25.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
|-----+
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 2.0 15.0 1 1
|-----+
Fundacao
|-----+

```

## P8

PILAR:P8  
num. 8

Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

```

+-----+
LANCE B (cm) H (cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS (cm) RO ASnec | LBDALM LAMBDA | FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd
(tf,cm) |
+-----+

```

| Cobertura  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
|--|-----------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|------|------|------------------|------|
| L. 4   | 19.0      | 20.0    | 0.8          | 4        | 10.0     | 5.0   | 4     | 2     | 0     | 3.14  | 0.8 | 1.52 | 61.4 | 52.0 | 8.8              | 29.2 |
| 0.0  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| (COMBINAÇÃO=   | 1)        |         |              |          | 12.5     | 6.3   | 4     | 2     | 0     | 4.91  | 1.3 | 1.52 |      |      | CASO PÓRTICO =   | 13   |
|  |           |         |              |          | 16.0     | 6.3   | 4     | 2     | 0     | 8.04  | 2.1 | 1.52 |      |      | **VER NOTA (A)** |      |
|  |           |         |              |          | 20.0     | 6.3   | 4     | 2     | 0     | 12.57 | 3.3 | 1.52 |      |      |                  |      |
|  |           |         |              |          | 25.0     | 8.0   | 4     | 2     | 0     | 19.63 | 5.2 | 1.52 |      |      |                  |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:35 Sub-projeto: 0008.SUB |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Cobrimento[cm]   | fcK[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |       |     |      |      |      |                  |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |      |      |      |                  |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Terraço  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Cobrimento[cm]   | fcK[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |       |     |      |      |      |                  |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |      |      |      |                  |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Banheiros ..... ... ...  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Cobrimento[cm]   | fcK[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |       |     |      |      |      |                  |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |      |      |      |                  |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Terreo ..... ... ...   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Cobrimento[cm]   | fcK[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |       |     |      |      |      |                  |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |      |      |      |                  |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Terreo ..... ... ...   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| L. 1 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| L. 1   | 19.0      | 20.0    | 0.8          | 4        | 10.0     | 5.0   | 4     | 2     | 0     | 3.14  | 0.8 | 1.52 | 35.0 | 28.3 | 11.8             | 24.4 |
| 0.0  |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| (COMBINAÇÃO=   | 1)        |         |              |          | 12.5     | 6.3   | 4     | 2     | 0     | 4.91  | 1.3 | 1.52 |      |      | CASO PÓRTICO =   | 13   |
|  |           |         |              |          | 16.0     | 6.3   | 4     | 2     | 0     | 8.04  | 2.1 | 1.52 |      |      | **VER NOTA (A)** |      |
|  |           |         |              |          | 20.0     | 6.3   | 4     | 2     | 0     | 12.57 | 3.3 | 1.52 |      |      |                  |      |
|  |           |         |              |          | 25.0     | 8.0   | 4     | 2     | 0     | 19.63 | 5.2 | 1.52 |      |      |                  |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 21/06/22 - 17:11:35 Sub-projeto: 0008.SUB |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Cobrimento[cm]   | fcK[MPa]  | GamaAço | GamaConcreto | AsMax[%] | AsMin[%] | GmapN | GmapM | GmavN | GmavM |       |     |      |      |      |                  |      |
| 3.0  | 25.0      | 1.15    | 1.40         | 8.00     | 0.40     | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |       |     |      |      |      |                  |      |
| TipoAço  | ClasseAço | ExcMin  | ExcMax       | K12      | K37      |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| 50   | A         | 2.0     | 15.0         | 1        | 1        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |
| Fundacao   |           |         |              |          |          |       |       |       |       |       |     |      |      |      |                  |      |

## P9

PILAR:P9

num. 9

Dimensionamento

Esforço de Cálculo do

| LANCE B (cm) | H (cm) | ROS | SEL | BITL | BITE | Nb | NbH | NbB | AS (cm) | RO | ASnec | LBDALM | LAMBDA | FNd (tf) | Mxd (tf,cm) | Myd |
|--------------|--------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|---------|----|-------|--------|--------|----------|-------------|-----|
|              |        |     |     |      |      |    |     |     |         |    |       |        |        |          |             |     |

Terraço .....|...|...|



## P1

PILAR:P1 num: 1  
Lances: 2 à 3

| Lance | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T   | Lbd | Ni |
|-------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|-----|-----|----|
|       |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |     |     |    |
| 3     | Terraço   | 15.x 30. | 450.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.70 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 2     | Banheiros | 15.x 30. | 450.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.70 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 6.2 | 16. |    |

0.0345 ----

## P10

PILAR:P10 num: 10  
Lances: 1 à 3

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
|        |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 40. | 760.0 | 0    | 10.0   | N S | 4.7   | 0.62 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 40. | 760.0 | 6    | 10.0   | S S | 4.7   | 0.62 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 2.1  | 49. |    |
| 0.0119 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 40. | 760.0 | 8    | 16.0   | N N | 16.1  | 2.12 | 6.3  | 19.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 28.3 | 6.  |    |

0.1587 ----

## P11

PILAR:P11 num: 11  
Lances: 1 à 3

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
|        |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 40. | 760.0 | 0    | 10.0   | N S | 4.7   | 0.62 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 40. | 760.0 | 6    | 10.0   | S S | 4.7   | 0.62 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 2.1  | 49. |    |
| 0.0119 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 40. | 760.0 | 8    | 16.0   | N N | 16.1  | 2.12 | 6.3  | 19.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 28.8 | 6.  |    |

0.1615 ----

## P12

PILAR:P12 num: 12  
Lances: 1 à 3

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
|        |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 6.3   | 1.10 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 30. | 570.0 | 8    | 10.0   | S S | 6.3   | 1.10 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 2.4  | 17. |    |
| 0.0135 |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 30. | 570.0 | 8    | 10.0   | N N | 6.3   | 1.10 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 17.4 | 10. |    |

0.0974 ----

## P13

PILAR:P13 num: 13  
Lances: 1 à 4

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
|        |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4      | Cobertura | 30.x 30. | 900.0 | 4    | 12.5   | N N | 4.9   | 0.55 | 6.3  | 15.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 20.6 | 53. |    |
| 0.1152 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 30.x 30. | 900.0 | 4    | 12.5   | N S | 4.9   | 0.55 | 6.3  | 15.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 21.2 | 53. |    |
| 0.1186 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 30.x 30. | 900.0 | 0    | 12.5   | N S | 4.9   | 0.55 | 6.3  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 30.x 30. | 900.0 | 4    | 12.5   | S S | 4.9   | 0.55 | 6.3  | 15.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 21.8 | 53. |    |
| 0.1222 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P14

PILAR:P14 num: 14  
Lances: 1 à 4

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4      | Cobertura | 30.x 30. | 900.0 | 4    | 12.5   | N N | 4.9   | 0.55 | 6.3  | 15.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 17.8 | 54. |    |
| 0.0997 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 30.x 30. | 900.0 | 4    | 12.5   | N S | 4.9   | 0.55 | 6.3  | 15.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 19.0 | 54. |    |
| 0.1064 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 30.x 30. | 900.0 | 0    | 12.5   | N S | 4.9   | 0.55 | 6.3  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 30.x 30. | 900.0 | 4    | 12.5   | S S | 4.9   | 0.55 | 6.3  | 15.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 19.8 | 54. |    |
| 0.1110 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P15

PILAR:P15 num: 15  
Lances: 1 à 3

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 15.x 30. | 450.0 | 4    | 12.5   | N N | 4.9   | 1.09 | 6.3  | 15.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 6.1  | 18. |    |
| 0.0343 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 15.x 30. | 450.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.70 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 15.x 30. | 450.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.70 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 12.6 | 17. |    |
| 0.0708 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P16

PILAR:P16 num: 16  
Lances: 1 à 3

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 6.3   | 1.10 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 30. | 570.0 | 8    | 10.0   | S S | 6.3   | 1.10 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 2.4  | 17. |    |
| 0.0135 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 30. | 570.0 | 8    | 10.0   | N N | 6.3   | 1.10 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 17.7 | 10. |    |
| 0.0992 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P17

PILAR:P17 num: 17  
Lances: 1 à 3

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 40. | 760.0 | 0    | 10.0   | N S | 4.7   | 0.62 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 40. | 760.0 | 6    | 10.0   | S S | 4.7   | 0.62 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 2.1  | 49. |    |
| 0.0119 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 40. | 760.0 | 8    | 16.0   | N N | 16.1  | 2.12 | 6.3  | 19.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 28.0 | 6.  |    |
| 0.1567 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P18

PILAR:P18 num: 18  
Lances: 1 à 3

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 40. | 760.0 | 0    | 10.0   | N S | 4.7   | 0.62 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 40. | 760.0 | 6    | 10.0   | S S | 4.7   | 0.62 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 2.1  | 49. |    |
| 0.0119 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 40. | 760.0 | 8    | 16.0   | N N | 16.1  | 2.12 | 6.3  | 19.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 28.5 | 6.  |    |
| 0.1595 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P19

PILAR:P19 num: 19  
Lances: 1 à 3

| Lance       | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|-------------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM       |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 3           | Terraço   | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 6.3   | 1.10 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2           | Banheiros | 19.x 30. | 570.0 | 8    | 10.0   | S S | 6.3   | 1.10 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 2.4  | 17. |    |
| 0.0135 ---- |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 1           | Terreo    | 19.x 30. | 570.0 | 8    | 10.0   | N N | 6.3   | 1.10 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 17.2 | 10. |    |
| 0.0964 ---- |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P2

PILAR:P2 num: 2  
Lances: 2 à 3

| Lance       | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T   | Lbd | Ni |
|-------------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|-----|-----|----|
| 2OrdM       |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |     |     |    |
| 3           | Terraço   | 15.x 30. | 450.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.70 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 2           | Banheiros | 15.x 30. | 450.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.70 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 6.7 | 16. |    |
| 0.0374 ---- |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |     |     |    |

## P20

PILAR:P20 num: 20  
Lances: 1 à 4

| Lance            | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|------------------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM            |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4                | Cobertura | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 3                | Terraço   | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 15.3 | 85. |    |
| 0.0857 ELOL KAPA |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2                | Banheiros | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | S N | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1                | Terreo    | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 21.3 | 85. |    |
| 0.1191 ELOL KAPA |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P21

PILAR:P21 num: 21  
Lances: 1 à 4

| Lance       | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|-------------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM       |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4           | Cobertura | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.55 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 3           | Terraço   | 19.x 30. | 570.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.55 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 11.3 | 69. |    |
| 0.0632 ---- |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2           | Banheiros | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.55 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1           | Terreo    | 19.x 30. | 570.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.55 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 17.7 | 14. |    |
| 0.0993 ---- |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P22

PILAR:P22 num: 22  
Lances: 1 à 4

| Lance       | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|-------------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM       |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4           | Cobertura | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.55 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 3           | Terraço   | 19.x 30. | 570.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.55 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 11.5 | 69. |    |
| 0.0643 ---- |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2           | Banheiros | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.55 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |

1 Terreo 19.x 30. 570.0 4 10.0 S S 3.1 0.55 5.0 12.0 N 25.0 3.0 18.0 14.  
0.1010 ----

## P23

PILAR:P23 num: 23  
Lances: 1 à 4

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
|        |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4      | Cobertura | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 19.2 | 69. |    |
| 0.1076 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 33.9 | 14. |    |
| 0.1896 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P24

PILAR:P24 num: 24  
Lances: 1 à 4

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
|        |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4      | Cobertura | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 18.8 | 69. |    |
| 0.1052 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 33.7 | 14. |    |
| 0.1889 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P25

PILAR:P25 num: 25  
Lances: 1 à 4

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
|        |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4      | Cobertura | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.55 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 30. | 570.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.55 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 4.3  | 69. |    |
| 0.0242 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.55 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 30. | 570.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.55 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 10.4 | 14. |    |
| 0.0584 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P26

PILAR:P26 num: 26  
Lances: 1 à 4

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
|        |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4      | Cobertura | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 5.0  | 69. |    |
| 0.0283 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 15.4 | 14. |    |
| 0.0864 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P27

PILAR:P27 num: 27  
Lances: 1 à 4



| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4      | Cobertura | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | NN  | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | SS  | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 4.9  | 69. |    |
| 0.0274 | ELOL KAPA |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | NN  | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | SS  | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 15.3 | 14. |    |
| 0.0858 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P28

PILAR:P28 num: 28  
Lances: 1 à 4

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T   | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|-----|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |     |     |    |
| 4      | Cobertura | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | NN  | 3.1   | 0.55 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 30. | 570.0 | 4    | 10.0   | SS  | 3.1   | 0.55 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 3.1 | 69. |    |
| 0.0174 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |     |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | NN  | 3.1   | 0.55 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 30. | 570.0 | 4    | 10.0   | SS  | 3.1   | 0.55 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 9.3 | 14. |    |
| 0.0521 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |     |     |    |

## P3

PILAR:P3 num: 3  
Lances: 1 à 4

| Lance  | Título    | Seção    | Área   | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T   | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|--------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|-----|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2]  |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |     |     |    |
| 4      | Cobertura | 19.x 60. | 1140.0 | 0    | 10.0   | NN  | 4.7   | 0.41 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 60. | 1140.0 | 0    | 10.0   | SS  | 4.7   | 0.41 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 60. | 1140.0 | 0    | 10.0   | SS  | 4.7   | 0.41 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 60. | 1140.0 | 6    | 10.0   | SS  | 4.7   | 0.41 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 9.8 | 80. |    |
| 0.0550 | ----      |          |        |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |     |     |    |

## P4

PILAR:P4 num: 4  
Lances: 1 à 4

| Lance  | Título    | Seção    | Área   | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T   | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|--------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|-----|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2]  |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |     |     |    |
| 4      | Cobertura | 19.x 60. | 1140.0 | 0    | 10.0   | NN  | 4.7   | 0.41 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 3      | Terraço   | 19.x 60. | 1140.0 | 0    | 10.0   | SS  | 4.7   | 0.41 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 2      | Banheiros | 19.x 60. | 1140.0 | 0    | 10.0   | SS  | 4.7   | 0.41 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 1      | Terreo    | 19.x 60. | 1140.0 | 6    | 10.0   | SS  | 4.7   | 0.41 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 6.2 | 80. |    |
| 0.0345 | ----      |          |        |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |     |     |    |

## P5

PILAR:P5 num: 5  
Lances: 2 à 3

| Lance  | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T   | Lbd | Ni |
|--------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|-----|-----|----|
| 2OrdM  |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |     |     |    |
| 3      | Terraço   | 15.x 30. | 450.0 | 0    | 10.0   | NN  | 3.1   | 0.70 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 2      | Banheiros | 15.x 30. | 450.0 | 4    | 10.0   | SS  | 3.1   | 0.70 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 6.8 | 16. |    |
| 0.0378 | ----      |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |     |     |    |

## P6

PILAR:P6 num: 6  
Lances: 2 à 3

| Lance       | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T   | Lbd | Ni |
|-------------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|-----|-----|----|
| 20rdM       |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |     |     |    |
| 3           | Terraço   | 15.x 30. | 450.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.70 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |     |     |    |
| 2           | Banheiros | 15.x 30. | 450.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.70 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 6.2 | 16. |    |
| 0.0347 ---- |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |     |     |    |

## P7

PILAR:P7 num: 7  
Lances: 1 à 4

| Lance            | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|------------------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 20rdM            |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4                | Cobertura | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 28.9 | 55. |    |
| 0.1621 ELOL KAPA |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 3                | Terraço   | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2                | Banheiros | 19.x 19. | 361.0 | 0    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1                | Terreo    | 19.x 19. | 361.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.87 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 33.1 | 28. |    |
| 0.1856 ----      |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P8

PILAR:P8 num: 8  
Lances: 1 à 4

| Lance            | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|------------------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 20rdM            |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 4                | Cobertura | 19.x 20. | 380.0 | 4    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.83 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 20.5 | 54. |    |
| 0.1149 ELOL KAPA |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 3                | Terraço   | 19.x 20. | 380.0 | 0    | 10.0   | N N | 3.1   | 0.83 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2                | Banheiros | 19.x 20. | 380.0 | 0    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.83 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 1                | Terreo    | 19.x 20. | 380.0 | 4    | 10.0   | S S | 3.1   | 0.83 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 28.4 | 28. |    |
| 0.1589 ----      |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## P9

PILAR:P9 num: 9  
Lances: 1 à 3

| Lance       | Título    | Seção    | Área  | NFer | Bitola | PDD | As    | Taxa | Estr | C/   | PP | fck   | Cobr | T    | Lbd | Ni |
|-------------|-----------|----------|-------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|----|
| 20rdM       |           | [cm]     | [cm2] |      | [mm]   | x y | [cm2] | [%]  | [mm] | [cm] |    | (MPa) | (cm) |      |     |    |
| 3           | Terraço   | 19.x 30. | 570.0 | 0    | 10.0   | N N | 6.3   | 1.10 | 5.0  |      |    | 25.0  | 3.0  |      |     |    |
| 2           | Banheiros | 19.x 30. | 570.0 | 8    | 10.0   | S S | 6.3   | 1.10 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 2.4  | 17. |    |
| 0.0135 ---- |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |
| 1           | Terreo    | 19.x 30. | 570.0 | 8    | 10.0   | N N | 6.3   | 1.10 | 5.0  | 12.0 | N  | 25.0  | 3.0  | 17.9 | 10. |    |
| 0.1003 ---- |           |          |       |      |        |     |       |      |      |      |    |       |      |      |     |    |

## MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das fundações

### Legenda

#### OBSERVAÇÃO:

Este programa utiliza o MÉTODO SIMPLIFICADO DAS BIELAS EM BLOCOS CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus). Nos casos com Momentos Fletores atuantes, Considera-se para o dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica, dentre os casos de carregamentos transferidos. Cabe ao engenheiro o cálculo e o detalhamento de armaduras complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados do bloco e estaca(s), se houver, em função da geometria do bloco e das solicitações.

#### OBSERVAÇÃO:

Este programa utiliza o MÉTODO SIMPLIFICADO DAS BIELAS EM BLOCOS CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus). Nos casos com Momentos Fletores atuantes, Considera-se para o dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica, dentre os casos de carregamentos transferidos. Cabe ao engenheiro o cálculo e o detalhamento de armaduras complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados do bloco e estaca(s), se houver, em função da geometria do bloco e das solicitações.

#### LEGENDA:

FE: Força normal Equivalente total para dimensionamento, que provoca o mesmo efeito das ações (compressão e flexões concomitantes), na estaca mais solicitada, dentre todos os casos de carregamento;

F1: FE/Estacas (esforço crítico p/ simples conferência, para a 'estaca mais solicitada');

AsXfdZ,AsYfdZ: a SOMA de armaduras necessárias para fendilhamento e cintamento (quando houver);

AscIn: Armadura necessária para cintamento;

OBS: Observar possíveis conversões entre armaduras e tipos de aço (ex: CA50 para CA60)

### S1

Sapata: S1 Número = 1 Repetições: 1

#### GEOMETRIA:

##### Pilar:

Xpil: 15.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

##### Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 100.00 Ysap: 120.00 Altura: 80.00  
H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
Volume: 0.96 m3  
Área de Formas: 3.52 m2  
Peso próprio: 2.40 tf.  
Método de cálculo: Sapata Rígida

#### CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx   | My  | Mz  | Fx   | Fy    |
|-------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|
| FzMax | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |
| FzMin | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |
| MxMax | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |
| MxMin | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |
| MyMax | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |
| MyMin | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |
| FxMax | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |
| FxMin | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |
| FyMax | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |
| FyMin | 1    | 13   | 1.65 | -0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.61 | -0.05 |

#### RESULTADOS:

##### Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 1.10 | 1    |
| +Y      | 0.33 | 1    |
| -Y      | 0.23 | 1    |

##### Compressão Diagonal [kgf/cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Límite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 30.0 | 1.07 | 1    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 15.0 | 0.19 | 1    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 15.0 | 0.11 | 1    | 43.39  |       |

##### Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Límite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +X      | 6.8  | 106.0 | 1.49 | 1    | 8.56   |       |
| +Y      | 10.5 | 91.0  | 0.17 | 1    | 11.44  |       |
| -Y      | 10.5 | 91.0  | 0.10 | 1    | 11.44  |       |

##### Fendilhamento com armadura [kgf/cm<sup>2</sup>]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd  | Caso | Límite | Aviso |
|---------|-------|--------|------|------|--------|-------|
| pilar   | 450.0 | 2295.0 | 6.16 | 1    | 151.79 |       |
| seção X | 450.0 | 2295.0 | 1.21 | 1    | 35.71  |       |

#### VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm<sup>2</sup>]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As, calc | As, calc, corr | Area, sec | As, min, rho | As, min, crit | As, det |
|---------|------|-------|----------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------|
| X       | 1.10 | 34.14 | 10.70    | 10.70          | 9600.0    | 14.40        | 1.50          | 14.4    |
| Y       | 0.33 | 28.45 | 9.20     | 9.20           | 8000.0    | 12.00        | 1.50          | 12.0    |

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As, det | As, det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|---------|-----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4    | 12.0      | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0    | 12.0      | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 2.8 | 88.7   |            |
| Y       | 1.3 | 73.0   |            |

## S10

Sapata: S10 Número = 10 Repetições: 1

### GEOMETRIA:

Pilar:  
 Xpil: 19.00 Ypil: 40.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00  
 Sapata (Dimensões fixas, cm):  
 Xsap: 160.00 Ysap: 170.00 Altura: 100.00  
 H0x: 100.00 H0y: 100.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 100.00  
 Volume: 2.72 m3  
 Área de Formas: 6.60 m2  
 Peso próprio: 6.80 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

### CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome      | Caso | Comb | N     | Mx  | My  | Mz  | Fx   | Fy    |
|-----------|------|------|-------|-----|-----|-----|------|-------|
| FzMax     | 5    | 17   | 17.27 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 8.16 | -1.16 |
| FzMin     | 1    | 13   | 15.38 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 7.15 | -1.02 |
| MxMax     | 5    | 17   | 17.27 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 8.16 | -1.16 |
| MxMin     | 1    | 13   | 15.38 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 7.15 | -1.02 |
| MyMax     | 1    | 13   | 15.38 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 7.15 | -1.02 |
| MyMin     | 5    | 17   | 17.27 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 8.16 | -1.16 |
| FxMax     | 5    | 17   | 17.27 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 8.16 | -1.16 |
| FxMin     | 1    | 13   | 15.38 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 7.15 | -1.02 |
| FyMax     | 1    | 13   | 15.38 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 7.15 | -1.02 |
| FyMin     | 5    | 17   | 17.27 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 8.16 | -1.16 |
| Adicional | 13   | 41   | 17.27 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 8.16 | -1.15 |

### RESULTADOS:

#### Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd   | Caso |
|---------|-------|------|
| +X      | 12.66 | 13   |
| -X      | 0.00  | 1    |
| +Y      | 3.52  | 13   |
| -Y      | 5.09  | 5    |

#### Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 96.0 | 40.0 | 5.32 | 5    | 43.39  |       |
| -X      | 96.0 | 40.0 | 0.00 | 1    | 43.39  |       |
| +Y      | 96.0 | 19.0 | 1.68 | 13   | 43.39  |       |
| -Y      | 96.0 | 19.0 | 2.91 | 5    | 43.39  |       |

#### Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|-------|------|--------|-------|
| +X      | 33.8 | 136.0 | 11.77 | 5    | 54.94  |       |
| +Y      | 25.5 | 115.0 | 1.53  | 13   | 35.10  |       |
| -Y      | 25.5 | 115.0 | 2.64  | 5    | 35.10  |       |

#### Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 760.0 | 5188.2 | 38.18 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 760.0 | 5188.2 | 5.59  | 5    | 35.71  |       |

### VERIFICAÇÕES:

#### Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd   | Mdmin | As, calc | As, calc, corr | Area, sec | As, min, rho | As, min, crit | As, det |
|---------|-------|-------|----------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------|
| X       | 12.66 | 75.58 | 18.80    | 18.80          | 17000.0   | 25.50        | 1.50          | 25.5    |
| Y       | 5.09  | 71.13 | 18.10    | 18.10          | 16000.0   | 24.00        | 1.50          | 24.0    |

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As, det | As, det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|---------|-----------|----|------|------|------------|
| X       | 25.5    | 15.0      | 14 | 16.0 | 12.0 |            |
| Y       | 24.0    | 15.0      | 13 | 16.0 | 12.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd  | Limite | Observação |
|---------|------|--------|------------|
| X       | 28.0 | 209.9  |            |
| Y       | 13.9 | 190.9  |            |

## S11

Sapata: S11 Número = 11 Repetições: 1



**RESULTADOS:**

**Flexão [tf.m]:**

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| -X      | 4.23 | 5    |
| +Y      | 1.09 | 5    |
| -Y      | 1.92 | 5    |

**Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:**

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| -X      | 76.0 | 30.0 | 3.94 | 5    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 0.90 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 2.00 | 5    | 43.39  |       |

**Força Cortante [tf, cm]:**

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| -X      | 11.2 | 106.0 | 3.40 | 5    | 14.27  |       |
| +Y      | 18.0 | 95.0  | 0.70 | 5    | 20.47  |       |
| -Y      | 18.0 | 95.0  | 1.49 | 5    | 20.47  |       |

**Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:**

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 570.0 | 3187.4 | 23.14 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 570.0 | 3187.4 | 4.14  | 5    | 35.71  |       |

**VERIFICAÇÕES:**

**Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:**

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 4.23 | 36.99 | 11.60   | 11.60        | 10400.0  | 15.60      | 1.50        | 15.6   |
| Y       | 1.92 | 31.30 | 10.10   | 10.10        | 8800.0   | 13.20      | 1.50        | 13.2   |

**Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:**

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 15.6   | 12.0     | 9  | 16.0 | 15.0 |            |
| Y       | 13.2   | 12.0     | 8  | 16.0 | 14.0 |            |

**Aderência [tf]:**

| Sentido | Vsd  | Limite | Observação |
|---------|------|--------|------------|
| X       | 13.1 | 95.0   |            |
| Y       | 6.7  | 92.7   |            |

## S13

Sapata: S13 Número = 13 Repetições: 1

**GEOMETRIA:**

**Pilar:**

Xpil: 30.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

**Sapata (Dimensões fixas, cm):**

Xsap: 100.00 Ysap: 120.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 0.96 m3  
 Área de Formas: 3.52 m2  
 Peso próprio: 2.40 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

**CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:**

| Nome  | Caso | Comb | N     | Mx  | My   | Mz  | Fx    | Fy   |
|-------|------|------|-------|-----|------|-----|-------|------|
| FzMax | 5    | 17   | 16.17 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.27 | 0.10 |
| FzMin | 1    | 13   | 14.02 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.26 | 0.07 |
| MxMax | 1    | 13   | 14.02 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.26 | 0.07 |
| MxMin | 5    | 17   | 16.17 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.27 | 0.10 |
| MyMax | 5    | 17   | 16.17 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.27 | 0.10 |
| MyMin | 1    | 13   | 14.02 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.26 | 0.07 |
| FxMax | 1    | 13   | 14.02 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.26 | 0.07 |
| FxMin | 13   | 41   | 16.17 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.28 | 0.10 |
| FyMax | 5    | 17   | 16.17 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.27 | 0.10 |
| FyMin | 1    | 13   | 14.02 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.26 | 0.07 |

**RESULTADOS:**

**Flexão [tf.m]:**

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 1.93 | 5    |
| -X      | 2.25 | 13   |
| +Y      | 2.74 | 13   |
| -Y      | 2.74 | 13   |

**Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:**

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 30.0 | 2.09 | 5    | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 30.0 | 2.42 | 13   | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 30.0 | 3.26 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 30.0 | 3.26 | 13   | 43.39  |       |

**Força Cortante [tf, cm]:**

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +Y      | 10.5 | 100.0 | 1.61 | 5    | 12.57  |       |
| -Y      | 10.5 | 100.0 | 1.61 | 5    | 12.57  |       |

**Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:**

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 900.0 | 4422.6 | 30.18 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 900.0 | 4422.6 | 6.14  | 5    | 35.71  |       |

**VERIFICAÇÕES:**

## Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 2.25 | 34.14 | 11.00   | 11.00        | 9600.0   | 14.40      | 1.50        | 14.4   |
| Y       | 2.74 | 28.45 | 9.00    | 9.00         | 8000.0   | 12.00      | 1.50        | 12.0   |

## Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4   | 12.0     | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

## Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd  | Limite | Observação |
|---------|------|--------|------------|
| X       | 11.4 | 73.0   |            |
| Y       | 11.3 | 73.0   |            |

## S14

Sapata: S14 Número = 14 Repetições: 1

### GEOMETRIA:

#### Pilar:

Xpil: 30.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

#### Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 100.00 Ysap: 120.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 0.96 m3  
 Área de Formas: 3.52 m2  
 Peso próprio: 2.40 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

### CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome      | Caso | Comb | N     | Mx  | My  | Mz  | Fx   | Fy    |
|-----------|------|------|-------|-----|-----|-----|------|-------|
| FzMax     | 5    | 17   | 14.85 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.30 | 0.00  |
| FzMin     | 1    | 13   | 12.74 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.28 | -0.02 |
| MxMax     | 5    | 17   | 14.85 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.30 | 0.00  |
| MxMin     | 1    | 13   | 12.74 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.28 | -0.02 |
| MyMax     | 1    | 13   | 12.74 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.28 | -0.02 |
| MyMin     | 1    | 13   | 12.74 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.28 | -0.02 |
| FxMax     | 5    | 17   | 14.85 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.30 | 0.00  |
| FxMin     | 1    | 13   | 12.74 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.28 | -0.02 |
| FyMin     | 1    | 13   | 12.74 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.28 | -0.02 |
| Adicional | 13   | 41   | 14.84 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.30 | 0.00  |

### RESULTADOS:

#### Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 2.14 | 5    |
| -X      | 1.69 | 13   |
| +Y      | 2.42 | 5    |
| -Y      | 2.60 | 5    |

#### Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 30.0 | 2.30 | 5    | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 30.0 | 1.84 | 13   | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 30.0 | 2.89 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 30.0 | 3.09 | 5    | 43.39  |       |

#### Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +Y      | 10.5 | 100.0 | 1.42 | 5    | 12.57  |       |
| -Y      | 10.5 | 100.0 | 1.55 | 5    | 12.57  |       |

#### Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 900.0 | 4422.6 | 27.72 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 900.0 | 4422.6 | 5.64  | 5    | 35.71  |       |

### VERIFICAÇÕES:

#### Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 2.14 | 34.14 | 11.00   | 11.00        | 9600.0   | 14.40      | 1.50        | 14.4   |
| Y       | 2.60 | 28.45 | 9.00    | 9.00         | 8000.0   | 12.00      | 1.50        | 12.0   |

#### Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4   | 12.0     | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

#### Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd  | Limite | Observação |
|---------|------|--------|------------|
| X       | 10.8 | 73.0   |            |
| Y       | 10.7 | 73.0   |            |

## S15

Sapata: S15 Número = 15 Repetições: 1

### GEOMETRIA:

Pilar:  
 Xpil: 15.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00  
 Sapata (Dimensões fixas, cm):  
 Xsap: 100.00 Ysap: 120.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 0.96 m3  
 Área de Formas: 3.52 m2  
 Peso próprio: 2.40 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome      | Caso | Comb | N    | Mx   | My   | Mz  | Fx    | Fy    |
|-----------|------|------|------|------|------|-----|-------|-------|
| FzMax     | 1    | 13   | 3.39 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.40 |
| FzMin     | 5    | 17   | 3.38 | -0.1 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.37 |
| MxMax     | 1    | 13   | 3.39 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.40 |
| MxMin     | 1    | 13   | 3.39 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.40 |
| MyMax     | 5    | 17   | 3.38 | -0.1 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.37 |
| MyMin     | 1    | 13   | 3.39 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.40 |
| FxMax     | 1    | 13   | 3.39 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.40 |
| FxMin     | 1    | 13   | 3.39 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.40 |
| FyMax     | 5    | 17   | 3.38 | -0.1 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.37 |
| FyMin     | 1    | 13   | 3.39 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.40 |
| Adicional | 13   | 41   | 3.39 | -0.1 | -0.0 | 0.0 | -0.04 | -0.37 |

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 0.50 | 1    |
| -X      | 0.57 | 1    |
| +Y      | 0.39 | 13   |
| -Y      | 0.73 | 1    |

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 30.0 | 0.60 | 13   | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 30.0 | 0.68 | 13   | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 15.0 | 0.83 | 13   | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 15.0 | 1.47 | 1    | 43.39  |       |

Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +X      | 6.8  | 106.0 | 0.24 | 13   | 8.56   |       |
| -X      | 6.8  | 106.0 | 0.28 | 13   | 8.56   |       |
| +Y      | 10.5 | 91.0  | 0.22 | 13   | 11.44  |       |
| -Y      | 10.5 | 91.0  | 0.46 | 1    | 11.44  |       |

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 450.0 | 2295.0 | 12.66 | 1    | 151.79 |       |
| seção X | 450.0 | 2295.0 | 2.48  | 1    | 35.71  |       |

VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

| Sentido | Msd  | Mdmin | As, calc | As, calc, corr | Area, sec | As, min, rho | As, min, crit | As, det |
|---------|------|-------|----------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------|
| X       | 0.57 | 34.14 | 11.00    | 11.00          | 9600.0    | 14.40        | 1.50          | 14.4    |
| Y       | 0.73 | 28.45 | 9.00     | 9.00           | 8000.0    | 12.00        | 1.50          | 12.0    |

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As, det | As, det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|---------|-----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4    | 12.0      | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0    | 12.0      | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 2.7 | 88.7   |            |
| Y       | 3.0 | 73.0   |            |

## S16

Sapata: S16 Número = 16 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:  
 Xpil: 19.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00  
 Sapata (Dimensões fixas, cm):  
 Xsap: 110.00 Ysap: 130.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 1.14 m3  
 Área de Formas: 3.84 m2  
 Peso próprio: 2.86 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx  | My  | Mz  | Fx   | Fy   |
|-------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|
| FzMax | 5    | 17   | 8.00 | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.47 | 1.41 |
| FzMin | 1    | 13   | 7.21 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 3.07 | 1.25 |
| MxMax | 5    | 17   | 8.00 | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.47 | 1.41 |
| MxMin | 1    | 13   | 7.21 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 3.07 | 1.25 |
| MyMax | 1    | 13   | 7.21 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 3.07 | 1.25 |
| MyMin | 5    | 17   | 8.00 | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.47 | 1.41 |
| FxMax | 5    | 17   | 8.00 | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.47 | 1.41 |
| FxMin | 1    | 13   | 7.21 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 3.07 | 1.25 |
| FyMax | 5    | 17   | 8.00 | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.47 | 1.41 |
| FyMin | 1    | 13   | 7.21 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 3.07 | 1.25 |





## VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm<sup>2</sup>]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd   | Mdmin | As, calc | As, calc, corr | Area, sec | As, min, rho | As, min, crit | As, det |
|---------|-------|-------|----------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------|
| X       | 12.67 | 75.58 | 18.80    | 18.80          | 17000.0   | 25.50        | 1.50          | 25.5    |
| Y       | 5.02  | 71.13 | 18.10    | 18.10          | 16000.0   | 24.00        | 1.50          | 24.0    |

Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | As, det | As, det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|---------|-----------|----|------|------|------------|
| X       | 25.5    | 15.0      | 14 | 16.0 | 12.0 |            |
| Y       | 24.0    | 15.0      | 13 | 16.0 | 12.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd  | Limite | Observação |
|---------|------|--------|------------|
| X       | 27.8 | 209.9  |            |
| Y       | 13.7 | 190.9  |            |

## S18

Sapata: S18 Número = 18 Repetições: 1

### GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 19.00 Ypil: 40.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 160.00 Ysap: 170.00 Altura: 100.00  
 H0x: 100.00 H0y: 100.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 100.00

Volume: 2.72 m<sup>3</sup>

Área de Formas: 6.60 m<sup>2</sup>

Peso próprio: 6.80 tf.

Método de cálculo: Sapata Rígida

### CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N     | Mx   | My   | Mz  | Fx    | Fy   |
|-------|------|------|-------|------|------|-----|-------|------|
| FzMax | 5    | 17   | 17.35 | -0.1 | -0.5 | 0.0 | -8.31 | 1.22 |
| FzMin | 1    | 13   | 15.46 | -0.0 | -0.5 | 0.0 | -7.29 | 1.08 |
| MxMax | 1    | 13   | 15.46 | -0.0 | -0.5 | 0.0 | -7.29 | 1.08 |
| MxMin | 5    | 17   | 17.35 | -0.1 | -0.5 | 0.0 | -8.31 | 1.22 |
| MyMax | 5    | 17   | 17.35 | -0.1 | -0.5 | 0.0 | -8.31 | 1.22 |
| MyMin | 1    | 13   | 15.46 | -0.0 | -0.5 | 0.0 | -7.29 | 1.08 |
| FxMax | 1    | 13   | 15.46 | -0.0 | -0.5 | 0.0 | -7.29 | 1.08 |
| FxMin | 5    | 17   | 17.35 | -0.1 | -0.5 | 0.0 | -8.31 | 1.22 |
| FyMax | 5    | 17   | 17.35 | -0.1 | -0.5 | 0.0 | -8.31 | 1.22 |
| FyMin | 1    | 13   | 15.46 | -0.0 | -0.5 | 0.0 | -7.29 | 1.08 |

### RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd   | Caso |
|---------|-------|------|
| +X      | 0.00  | 1    |
| -X      | 12.92 | 5    |
| +Y      | 5.13  | 5    |
| -Y      | 3.52  | 5    |

Compressão Diagonal [kgf/cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 96.0 | 40.0 | 0.00 | 1    | 43.39  |       |
| -X      | 96.0 | 40.0 | 5.42 | 5    | 43.39  |       |
| +Y      | 96.0 | 19.0 | 2.86 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 96.0 | 19.0 | 1.62 | 5    | 43.39  |       |

Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|-------|------|--------|-------|
| -X      | 33.8 | 136.0 | 12.09 | 5    | 54.94  |       |
| +Y      | 25.5 | 115.0 | 2.65  | 5    | 35.10  |       |
| -Y      | 25.5 | 115.0 | 1.51  | 5    | 35.10  |       |

Fendilhamento com armadura [kgf/cm<sup>2</sup>]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 760.0 | 5188.2 | 38.35 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 760.0 | 5188.2 | 5.62  | 5    | 35.71  |       |

## VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm<sup>2</sup>]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd   | Mdmin | As, calc | As, calc, corr | Area, sec | As, min, rho | As, min, crit | As, det |
|---------|-------|-------|----------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------|
| X       | 12.92 | 75.58 | 18.80    | 18.80          | 17000.0   | 25.50        | 1.50          | 25.5    |
| Y       | 5.13  | 71.13 | 18.10    | 18.10          | 16000.0   | 24.00        | 1.50          | 24.0    |

Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | As, det | As, det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|---------|-----------|----|------|------|------------|
| X       | 25.5    | 15.0      | 14 | 16.0 | 12.0 |            |
| Y       | 24.0    | 15.0      | 13 | 16.0 | 12.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd  | Limite | Observação |
|---------|------|--------|------------|
| X       | 28.3 | 209.9  |            |
| Y       | 14.0 | 190.9  |            |

## S19



## RESULTADOS:

### Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 0.13 | 1    |
| -X      | 0.63 | 1    |
| +Y      | 1.27 | 1    |

### Compressão Diagonal [kgf/cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 30.0 | 0.01 | 1    | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 30.0 | 0.33 | 1    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 15.0 | 1.96 | 1    | 43.39  |       |

### Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +X      | 21.8 | 106.0 | 0.03 | 1    | 27.60  |       |
| -X      | 21.8 | 106.0 | 0.51 | 1    | 27.60  |       |
| +Y      | 25.5 | 91.0  | 1.59 | 1    | 27.78  |       |

### Fendilhamento com armadura [kgf/cm<sup>2</sup>]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|------|------|--------|-------|
| pilar   | 450.0 | 2295.0 | 6.68 | 1    | 151.79 |       |
| seção X | 450.0 | 2295.0 | 1.31 | 1    | 35.71  |       |

## VERIFICAÇÕES:

### Armaduras Calculadas [tf.m, cm<sup>2</sup>]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As, calc | As, calc, corr | Area, sec | As, min, rho | As, min, crit | As, det |
|---------|------|-------|----------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------|
| X       | 0.63 | 39.84 | 12.90    | 12.90          | 11200.0   | 16.80        | 1.50          | 16.8    |
| Y       | 1.27 | 34.14 | 10.70    | 10.70          | 9600.0    | 14.40        | 1.50          | 14.4    |

### Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | As, det | As, det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|---------|-----------|----|------|------|------------|
| X       | 16.8    | 12.0      | 10 | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 14.4    | 12.0      | 9  | 16.0 | 14.0 |            |

### Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 2.1 | 115.9  |            |
| Y       | 3.0 | 107.1  |            |

## S20

Sapata: S20 Número = 20 Repetições: 1

## GEOMETRIA:

### Pilar:

Xpil: 19.00 Ypil: 19.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

### Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 100.00 Ysap: 120.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 0.96 m<sup>3</sup>  
 Área de Formas: 3.52 m<sup>2</sup>  
 Peso próprio: 2.40 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

## CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx   | My   | Mz  | Fx    | Fy   |
|-------|------|------|------|------|------|-----|-------|------|
| FzMax | 5    | 17   | 6.28 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | -0.01 | 1.02 |
| FzMin | 1    | 13   | 5.48 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | -0.01 | 1.03 |
| MxMax | 9    | 37   | 5.48 | -0.3 | -0.0 | 0.0 | -0.01 | 1.03 |
| MxMin | 1    | 13   | 5.48 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | -0.01 | 1.03 |
| MyMax | 1    | 13   | 5.48 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | -0.01 | 1.03 |
| MyMin | 1    | 13   | 5.48 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | -0.01 | 1.03 |
| FxMax | 1    | 13   | 5.48 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | -0.01 | 1.03 |
| FxMin | 1    | 13   | 5.48 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | -0.01 | 1.03 |
| FyMax | 1    | 13   | 5.48 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | -0.01 | 1.03 |
| FyMin | 5    | 17   | 6.28 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | -0.01 | 1.02 |

## RESULTADOS:

### Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 0.92 | 5    |
| -X      | 0.99 | 5    |
| +Y      | 2.01 | 5    |
| -Y      | 0.42 | 5    |

### Compressão Diagonal [kgf/cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 19.0 | 1.42 | 5    | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 19.0 | 1.53 | 5    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 3.35 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 0.82 | 5    | 43.39  |       |

### Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 3.8  | 95.0 | 0.24 | 5    | 4.26   |       |
| -X      | 3.8  | 95.0 | 0.27 | 5    | 4.26   |       |
| +Y      | 18.8 | 95.0 | 2.06 | 5    | 21.32  |       |
| -Y      | 18.8 | 95.0 | 0.22 | 5    | 21.32  |       |

### Fendilhamento com armadura [kgf/cm<sup>2</sup>]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 361.0 | 1916.7 | 29.23 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 361.0 | 1916.7 | 5.50  | 5    | 35.71  |       |

## VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 0.99 | 34.14 | 11.00   | 11.00        | 9600.0   | 14.40      | 1.50        | 14.4   |
| Y       | 2.01 | 28.45 | 9.00    | 9.00         | 8000.0   | 12.00      | 1.50        | 12.0   |

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4   | 12.0     | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 4.7 | 84.5   |            |
| Y       | 7.1 | 82.0   |            |

## S21

Sapata: S21 Número = 21 Repetições: 1

### GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 19.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 100.00 Ysap: 120.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00

Volume: 0.96 m3

Área de Formas: 3.52 m2

Peso próprio: 2.40 tf.

Método de cálculo: Sapata Rígida

### CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx  | My   | Mz  | Fx    | Fy   |
|-------|------|------|------|-----|------|-----|-------|------|
| FzMax | 13   | 41   | 7.84 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.74 | 0.58 |
| FzMin | 1    | 13   | 7.22 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.78 | 0.62 |
| MxMax | 1    | 13   | 7.22 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.78 | 0.62 |
| MxMin | 1    | 13   | 7.22 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.78 | 0.62 |
| MyMax | 1    | 13   | 7.22 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.78 | 0.62 |
| MyMin | 5    | 17   | 7.83 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.74 | 0.59 |
| FxMax | 5    | 17   | 7.83 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.74 | 0.59 |
| FxMin | 1    | 13   | 7.22 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.78 | 0.62 |
| FyMax | 1    | 13   | 7.22 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.78 | 0.62 |
| FyMin | 13   | 41   | 7.84 | 0.1 | -0.2 | 0.0 | -0.74 | 0.58 |

### RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 0.67 | 13   |
| -X      | 1.73 | 13   |
| +Y      | 1.51 | 5    |
| -Y      | 1.11 | 13   |

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 30.0 | 0.81 | 13   | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 30.0 | 1.93 | 13   | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 2.50 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 1.87 | 13   | 43.39  |       |

Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +X      | 3.8  | 106.0 | 0.15 | 13   | 4.76   |       |
| -X      | 3.8  | 106.0 | 0.56 | 13   | 4.76   |       |
| +Y      | 10.5 | 95.0  | 0.92 | 5    | 11.94  |       |
| -Y      | 10.5 | 95.0  | 0.63 | 13   | 11.94  |       |

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 570.0 | 2805.0 | 23.11 | 13   | 151.79 |       |
| seção X | 570.0 | 2805.0 | 4.70  | 13   | 35.71  |       |

## VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 1.73 | 34.14 | 11.00   | 11.00        | 9600.0   | 14.40      | 1.50        | 14.4   |
| Y       | 1.51 | 28.45 | 9.00    | 9.00         | 8000.0   | 12.00      | 1.50        | 12.0   |

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4   | 12.0     | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 7.7 | 84.5   |            |
| Y       | 6.1 | 73.0   |            |



|       |   |    |      |      |     |     |      |      |
|-------|---|----|------|------|-----|-----|------|------|
| MyMax | 5 | 17 | 9.71 | -0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.23 | 0.35 |
| MyMin | 1 | 13 | 8.73 | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.22 | 0.35 |
| FxMax | 5 | 17 | 9.71 | -0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.23 | 0.35 |
| FxMin | 1 | 13 | 8.73 | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.22 | 0.35 |
| FyMax | 1 | 13 | 8.73 | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.22 | 0.35 |
| FyMin | 1 | 13 | 8.73 | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.22 | 0.35 |

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 1.65 | 5    |
| -X      | 1.34 | 5    |
| +Y      | 2.13 | 5    |
| -Y      | 1.67 | 5    |

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 19.0 | 2.50 | 5    | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 19.0 | 2.05 | 5    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 3.59 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 2.86 | 5    | 43.39  |       |

Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 3.8  | 95.0 | 0.45 | 5    | 4.26   |       |
| -X      | 3.8  | 95.0 | 0.34 | 5    | 4.26   |       |
| +Y      | 18.8 | 95.0 | 2.03 | 5    | 21.32  |       |
| -Y      | 18.8 | 95.0 | 1.50 | 5    | 21.32  |       |

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 361.0 | 1916.7 | 45.19 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 361.0 | 1916.7 | 8.51  | 5    | 35.71  |       |

VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 1.65 | 34.14 | 11.00   | 11.00        | 9600.0   | 14.40      | 1.50        | 14.4   |
| Y       | 2.13 | 28.45 | 9.00    | 9.00         | 8000.0   | 12.00      | 1.50        | 12.0   |

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4   | 12.0     | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 7.7 | 84.5   |            |
| Y       | 8.0 | 82.0   |            |

## S24

Sapata: S24 Número = 24 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 19.00 Ypil: 19.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 100.00 Ysap: 120.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 0.96 m3  
 Área de Formas: 3.52 m2  
 Peso próprio: 2.40 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx   | My   | Mz  | Fx    | Fy   |
|-------|------|------|------|------|------|-----|-------|------|
| FzMax | 5    | 17   | 9.69 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.23 | 0.34 |
| FzMin | 9    | 37   | 8.69 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.22 | 0.34 |
| MxMax | 1    | 13   | 8.70 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.22 | 0.33 |
| MxMin | 1    | 13   | 8.70 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.22 | 0.33 |
| MyMax | 5    | 17   | 9.69 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.23 | 0.34 |
| MyMin | 1    | 13   | 8.70 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.22 | 0.33 |
| FxMax | 1    | 13   | 8.70 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.22 | 0.33 |
| FxMin | 5    | 17   | 9.69 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.23 | 0.34 |
| FyMax | 5    | 17   | 9.69 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.23 | 0.34 |
| FyMin | 1    | 13   | 8.70 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.22 | 0.33 |

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 1.32 | 5    |
| -X      | 1.67 | 5    |
| +Y      | 2.11 | 5    |
| -Y      | 1.67 | 5    |

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 19.0 | 2.02 | 5    | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 19.0 | 2.53 | 5    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 3.56 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 2.87 | 5    | 43.39  |       |

Força Cortante [tf, cm]:









| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 30.0 | 1.15 | 5    | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 30.0 | 0.16 | 5    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 0.04 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 2.36 | 5    | 43.39  |       |

**Força Cortante [tf, cm]:**

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +X      | 3.8  | 106.0 | 0.37 | 5    | 4.76   |       |
| -X      | 3.8  | 106.0 | 0.03 | 5    | 4.76   |       |
| +Y      | 10.5 | 95.0  | 0.00 | 5    | 11.94  |       |
| -Y      | 10.5 | 95.0  | 1.02 | 5    | 11.94  |       |

**Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:**

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 570.0 | 2805.0 | 11.64 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 570.0 | 2805.0 | 2.37  | 5    | 35.71  |       |

**VERIFICAÇÕES:**

**Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:**

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 1.05 | 34.14 | 11.00   | 11.00        | 9600.0   | 14.40      | 1.50        | 14.4   |
| Y       | 1.44 | 28.45 | 9.00    | 9.00         | 8000.0   | 12.00      | 1.50        | 12.0   |

**Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:**

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4   | 12.0     | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

**Aderência [tf]:**

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 4.5 | 84.5   |            |
| Y       | 5.2 | 73.0   |            |

## S3

Sapata: S3 Número = 3 Repetições: 1

**GEOMETRIA:**

**Pilar:**

Xpil: 19.00 Ypil: 60.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

**Sapata (Dimensões fixas, cm):**

Xsap: 100.00 Ysap: 150.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 1.20 m3  
 Área de Formas: 4.00 m2  
 Peso próprio: 3.00 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

**CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:**

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx   | My   | Mz  | Fx    | Fy   |
|-------|------|------|------|------|------|-----|-------|------|
| FzMax | 13   | 41   | 8.95 | -0.2 | -0.8 | 0.0 | -0.46 | 0.91 |
| FzMin | 1    | 13   | 8.00 | -0.2 | -0.7 | 0.0 | -0.41 | 0.80 |
| MxMax | 1    | 13   | 8.00 | -0.2 | -0.7 | 0.0 | -0.41 | 0.80 |
| MxMin | 5    | 17   | 8.94 | -0.2 | -0.8 | 0.0 | -0.46 | 0.90 |
| MyMax | 1    | 13   | 8.00 | -0.2 | -0.7 | 0.0 | -0.41 | 0.80 |
| MyMin | 5    | 17   | 8.94 | -0.2 | -0.8 | 0.0 | -0.46 | 0.90 |
| FxMax | 1    | 13   | 8.00 | -0.2 | -0.7 | 0.0 | -0.41 | 0.80 |
| FxMin | 5    | 17   | 8.94 | -0.2 | -0.8 | 0.0 | -0.46 | 0.90 |
| FyMax | 13   | 41   | 8.95 | -0.2 | -0.8 | 0.0 | -0.46 | 0.91 |
| FyMin | 1    | 13   | 8.00 | -0.2 | -0.7 | 0.0 | -0.41 | 0.80 |

**RESULTADOS:**

**Flexão [tf.m]:**

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 0.60 | 13   |
| -X      | 2.16 | 13   |
| +Y      | 1.89 | 13   |
| -Y      | 0.98 | 5    |

**Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:**

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 60.0 | 0.44 | 13   | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 60.0 | 1.35 | 13   | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 2.61 | 13   | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 1.35 | 5    | 43.39  |       |

**Força Cortante [tf, cm]:**

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +X      | 3.8  | 136.0 | 0.11 | 13   | 6.10   |       |
| -X      | 3.8  | 136.0 | 0.72 | 13   | 6.10   |       |
| +Y      | 10.5 | 95.0  | 1.03 | 13   | 11.94  |       |
| -Y      | 10.5 | 95.0  | 0.45 | 5    | 11.94  |       |

**Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:**

| Posição | A1     | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|--------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 1140.0 | 5418.7 | 13.19 | 13   | 151.79 |       |
| seção X | 1140.0 | 5418.7 | 2.77  | 13   | 35.71  |       |

**VERIFICAÇÕES:**

**Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:**

rho(%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 2.16 | 42.68 | 13.70   | 13.70        | 12000.0  | 18.00      | 1.50        | 18.0   |
| Y       | 1.89 | 28.45 | 9.00    | 9.00         | 8000.0   | 12.00      | 1.50        | 12.0   |

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 18.0   | 12.0     | 10 | 16.0 | 16.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 9.4 | 93.9   |            |
| Y       | 6.8 | 73.0   |            |

## S4

Sapata: S4 Número = 4 Repetições: 1

### GEOMETRIA:

Pilar:  
 Xpil: 19.00 Ypil: 60.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00  
 Sapata (Dimensões fixas, cm):  
 Xsap: 100.00 Ysap: 150.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 1.20 m3  
 Área de Formas: 4.00 m2  
 Peso próprio: 3.00 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

### CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx  | My  | Mz  | Fx   | Fy   |
|-------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|
| FzMax | 13   | 41   | 5.51 | 0.4 | 0.5 | 0.0 | 0.33 | 0.07 |
| FzMin | 1    | 13   | 5.02 | 0.3 | 0.4 | 0.0 | 0.29 | 0.05 |
| MxMax | 5    | 17   | 5.49 | 0.4 | 0.5 | 0.0 | 0.33 | 0.06 |
| MxMin | 1    | 13   | 5.02 | 0.3 | 0.4 | 0.0 | 0.29 | 0.05 |
| MyMax | 9    | 37   | 5.03 | 0.3 | 0.4 | 0.0 | 0.29 | 0.06 |
| MyMin | 5    | 17   | 5.49 | 0.4 | 0.5 | 0.0 | 0.33 | 0.06 |
| FxMax | 5    | 17   | 5.49 | 0.4 | 0.5 | 0.0 | 0.33 | 0.06 |
| FxMin | 1    | 13   | 5.02 | 0.3 | 0.4 | 0.0 | 0.29 | 0.05 |
| FyMax | 13   | 41   | 5.51 | 0.4 | 0.5 | 0.0 | 0.33 | 0.07 |
| FyMin | 1    | 13   | 5.02 | 0.3 | 0.4 | 0.0 | 0.29 | 0.05 |

### RESULTADOS:

#### Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 1.31 | 13   |
| -X      | 0.35 | 13   |
| +Y      | 0.71 | 13   |
| -Y      | 1.04 | 5    |

#### Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 60.0 | 0.83 | 13   | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 60.0 | 0.27 | 13   | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 1.00 | 13   | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 1.45 | 5    | 43.39  |       |

#### Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +X      | 3.8  | 136.0 | 0.44 | 13   | 6.10   |       |
| -X      | 3.8  | 136.0 | 0.06 | 13   | 6.10   |       |
| +Y      | 10.5 | 95.0  | 0.35 | 13   | 11.94  |       |
| -Y      | 10.5 | 95.0  | 0.56 | 5    | 11.94  |       |

#### Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

| Posição | A1     | A2     | Tcd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|--------|--------|------|------|--------|-------|
| pilar   | 1140.0 | 5418.7 | 8.12 | 13   | 151.79 |       |
| seção X | 1140.0 | 5418.7 | 1.71 | 13   | 35.71  |       |

### VERIFICAÇÕES:

#### Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 1.31 | 42.68 | 13.70   | 13.70        | 12000.0  | 18.00      | 1.50        | 18.0   |
| Y       | 1.04 | 28.45 | 9.00    | 9.00         | 8000.0   | 12.00      | 1.50        | 12.0   |

#### Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 18.0   | 12.0     | 10 | 16.0 | 16.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

#### Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 5.8 | 93.9   |            |
| Y       | 3.8 | 73.0   |            |

## S5

Sapata: S5 Número = 5 Repetições: 1

### GEOMETRIA:

Pilar:  
 Xpil: 15.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00  
 Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 100.00 Ysap: 120.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 0.96 m3  
 Área de Formas: 3.52 m2  
 Peso próprio: 2.40 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

#### CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx  | My   | Mz  | Fx    | Fy   |
|-------|------|------|------|-----|------|-----|-------|------|
| FzMax | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |
| FzMin | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |
| MxMax | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |
| MxMin | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |
| MyMax | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |
| MyMin | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |
| FxMax | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |
| FxMin | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |
| FyMax | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |
| FyMin | 1    | 13   | 1.66 | 0.1 | -0.3 | 0.0 | -0.62 | 0.04 |

#### RESULTADOS:

##### Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| -X      | 1.11 | 1    |
| +Y      | 0.23 | 1    |
| -Y      | 0.34 | 1    |

##### Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| -X      | 76.0 | 30.0 | 1.08 | 1    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 15.0 | 0.10 | 1    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 15.0 | 0.19 | 1    | 43.39  |       |

##### Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| -X      | 6.8  | 106.0 | 1.55 | 1    | 8.56   |       |
| +Y      | 10.5 | 91.0  | 0.10 | 1    | 11.44  |       |
| -Y      | 10.5 | 91.0  | 0.17 | 1    | 11.44  |       |

##### Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|------|------|--------|-------|
| pilar   | 450.0 | 2295.0 | 6.20 | 1    | 151.79 |       |
| seção X | 450.0 | 2295.0 | 1.22 | 1    | 35.71  |       |

#### VERIFICAÇÕES:

##### Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

rho (%): 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As, calc | As, calc, corr | Area, sec | As, min, rho | As, min, crit | As, det |
|---------|------|-------|----------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------|
| X       | 1.11 | 34.14 | 10.70    | 10.70          | 9600.0    | 14.40        | 1.50          | 14.4    |
| Y       | 0.34 | 28.45 | 9.20     | 9.20           | 8000.0    | 12.00        | 1.50          | 12.0    |

##### Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As, det | As, det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|---------|-----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4    | 12.0      | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0    | 12.0      | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

##### Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 2.8 | 88.7   |            |
| Y       | 1.3 | 73.0   |            |

## S6

Sapata: S6 Número = 6 Repetições: 1

#### GEOMETRIA:

##### Pilar:

Xpil: 15.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

##### Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 120.00 Ysap: 140.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 1.34 m3  
 Área de Formas: 4.16 m2  
 Peso próprio: 3.36 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

#### CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx  | My  | Mz  | Fx   | Fy    |
|-------|------|------|------|-----|-----|-----|------|-------|
| FzMax | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |
| FzMin | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |
| MxMax | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |
| MxMin | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |
| MyMax | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |
| MyMin | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |
| FxMax | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |
| FxMin | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |
| FyMax | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |
| FyMin | 1    | 13   | 1.81 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.27 | -0.90 |

#### RESULTADOS:

##### Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 0.64 | 1    |
| -X      | 0.13 | 1    |



|   |      |       |      |      |        |       |      |      |
|---|------|-------|------|------|--------|-------|------|------|
| Y | 2.06 | 28.45 | 9.00 | 9.00 | 8000.0 | 12.00 | 1.50 | 12.0 |
|---|------|-------|------|------|--------|-------|------|------|

Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4   | 12.0     | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 8.0 | 84.5   |            |
| Y       | 7.8 | 82.0   |            |

## S8

Sapata: S8 Número = 8 Repetições: 1

### GEOMETRIA:

Pilar:  
 Xpil: 19.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00  
 Sapata (Dimensões fixas, cm):  
 Xsap: 100.00 Ysap: 120.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 0.96 m<sup>3</sup>  
 Área de Formas: 3.52 m<sup>2</sup>  
 Peso próprio: 2.40 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

### CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx  | My   | Mz  | Fx    | Fy    |
|-------|------|------|------|-----|------|-----|-------|-------|
| FzMax | 5    | 17   | 8.42 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |
| FzMin | 1    | 13   | 7.70 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |
| MxMax | 1    | 13   | 7.70 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |
| MxMin | 1    | 13   | 7.70 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |
| MyMax | 1    | 13   | 7.70 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |
| MyMin | 1    | 13   | 7.70 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |
| FxMax | 1    | 13   | 7.70 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |
| FxMin | 1    | 13   | 7.70 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |
| FyMax | 1    | 13   | 7.70 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |
| FyMin | 1    | 13   | 7.70 | 0.4 | -0.0 | 0.0 | -0.05 | -0.61 |

### RESULTADOS:

#### Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 1.26 | 5    |
| -X      | 1.33 | 5    |
| +Y      | 1.03 | 5    |
| -Y      | 2.21 | 5    |

#### Compressão Diagonal [kgf/cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 20.0 | 1.86 | 5    | 43.39  |       |
| -X      | 76.0 | 20.0 | 1.95 | 5    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 1.81 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 3.67 | 5    | 43.39  |       |

#### Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 3.8  | 96.0 | 0.33 | 5    | 4.31   |       |
| -X      | 3.8  | 96.0 | 0.36 | 5    | 4.31   |       |
| +Y      | 18.0 | 95.0 | 0.76 | 5    | 20.47  |       |
| -Y      | 18.0 | 95.0 | 2.02 | 5    | 20.47  |       |

#### Fendilhamento com armadura [kgf/cm<sup>2</sup>]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 380.0 | 1997.5 | 37.23 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 380.0 | 1997.5 | 7.08  | 5    | 35.71  |       |

### VERIFICAÇÕES:

#### Armaduras Calculadas [tf.m, cm<sup>2</sup>]:

rho(%) : 0.150

| Sentido | Msd  | Mdmin | As,calc | As,calc,corr | Area,sec | As,min,rho | As,min,crit | As,det |
|---------|------|-------|---------|--------------|----------|------------|-------------|--------|
| X       | 1.33 | 34.14 | 11.00   | 11.00        | 9600.0   | 14.40      | 1.50        | 14.4   |
| Y       | 2.21 | 28.45 | 9.00    | 9.00         | 8000.0   | 12.00      | 1.50        | 12.0   |

#### Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

| Sentido | As,det | As,det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|--------|----------|----|------|------|------------|
| X       | 14.4   | 12.0     | 9  | 16.0 | 14.0 |            |
| Y       | 12.0   | 12.0     | 7  | 16.0 | 15.0 |            |

#### Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd | Limite | Observação |
|---------|-----|--------|------------|
| X       | 6.3 | 84.5   |            |
| Y       | 8.1 | 81.2   |            |

## S9

Sapata: S9 Número = 9 Repetições: 1

### GEOMETRIA:

Pilar:  
 Xpil: 19.00 Ypil: 30.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 110.00 Ysap: 130.00 Altura: 80.00  
 H0x: 80.00 H0y: 80.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00  
 Altura (Carga horiz. da fundação): 80.00  
 Volume: 1.14 m3  
 Área de Formas: 3.84 m2  
 Peso próprio: 2.86 tf.  
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

| Nome  | Caso | Comb | N    | Mx   | My  | Mz  | Fx   | Fy    |
|-------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|
| FzMax | 5    | 17   | 8.09 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.52 | -1.40 |
| FzMin | 1    | 13   | 7.29 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.11 | -1.24 |
| MxMax | 5    | 17   | 8.09 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.52 | -1.40 |
| MxMin | 1    | 13   | 7.29 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.11 | -1.24 |
| MyMax | 5    | 17   | 8.09 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.52 | -1.40 |
| MyMin | 1    | 13   | 7.29 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.11 | -1.24 |
| FxMax | 5    | 17   | 8.09 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.52 | -1.40 |
| FxMin | 1    | 13   | 7.29 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.11 | -1.24 |
| FyMax | 1    | 13   | 7.29 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.11 | -1.24 |
| FyMin | 5    | 17   | 8.09 | -0.3 | 0.2 | 0.0 | 3.52 | -1.40 |

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

| Sentido | Msd  | Caso |
|---------|------|------|
| +X      | 4.09 | 5    |
| +Y      | 1.05 | 5    |
| -Y      | 2.06 | 5    |

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

| Sentido | ds   | bs   | Tsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|------|------|------|--------|-------|
| +X      | 76.0 | 30.0 | 3.86 | 5    | 43.39  |       |
| +Y      | 76.0 | 19.0 | 0.93 | 5    | 43.39  |       |
| -Y      | 76.0 | 19.0 | 2.36 | 5    | 43.39  |       |

Força Cortante [tf, cm]:

| Sentido | ds   | bs    | Vsd  | Caso | Limite | Aviso |
|---------|------|-------|------|------|--------|-------|
| +X      | 11.2 | 106.0 | 3.15 | 5    | 14.27  |       |
| +Y      | 18.0 | 95.0  | 0.67 | 5    | 20.47  |       |
| -Y      | 18.0 | 95.0  | 1.63 | 5    | 20.47  |       |

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

| Posição | A1    | A2     | Tcd   | Caso | Limite | Aviso |
|---------|-------|--------|-------|------|--------|-------|
| pilar   | 570.0 | 3187.4 | 23.84 | 5    | 151.79 |       |
| seção X | 570.0 | 3187.4 | 4.26  | 5    | 35.71  |       |

VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

| Sentido | Msd  | Mdmin | As, calc | As, calc, corr | Area, sec | As, min, rho | As, min, crit | As, det |
|---------|------|-------|----------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------|
| X       | 4.09 | 36.99 | 11.60    | 11.60          | 10400.0   | 15.60        | 1.50          | 15.6    |
| Y       | 2.06 | 31.30 | 10.10    | 10.10          | 8800.0    | 13.20        | 1.50          | 13.2    |

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

| Sentido | As, det | As, det/m | nf | bit  | esp  | Observação |
|---------|---------|-----------|----|------|------|------------|
| X       | 15.6    | 12.0      | 9  | 16.0 | 15.0 |            |
| Y       | 13.2    | 12.0      | 8  | 16.0 | 14.0 |            |

Aderência [tf]:

| Sentido | Vsd  | Limite | Observação |
|---------|------|--------|------------|
| X       | 13.3 | 95.0   |            |
| Y       | 7.2  | 92.7   |            |