PROJETO EXECUTIVO | OBRA PÚBLICA

MEMORIAL DESCRITIVO SIMPLIFICADO E DE CÁLCULO

Salas de aula para o CMEI Regina Verônica Muller

Serviços civis | Estrutural |

CONTRATANTE	Município de Marmeleiro - PR
LOCAL	Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR
ÁREA A CONSTRUIR	147,36 m²
RESPONSÁVEL TÉCNICO	Joel Carlos Trevisol - Arquiteto e Urbanista - CAU A139932-2
EMISSÃO	Setembro de 2026 |

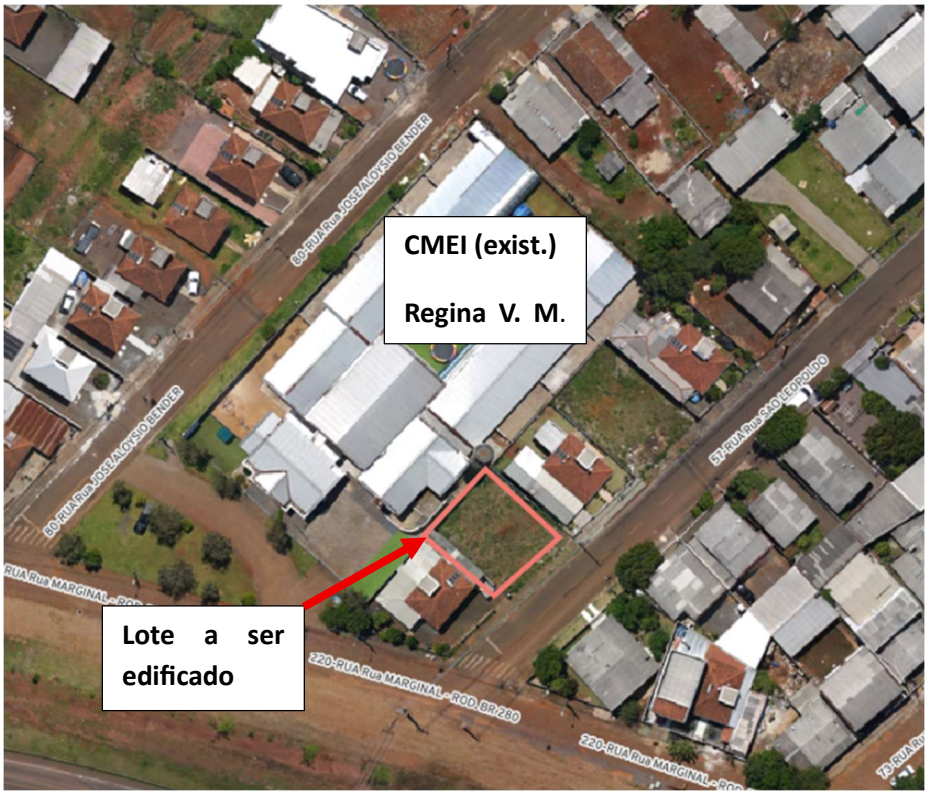
DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício AMPLIAÇÃO CRECHE é constituído por 2 pavimentos: 0 pavimentos de subsolo; 0 térreo(s); 1 pavimentos intermediários/tipos; 1 pavimentos de cobertura; 0 pavimentos para o ático. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	*Piso a Piso (m)*	*Cota (m)*	*Área (m²)*
Reservatório	2,55	5,70	1,64
Cobertura	3,00	3,15	147,50
Térreo	0,00	0,15	12,50
TOTAL	---	---	161,63

A altura total do edifício é de 5.55 m.

Localização



NORMA EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais deste edifício foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

NBR-6118:2023.

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V24.7.2.

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de fck utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Lajes (MPa)*	*Vigas (MPa)*	*Fundações (MPa)*
Reservatório	30	30	25
Cobertura	30	30	25
Térreo	30	30	25

Piso	*Pavimento*	*fck do pilar (MPa)*
2	Reservatório	30
1	Cobertura	30
0	Térreo	30

Módulo de elasticidade

O módulo de elasticidade utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	*Ecs (MPa)*	*Eci(MPa)*	*Gc(MPa)*
C0	1	0	0	0
C25	1	24150	28000	10063
C30	1	26838	30672	11183

Aço de armadura passiva

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

Tipo de barra	*Es (MPa)*	*fyk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*	*n1*
CA-25	210000	250	7850	1,00
CA-50	210000	500	7850	2,25
CA-60	210000	600	7850	1,40

Aço de armadura ativa

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

Tipo de barra	*Ep (MPa)*	*fpyk (MPa)*	*fptk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*	*n1*
CP190-12,7	200000	1750	1900	7850	1,0

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: .

Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.

A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	2 / 2
Lajes protendidas (superior / inferior)	3 / 3
Vigas	2,5
Pilares	2,5
Fundações	2,5

Cobrimentos diferenciados por pavimentos

A seguir são apresentados os valores de cobrimentos diferenciados utilizados nos pavimentos. Caso os valores apresentados sejam zero (0), o valor geral foi utilizado:

Pavimento	*Vigas (cm)*	*Laje Inf. (cm)*	*Laje Sup. (cm)*	*Laje Prot. Inf. (cm)*	*Laje Prot. Sup. (cm)*
Reservatório	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cobertura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Térreo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

AÇÕES E COMBINAÇÕES

Carga vertical

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.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m²)*	*Permanente (tf/m²)*	*Acidental (tf/m²)*
Reservatório	0,60	0,00	0,00
Cobertura	0,25	0,27	0,09
Térreo	0,73	2,74	0,00

As cargas apresentadas foram obtidas do modelo dos pavimentos e não apresentam o peso próprio dos pilares.

Vento

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

- Velocidade básica: 47 m/s;
- Fator topográfico (S1): 1,0;
- Categoria de rugosidade (S2): III - Terrenos planos ou ondulados, com obstáculos. Muros, árvoresm edificações baixas, fazendas, subúrdios com casas baixas;
- A - Maior dimensão horizontal ou vertical < 20.0 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:

Caso	*Ângulo (°):*	*Coef. arrasto*	*Área (m²):*	*Pressão (tf/m²):*
5	90	1,00	51,1	0,087
6	270	1,00	51,1	0,087
7	0	1,00	41,9	0,087
8	180	1,00	41,9	0,087

Desaprumo global

Nenhum caso de desaprumo global foi considerado na análise estrutural do edifício.

Empuxo

Nenhum caso de empuxo foi considerado na análise estrutural do edifício.

Incêndio

TRRF: 120,0

Cargas adicionais

Nenhum caso adicional foi considerado na análise estrutural do edifício.

Carregamentos nos pavimentos

Outros carregamentos considerados nos modelos dos pavimentos são apresentados a seguir:

Pavimento	*Temperatura*	*Retração*	*Protensão*	*Dinâmica*
Reservatório	Não	Não	Não	Não
Cobertura	Não	Não	Não	Não
Térreo	Não	Não	Não	Não

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	*Descrição*	*N. Combinações*

ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	20
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	20
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	12
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

```
ELU1/PERM/PP+PERM
ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT1
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT2
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT3
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT4
FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.3ACID
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.4ACID
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT1
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT2
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT3
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT4
ELS/CQPERM/PP+PERM+0.3ACID
COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.3ACID
ELU1/PERM/PP_V+PERM_V
ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT1
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT2
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT3
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT4
FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.4ACID_V
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V+0.3VENT1
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V+0.3VENT2
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V+0.3VENT3
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V+0.3VENT4
ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V
COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V
```

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 4' do sistema TQS. Este modelo consiste em dois modelos de cálculo:

- Modelo de grelha para os pavimentos;
- Modelo de pórtico espacial para a análise global.

O edifício será modelado por um único pórtico espacial mais os modelos dos pavimentos. O pórtico será composto apenas por barras que simulam as vigas e pilares da estrutura, com o efeito de diafragma rígido das lajes devidamente incorporado ao modelo. Os efeitos oriundos das ações veticais e horizontais nas vigas e pilares serão calculados com o pórtico espacial.

Nas lajes, somente os efeitos gerados pelas ações verticais serão calculados. Nos pavimentos simulados por grelha de lajes, os esforços resultantes das barras de lajes sobre as vigas serão tranferidas como cargas para o pórtico espacial, ou seja, há uma 'certa' integração entre ambos os modelos (pórtico e grelha). Para os demais tipos de modelos de pavimentos, as cargas das lajes serão transferidas para o pórtico por meio de quinhos de carga.

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a seperação de modelos específicos para análises ELU e ELS e os coeficientes de não-linearidade física também são apontados a seguir.

Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	***Descrição do Modelo***	***Modelo Estrutural***
Reservatório	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
Cobertura	Modelo de lajes nervuradas	Grelha (3 graus de liberdade)
Térreo	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

Pavimento	***Módulo de elasticidade adotado (MPa)***
Reservatório	26838
Cobertura	26838
Térreo	26838

Modelo estrutural global

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada pavimento (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (vento).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos pavimentos.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial em cada etapa construtiva: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

Critérios de projeto

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutura do edifício em questão:

- Flexibilização das ligações viga/pilar : Sim;
- Modelo enrijecido para viga de transição: Sim
- Método para análise de 2ª. Ordem global: P-Delta
- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

Modelo ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Nos elementos de concreto moldado in-loco foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme apresentados na tabela a seguir:

Elemento estrutural Moldado in-loco	***Coef. NLF***
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi o secante, de acordo com o fck do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

Modelo ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento do edifício. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento dos elementos estruturais.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga, caso o projeto esteja utilizando este artifício.

ESTABILIDADE GLOBAL

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

Parâmetro	***Valor***
GamaZ	1,06
FAVt	1,07
Alfa	0,68

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.

Listagem completa dos parâmetros de instabilidade

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

```
Parâmetro de estabilidade (GamaZ) para os carregamentos simples de vento
=========================================================================
Caso   Ang      CTot       M2      CHor       M1      Mig   GamaZ   Alfa  Obs
   5   90.     139.9      0.4       4.5      9.7      1.1   1.056 0.643   B
   6  270.     139.9      0.4       4.5      9.7      1.1   1.056 0.643   B
   7    0.     139.9      0.2       3.6      7.6      1.1   1.032 0.488   B
   8  180.     139.9      0.2       3.6      7.6      1.1   1.032 0.488   B

Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - vigas e lajes
=========================================================================
Caso   Ang      CTot       M2      CHor       M1    MultH   RM2M1  Alfa  Obs
  15   90.     139.9      0.3       2.7      5.8    1.000   1.069 0.683   B
  16  270.     139.9      0.2       2.7      5.8    1.000   1.043 0.625   B
  17    0.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.032 0.592   B
  18  180.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.031 0.369
  19   90.     139.9      0.5       4.5      9.7    1.000   1.063 0.669   B
  20  270.     139.9      0.4       4.5      9.7    1.000   1.049 0.639   B
  21    0.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.032 0.555   B
  22  180.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.031 0.423   B
  27   90.     139.9      0.3       2.7      5.8    1.000   1.068 0.649   B
  28  270.     139.9      0.2       2.7      5.8    1.000   1.044 0.660   B
  29    0.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.030 0.576   B
  30  180.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.034 0.394
  31   90.     139.9      0.5       4.5      9.7    1.000   1.063 0.649   B
  32  270.     139.9      0.4       4.5      9.7    1.000   1.049 0.659   B
  33    0.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.031 0.545   B
  34  180.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.032 0.435   B

Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - pilares e fundações
================================================================================
Caso   Ang      CTot       M2      CHor       M1    MultH   RM2M1  Alfa  Obs
  15   90.     139.9      0.3       2.7      5.8    1.000   1.069 0.683   B
  16  270.     139.9      0.2       2.7      5.8    1.000   1.043 0.625   B
  17    0.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.032 0.592   B
  18  180.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.031 0.369
  19   90.     139.9      0.5       4.5      9.7    1.000   1.063 0.669   B
  20  270.     139.9      0.4       4.5      9.7    1.000   1.049 0.639   B
  21    0.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.032 0.555   B
  22  180.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.031 0.423   B
  27   90.     139.9      0.3       2.7      5.8    1.000   1.068 0.649   B
  28  270.     139.9      0.2       2.7      5.8    1.000   1.044 0.660   B
  29    0.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.030 0.576   B
  30  180.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.034 0.394
  31   90.     139.9      0.5       4.5      9.7    1.000   1.063 0.649   B
  32  270.     139.9      0.4       4.5      9.7    1.000   1.049 0.659   B
  33    0.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.031 0.545   B
  34  180.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.032 0.435   B

Observações IMPORTANTES
=======================
Este edifício foi calculado com processo P-Delta. Os
esforços obtidos já consideram os efeitos de 2a ordem. Os
valores de GamaZ nesta listagem servem para referência de
quanto aproximadamente os esforços foram majorados em
relação a uma análise linear, para consideração de efeitos
globais de 2a ordem. Eles não multiplicarão os esforços
```

```
devido a cargas horizontais passados para dimensionamento e
detalhamento de vigas e pilares.


Observações para os casos com Obs="B":
O parâmetro Alfa deste edifício indica que a estrutura é de
nós móveis.

Para efeito de verificação da capacidade de rotação dos
elementos estruturais, este edifício será considerado indeslocável.
```

Classificação da estrutura

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

- Parâmetro adotado na análise do edifício (GamaZ): 1,06;
- Tipo da estrutura (Alfa): 0,68.

COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS

Deslocamentos do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H: 5.55 m;
- Altura entre pisos - Hi: 3.6 m.

Listagem completa dos deslocamentos do modelo global do edifício

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

```
Legenda para a tabela de deslocamentos máximos
==============================================
Legenda    Valor
Caso       Caso de carregamento de ELS
DeslH      Máximo deslocamento horizontal absoluto (cm)
Relat1     Valor relativo à altura total do edifício
Piso       Piso de deslocamento máximo relativo
DeslHp     Máximo deslocamento horizontal entre pisos (cm)
Relat3     Valor relativo ao pé-direito do pavimento
Obs        Observações (A/B/C..). Quando definidas, ver significado a seguir.

Deslocamentos máximos
=====================
Caso          DeslH    Relat1          Obs
   5           0.18    H/3078.            D
   6           0.18    H/3078.
   7           0.07    H/7439.
   8           0.07    H/7439.

Deslocamentos máximos entre pisos
=================================
Caso  Piso    DeslHp   Relat3          Obs
   5     1      0.11    Hi/3349.           DE
   6     1      0.11    Hi/3349.
   7     1      0.05    Hi/7192.
   8     1      0.05    Hi/7192.

Observações IMPORTANTES
=======================

Observações para os casos com Obs="D":
Caso de carregamento com deslocamento absoluto máximo

Observações para os casos com Obs="E":
Caso de carregamento com deslocamento relativo máximo
```

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

Deslocamento	*Valor máximo (cm)*	*Referência(cm)*
Topo do edifício (cm)	(H / 3078) 0.18	(H / 1700) 0.33
Entre pisos (cm)	(Hi / 3349) 0.11	(Hi / 850) 0.42

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:

Caso	*Acelerações X (m/s²)*	*Acelerações Y (m/s²)*	*Percepção humana*
5	0,000	0,000	Imperceptível
6	0,000	0,000	Imperceptível
7	0,000	0,000	Imperceptível
8	0,000	0,000	Imperceptível

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

PARÂMETROS QUALITATIVOS

Esbeltez do edifício

A seguir é apresentada a esbeltez do edifício e da torre (caso exista).

	Número de pisos	*Esbeltez*
Torre Tipo	2	0,45
Edifício	3	0,71

Na tabela anterior, 'torre tipo' é a parte do edifício que está acima do primeiro pavimento 'Tipo' ou 'Primeiro', conforme indicado no esquema do edifício.

A esbeltez é a razão da altura pela menor dimensão do edifício.

Padronização de elementos

A seguir são apresentados os elementos e suas variações para cada um dos pavimentos.

Pavimentos	*Pilares*	*Vigas*	*Lajes*
Reservatório	4 / 2	4 / 1	0 / 0
Cobertura	18 / 4	14 / 4	9 / 0
Térreo	17 / 8	12 / 1	0 / 0

Na tabela anterior são apresentados os números de elementos do pavimento e o número de variações (seções ou espessuras diferentes).

Densidade de pilares e vãos médios

A seguir é apresentada a densidade de pilares e vãos médios das vigas e lajes.

Pavimentos	*Densidade de pilares (m²)*	*Vigas (m)*	*Lajes (m)*
Reservatório	0,4	3,1	0,0
Cobertura	8,2	3,6	2,9
Térreo	0,7	3,4	0,0

A densidade de pilares é a razão da área do pavimento pelo número de pilares existentes neste pavimento.

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

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

Relatório geral de vigas

Legenda

```
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Infetior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no
extremo
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-
cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-lR  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos
selecionado
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]
N[nao]
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
```

Térreo

V1

```
Viga=    1  V1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.13 /B= 0.14 /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=      0.5 tf* m - Abcis.= 105 | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.42  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.12
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.22                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

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.- 296.   1.64  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.29 /B= 0.14 /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.[-] =      1.7 tf* m             | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 310 | M.[-] =      1.5  tf* m
[tf,cm]| As =   2.29  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   2.10  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.19 | As =   1.37   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.18
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.9  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                        |                           CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.34                       |                              CG=  3.5  | Asapo[+]=  0.34
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

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.- 512.   2.37  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.9

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 512.   0.01   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.14   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  4.75 /B= 0.14 /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.[-] =      1.5 tf* m             | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.= 277 | M.[-] =      0.8  tf* m
```

```
[tf,cm]| As =   1.96  -SRAS-   [  3 B 10.0mm]    | AsL=   0.00   ------                        | As =   0.97  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.16    | As =   0.74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]       | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.08
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6       |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5    |                                             |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                           | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.19                          |                                 CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.19
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                          | Esp,bar  = 6.2                              | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                          | Asmn,inf =  0.6                             | Asmn,sup=   0.6

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.- 459.   2.03  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.671     0.462      0.26     0.04      4   P1          0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     2.771     2.614      0.26     0.04      4   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
              3     2.777     2.758      0.14     0.00      4   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              4     1.126     1.069      0.26     0.04      4   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V10

```
Viga=   10  V10                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.35 /B= 0.14 /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=      0.6 tf* m - Abcis.= 139    | M.[-] =      0.7  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  -SRAS-   [  0 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.89  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00  | As =   0.75   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6      |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                            |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.27                        |                                 CG=  3.4   | Asapo[+]=  0.19
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                        | Esp,bar  = 6.2                             | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                        | Asmn,inf =  0.6                            | Asmn,sup=   0.6

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.- 319.   1.50  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   0.00   0.61   5  4.8    6.1  22.1     0.0     0.0     0.0    0.0    0.0    0.08   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.804     0.703      0.14     0.00      2   V2          0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     1.074     0.973      0.26     0.04      4   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```

V11

```
Viga=   11  V11                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.85 /B= 0.14 /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=      0.5 tf* m - Abcis.= 118    | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  -SRAS-   [  0 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4      |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                            |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                        |                                 CG=  3.4   | Asapo[+]=  0.29
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                        | Esp,bar  = 6.2                             | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                        | Asmn,inf =  0.6                            | Asmn,sup=   0.6

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.- 271.   1.25  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.00   0.61   5  4.8    6.1  22.1     0.0     0.0     0.0    0.0    0.0    0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.709     0.622      0.14     0.00      2   V4          0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     0.892     0.805      0.14     0.00      4   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V12

```
Viga=   12  V12                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  5.00 /B= 0.14 /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.[-] =      0.7 tf* m               | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 208    | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                       | As =   1.44  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
```

```
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07    | As =   1.26   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.12
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.7      |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4    |                                            |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.32                         |                              CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.32
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                         | Esp,bar  = 5.8                             | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                            | Asmn,sup=   0.6

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.- 486.   2.06  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  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=  2.85 /B= 0.14 /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.[-] =      0.7 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 285 | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.94  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5  |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

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.- 271.   0.46  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.03   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  3.45 /B= 0.14 /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=      0.6 tf* m - Abcis.= 172 | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.80   -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
       |                             CG=  3.4  |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.27                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

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.- 331.   1.33  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 331.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.08   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.282     1.199      0.14     0.00      4   P17        0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     1.763     1.705      0.14     0.00      4   P12        0.00   0.00     12      0      0      0      0      0
              3     0.932     0.882      0.14     0.00      2   V2         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              4     0.950     0.881      0.14     0.00      4   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V2

```
Viga=    2  V2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.71 /B= 0.14 /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.[-] =      0.6 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 123 | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.78  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   2.27  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06  | As =   0.67   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.19
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  1.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.55                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

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.- 353.   2.25  18.71   1  45.    0.0    1.6      2.3  5.0 15.0  2   0.0   0.6

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 353.   0.03   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.2     1.6     0.6   0.0   0.1   0.16   S

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2B /L=  1.51 /B= 0.14 /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[-]=     1.66 tf* m               | As =   2.27   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.19 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  4.5 cm          | % Baric.Armad.= 5
[ cm  ] | Esp,bar=    5.8      -              | Asmin =    0.6 cm2

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.- 134.   2.15  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   1.1

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 134.   0.01   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.12   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.603     1.455      0.26     0.04      4   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     2.723     2.616      0.26     0.04      4   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V3

```
Viga=    3  V3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.10 /B= 0.14 /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=      0.5 tf* m - Abcis.=  78   | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.46  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.12
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.20                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 292.   1.65  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  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=  3.23 /B= 0.14 /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.[-] =      0.7 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 190   | M.[-] =      0.5  tf* m
[tf,cm]| As =   0.94  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5  |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 306.   1.39  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  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=  1.66 /B= 0.14 /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=      0.5 tf* m - Abcis.= 166   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.21
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 151.   0.46  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 151.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.03   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.624     0.430      0.30     0.06      4   P7         0.00   0.00      7      0      0      0      0      0
              2     1.990     1.949      0.26     0.04      4   P8         0.00   0.00      8      0      0      0      0      0
              3     1.073     1.006      0.16     0.00      4   P9         0.00   0.00      9      0      0      0      0      0
              4    -0.043    -0.155      0.14     0.00      2   V9         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V4

```
Viga=    4  V4                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  1.64 /B= 0.14 /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=      0.5 tf* m - Abcis.=   0   | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.78  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.5
```

```
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                         |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 148.   1.17  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 148.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.07   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.43 /B= 0.14 /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.[-] =      1.2 tf* m                 | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.= 202      | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.67  -SRAS-   [  3 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                         | As =   0.80  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.14   | As =   0.73   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]        | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6        |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5   |                                              |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.18                         |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.18
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 325.   2.00  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.6

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.11   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.289    -0.033      0.14     0.00      4   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     2.090     1.895      0.26     0.04      4   P11        0.00   0.00     11      0      0      0      0      0
              3     1.195     1.038      0.26     0.04      4   P12        0.00   0.00     12      0      0      0      0      0
```

V5

```
Viga=    5  V5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.13 /B= 0.14 /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=      0.5 tf* m - Abcis.= 105      | M.[-] =      1.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                         | As =   1.24  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]        | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.10
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4        |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                              |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.22                         |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 296.   1.56  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.23 /B= 0.14 /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.[-] =      1.0 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 218      | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.26  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                         | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10   | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]        | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4        |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5   |                                              |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                         |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.21
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 308.   1.61  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 308.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.689     0.518      0.26     0.04      4   P13        0.00   0.00     13      0      0      0      0      0
              2     2.176     2.061      0.26     0.04      4   P14        0.00   0.00     14      0      0      0      0      0
              3     0.639     0.583      0.14     0.00      2   V8         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V6

```
Viga=    6  V6                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM
```

```
-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.34 /B= 0.14 /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=      0.5 tf* m - Abcis.= 140   | M.[-] =      0.8  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.06  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.09
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                          CG=  3.4        | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 317.   1.53  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 317.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.08   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.37 /B= 0.14 /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=      0.5 tf* m - Abcis.= 198   | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   1.20  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10 | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                          CG=  3.4        | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 319.   1.56  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.760     0.654      0.16     0.00      4   P15        0.00   0.00     15      0      0      0      0      0
              2     2.070     2.037      0.26     0.04      4   P16        0.00   0.00     16      0      0      0      0      0
              3     0.785     0.647      0.26     0.04      4   P17        0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
```

V7

```
Viga=    7  V7                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.30 /B= 0.14 /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.[-] =      0.6 tf* m              | M.[+] Max=      0.9 tf* m - Abcis.= 220   | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =   0.80  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   2.26  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   1.22   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.19
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.6    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                            CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.31                       |                          CG=  3.5        | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 516.   2.30  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  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=  5.30 /B= 0.14 /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.[-] =      1.6 tf* m              | M.[+] Max=      0.9 tf* m - Abcis.= 309   | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   2.25  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.82  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.19 | As =   1.21   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.6    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                          |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.30                       |                          CG=  3.5        | Asapo[+]=  0.30
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 516.   2.30  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     1.247     1.188      0.14     0.00      4   P13        0.00   0.00     13      0      0      0      0      0
              2     3.231     3.221      0.14     0.00      4   P7         0.00   0.00      7      0      0      0      0      0
              3     1.252     1.193      0.14     0.00      4   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
```

V8

```
Viga=    8  V8                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.86 /B= 0.14 /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.[-] =      1.5 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 245  | M.[-] =      2.1  tf* m
[tf,cm]| As =   2.05  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   3.05  -SRAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.17 | As =   1.26   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]| AsL=   0.00  ------     x/d  =0.26
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.7|                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                      |                            CG=  5.0
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                    | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.31                       |                          CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                       | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                      | Asmn,sup=   0.6

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.- 568.   2.90  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.5

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 568.   0.01   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.16   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.26 /B= 0.14 /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.[-] =      2.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.= 353  | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   3.01  -SRAS-   [  4 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.26 | As =   1.38   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]| AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.9|                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.0 |                                      |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                    | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.34                       |                          CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.46
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                       | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                      | Asmn,sup=   0.6

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.- 510.   2.55  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 510.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.14   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.066     1.946      0.26     0.04      4   P15         0.00   0.00     15      0      0      0      0      0
              2     3.553     3.468      0.26     0.04      4   P9          0.00   0.00      9      0      0      0      0      0
              3     1.093     1.061      0.14     0.00      2   V1          0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V9

```
Viga=    9  V9                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.75 /B= 0.14 /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=      0.5 tf* m - Abcis.= 137  | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]| AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4|                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                      |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                    | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                       |                          CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                       | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                      | Asmn,sup=   0.6

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.- 259.   1.14  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 259.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.814     0.514      0.26     0.04      4   P10         0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     0.768     0.524      0.14     0.00      4   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
```

Cobertura

V1

```
Viga=    1  V1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM
```

```
-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.21 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=  26   | M.[-] =      1.5  tf* m
[tf,cm]| As =   0.87  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.41  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.98   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.08
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    91.4        BCs=    19. | M[+]Min =    97.2                        | M[-]Min =   126.8      BCs=    38.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.53                      |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                      | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                      | Asmn,inf =  1.0                          | Asmn,sup=   0.9

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.- 296.   1.73  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.07   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.33 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.46 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      1.7 tf* m              | M.[+] Max=      1.7 tf* m - Abcis.= 310   | M.[-] =      3.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.48  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   2.29  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   1.24   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.8    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                           CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =   205.7        BCs=    46. | M[+]Min =   154.5                        | M[-]Min =   205.7      BCs=    46.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.31                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                      | Asmn,inf =  1.2                          | Asmn,sup=   1.2

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.- 512.   3.97  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   1.2

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 512.   0.01   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.13   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  4.78 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.50 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      3.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.5 tf* m - Abcis.= 278   | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   3.13  -SRAS-   [  4 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.89  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.19 | As =   1.39   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.8    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.0 |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   148.7        BCs=    50. | M[+]Min =   102.6                        | M[-]Min =    96.4      BCs=    22.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.35                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.63
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                      | Asmn,inf =  1.1                          | Asmn,sup=   0.9

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.- 459.   4.30  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 459.   0.02   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.19   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.266     0.040      0.26     0.01      1   P1          0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     2.948     2.735      0.26     0.00      1   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
              3     5.870     5.053      0.14     0.00      1   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              4     1.957     1.626      0.26     0.01      1   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V10

```
Viga=   10  V10                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.78 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      1.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.=  92   | M.[-] =      0.5  tf* m
[tf,cm]| As =   1.40  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.07  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08 | As =   1.17   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   151.0        BCs=    51. | M[+]Min =   109.4                        | M[-]Min =   116.5      BCs=    33.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.99                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.66
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.0                      | Asmn,inf =  1.2                          | Asmn,sup=   1.0

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.- 259.   2.04  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 259.   0.01   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N
```

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.458     0.667      0.26     0.01      0   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     1.419     0.681      0.14     0.00      0   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
```

V11

```
Viga=   11  V11                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.38 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.82 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      0.0 tf* m             | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.= 169 | M.[-] =      0.9  tf* m
[tf,cm]| As =   0.94  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.76  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   1.25   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =   102.7        BCs=    25. | M[+]Min =   112.6                      | M[-]Min =   185.9      BCs=    70.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.42                       |                          CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.34
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                       | Asmn,inf =  1.2                        | Asmn,sup=   1.2

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.- 319.   1.47  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   0.04   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.845     0.562      0.14     0.00      2   V2         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     1.048     0.753      0.26     0.01      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```

V12

```
Viga=   12  V12                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.00 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 1.14 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /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=      4.8 tf* m - Abcis.= 250 | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.21  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.21  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   3.36   -STAS-  [  3 B 12.5mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       | Grampos Esq.= 1B  8.0mm   x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.9  | Grampos Dir.= 1B  8.0mm x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   168.2        BCs=    31. | M[+]Min =   182.9                      | M[-]Min =   168.2      BCs=    31.
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.24                       |                          CG=  3.6      | Asapo[+]=  1.24
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 2.0                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                       | Asmn,inf =  1.7                        | Asmn,sup=   1.2

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.- 486.   5.39  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 486.   0.00   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.17   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.840     2.977      0.14     0.00      1   P16        0.00   0.00     16      0      0      0      0      0
              2     3.849     2.977      0.14     0.00      1   P11        0.00   0.00     11      0      0      0      0      0
```

V13

```
Viga=   13  V13                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.85 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.43 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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=      1.0 tf* m - Abcis.=  95 | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   0.91  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.00  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   1.01   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.6  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    99.3        BCs=    24. | M[+]Min =    99.4                      | M[-]Min =   108.4      BCs=    28.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.59                       |                          CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.37
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                       | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   0.9

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.- 271.   1.60  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.06   N
```

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.918     0.503      0.14     0.00      2   V4         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     1.140     0.725      0.14     0.00      0   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V14

```
Viga=   14  V14                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.00 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.52 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      0.6 tf* m               | M.[+] Max=      2.4 tf* m - Abcis.= 208 | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =   0.89  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.62  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   2.22   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.10
       | Grampos Esq.= 1B  8.0mm   x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    97.1        BCs=    22. | M[+]Min =   103.3                      | M[-]Min =   151.8      BCs=    52.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.77                      |                          CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.55
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                      | Esp,bar  = 2.4                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                      | Asmn,inf =  1.1                        | Asmn,sup=   0.9

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.- 486.   4.00  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 486.   0.02   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.17   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  2.85 /B= 0.14 /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= 0.07   [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.[-] =      1.4 tf* m               | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.= 285 | M.[-] =      0.8  tf* m
[tf,cm]| As =   1.25  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   0.84   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                      |                          CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.21
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.8                      | Asmn,inf =  0.8                        | Asmn,sup=   0.8

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.- 271.   0.57  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.02   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  3.45 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.40 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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=      1.0 tf* m - Abcis.= 230 | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.20  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.95  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   1.00   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   130.2        BCs=    40. | M[+]Min =    98.2                      | M[-]Min =   103.1      BCs=    26.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                      |                          CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                      | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   0.9

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.- 331.   1.32  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 331.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.393     2.008      0.14     0.00      1   P17        0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     3.247     2.756      0.14     0.00      1   P12        0.00   0.00     12      0      0      0      0      0
              3     0.944     0.878      0.14     0.00      2   V2         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              4     0.566     0.464      0.14     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V2

```
Viga=    2  V2                           Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.77 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.71 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      1.5 tf* m               | M.[+] Max=      1.9 tf* m - Abcis.= 157 | M.[-] =      2.8  tf* m
[tf,cm]| As =   1.46  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   2.84  -SRAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08 | As =   1.79   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.17
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7  |                         x/dMx=0.45
```

```
       |                              CG=  3.6    |                                                  |                              CG=  5.1
[tf,cm]| M[-]Min =   128.8        BCs=    39.    | M[+]Min =   109.7                                | M[-]Min =   186.3      BCs=    71.
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.35                         |                                CG=  3.6          | Asapo[+]=  0.44
[ cm  ]| Esp,bar =   5.7                         | Esp,bar  = 2.4                                   | Esp,bar =   5.7
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                         | Asmn,inf =  1.2                                  | Asmn,sup=   1.2

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.-  46.   5.69  25.84   1  45.    0.9    1.6      3.1  6.3 20.0  2   0.0   0.5
               46.- 200.   3.83  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  6.3 22.0  2   0.0   0.0
              200.- 353.   5.65  25.84   1  45.    0.9    1.6      2.5  6.3 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  46.   0.06  0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.4     1.6     0.6   0.0   0.2   0.29   S
               46.- 200.   0.01  0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.2   0.16   S
              200.- 353.   0.00  0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     1.6     0.6   0.0   0.2   0.22   S

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2B /L=  1.48 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.44 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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  | M[-]=     2.08 tf* m               | As =   1.98   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.12 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  137.2      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  4.5 cm          | % Baric.Armad.= 5
[ cm  ] | Esp,bar=    5.8      -              | Asmin =    1.0 cm2

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.- 134.   2.99  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.9

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 134.   0.03  0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.14   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     4.057     3.271      0.26     0.01      0   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     6.136     5.300      0.26     0.01      0   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V3

```
Viga=    3  V3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.10 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.60 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /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=      0.6 tf* m - Abcis.=   0   | M.[-] =      0.7  tf* m
[tf,cm]| As =   0.14  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.37  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00   | As =   0.91   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                          |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=    14.   | M[+]Min =    61.2                        | M[-]Min =   105.5      BCs=    60.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.66                         |                                CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.23
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.9                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 292.   0.85  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  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=  3.23 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /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=      0.6 tf* m - Abcis.= 326   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.24  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.24  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10   | As =   0.86   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.10
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5   |                                          |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    96.0        BCs=    53.   | M[+]Min =    59.6                        | M[-]Min =    96.0      BCs=    53.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.22                         |                                CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.22
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                         | Asmn,inf =  0.9                          | Asmn,sup=   0.9

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.- 306.   0.44  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  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=  1.66 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /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=      0.6 tf* m - Abcis.= 166   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.01  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08   | As =   0.78   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.5    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5   |                                          |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    78.5        BCs=    39.   | M[+]Min =    56.2                        | M[-]Min =    45.6      BCs=    14.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.19                         |                                CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.26
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.8                          | Asmn,sup=   0.6

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.- 151.   0.20  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
```

```
[tf,cm]        0.- 151.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.02   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    -0.051    -0.270      0.30     0.06      1   P7         0.00   0.00      7      0      0      0      0      0
              2     0.798     0.684      0.26     0.04      1   P8         0.00   0.00      8      0      0      0      0      0
              3     0.231     0.153      0.16     0.00      1   P9         0.00   0.00      9      0      0      0      0      0
              4     0.098     0.032      0.14     0.00      2   V10        0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V4

```
Viga=    4  V4                              Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  1.67 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=   0 | M.[-] =      2.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.19  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.87  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   0.99   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =   128.7        BCs=    39. | M[+]Min =    97.8                      | M[-]Min =   128.7      BCs=    39.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.0                       | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   1.0

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.- 148.   3.12  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 148.   0.03   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.15   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.49 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.40 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      2.2 tf* m              | M.[+] Max=      1.7 tf* m - Abcis.= 204 | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   2.13  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.88  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.13 | As =   1.55   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.2  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   130.8        BCs=    40. | M[+]Min =    98.3                      | M[-]Min =    92.3      BCs=    20.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.39                       |                              CG=  3.5  | Asapo[+]=  1.12
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                       | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   0.9

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.- 325.   4.15  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.6

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   0.02   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.18   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.057    -0.343      0.14     0.00      0   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     5.069     4.312      0.26     0.01      1   P11        0.00   0.00     11      0      0      0      0      0
              3     1.333     0.834      0.26     0.01      1   P12        0.00   0.00     12      0      0      0      0      0
```

V5

```
Viga=    5  V5                              Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.19 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=  53 | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.14  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.17  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =   0.98   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=    14. | M[+]Min =    97.2                      | M[-]Min =   126.7      BCs=    38.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.52                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.8                       | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   0.8

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.- 296.   1.55  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.06   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.27 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      1.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 218 | M.[-] =      0.0  tf* m
```

```
[tf,cm]| As =   1.18  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]    | AsL=   0.00   ------                        | As =   0.87  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07    | As =   0.99   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]       | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7       |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5    |                                             |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   127.6        BCs=    38.    | M[+]Min =    97.5                           | M[-]Min =    91.6       BCs=    19.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                         |                                 CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.33
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                              | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                         | Asmn,inf =  1.0                             | Asmn,sup=   0.9

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.- 308.   1.36  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 308.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.356     0.164      0.26     0.01      1   P13        0.00   0.00      13      0      0      0      0      0
              2     2.013     1.875      0.26     0.01      1   P14        0.00   0.00      14      0      0      0      0      0
              3     0.429     0.375      0.14     0.00      2   V9         0.00   0.00       0      0      0      0      0      0
```

V6

```
Viga=    6  V6                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.37 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 112  | M.[-] =      0.9  tf* m
[tf,cm]| As =   0.94  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                    | As =   1.19  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06  | As =   0.99   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7   |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                         |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   102.7        BCs=    25.  | M[+]Min =    97.9                       | M[-]Min =   129.1       BCs=    39.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                                 CG=  3.4| Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                          | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                       | Asmn,inf =  1.0                         | Asmn,sup=   0.9

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.- 317.   1.34  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 317.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.43 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.40 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 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.[-] =      1.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 258  | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.20  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=   0.00   ------                    | As =   0.87  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07  | As =   0.99   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7   |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5  |                                         |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   129.9        BCs=    40.  | M[+]Min =    98.1                       | M[-]Min =    92.1       BCs=    20.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                                 CG=  3.4| Asapo[+]=  0.48
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                          | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                       | Asmn,inf =  1.0                         | Asmn,sup=   0.9

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.- 319.   1.51  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  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:
              1     0.526     0.397      0.16     0.00      1   P15        0.00   0.00      15      0      0      0      0      0
              2     1.898     1.856      0.26     0.01      1   P16        0.00   0.00      16      0      0      0      0      0
              3     0.472     0.304      0.26     0.01      1   P17        0.00   0.00      17      0      0      0      0      0
```

V7

```
Viga=    7  V7                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /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=      2.2 tf* m - Abcis.= 220  | M.[-] =      3.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.10  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=   0.00   ------                    | As =   2.40  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   1.55   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]   | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.9   |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5  |                                         |                            CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =   148.7        BCs=    23.  | M[+]Min =   159.3                       | M[-]Min =   224.6       BCs=    54.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.72                       |                                 CG=  3.5| Asapo[+]=  0.39
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                          | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.1                       | Asmn,inf =  1.3                         | Asmn,sup=   1.1

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.- 516.   4.54  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
```

```
[tf,cm]        0.- 516.   0.02   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.15   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /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.[-] =      3.2 tf* m              | M.[+] Max=      2.2 tf* m - Abcis.= 309   | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   2.39  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.10  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.11 | As =   1.54   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.9    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   224.6        BCs=    54. | M[+]Min =   159.3                        | M[-]Min =   148.7      BCs=    23.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.39                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.72
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.1                      | Asmn,inf =  1.3                          | Asmn,sup=   1.1

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.- 516.   4.53  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   0.02   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.15   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.222     1.895      0.14     0.00      1   P13        0.00   0.00     13      0      0      0      0      0
              2     6.431     5.522      0.14     0.00      1   P7         0.00   0.00      7      0      0      0      0      0
              3     2.228     1.900      0.14     0.00      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
```

V8

```
Viga=    8  V8                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /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=      3.0 tf* m - Abcis.= 220   | M.[-] =      5.5  tf* m
[tf,cm]| As =   1.22  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   4.29  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   2.12   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.20
       | Grampos Esq.= 1B  8.0mm   x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                           CG=  5.2
[tf,cm]| M[-]Min =   170.6        BCs=    32. | M[+]Min =   176.7                        | M[-]Min =   319.3      BCs=    94.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.98                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.53
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 2.4                           | Esp,bar =   5.3
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                      | Asmn,inf =  1.5                          | Asmn,sup=   1.2

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.- 516.   6.78  32.96   1  45.    0.6    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /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.[-] =      5.5 tf* m              | M.[+] Max=      3.1 tf* m - Abcis.= 309   | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   4.28  -SRAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.22  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.20 | As =   2.17   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7    | Grampos Dir.= 1B  8.0mm x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.2 |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   319.3        BCs=    94. | M[+]Min =   176.7                        | M[-]Min =   170.6      BCs=    32.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.54                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  1.00
[ cm  ]| Esp,bar =   5.3                      | Esp,bar  = 2.4                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                      | Asmn,inf =  1.5                          | Asmn,sup=   1.2

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.- 516.   6.80  32.96   1  45.    0.6    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   0.00   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.21   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.038     2.355      0.14     0.00      1   P14        0.00   0.00     14      0      0      0      0      0
              2     9.653     7.550      0.14     0.00      1   P8         0.00   0.00      8      0      0      0      0      0
              3     3.118     2.420      0.14     0.00      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

V9

```
Viga=    9  V9                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.94 /B= 0.14 /H=  0.60  /BCs= 0.59 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /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.[-] =      1.4 tf* m              | M.[+] Max=      4.0 tf* m - Abcis.= 247   | M.[-] =      5.7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.36  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   3.57  -SRAS- [  3 B 12.5mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   2.35   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.14
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  2 B  5.0mm] - LN=  1.2    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                           CG=  4.7
```

```
[tf,cm]| M[-]Min =   212.8        BCs=    24.    | M[+]Min =   228.6                          | M[-]Min =   317.9      BCs=    59.
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.25                         |                              CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.58
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 2.4                             | Esp,bar =   5.3
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.3                         | Asmn,inf =  1.5                            | Asmn,sup=   1.3

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.- 568.   6.78  40.09   1  45.    0.0    1.6      1.8  5.0 22.0  2   0.0   0.1

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 568.   0.02   1.71   5  5.7    6.1  52.1    0.1      1.6     0.7   0.0   0.3   0.18   S

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /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.[-] =      5.2 tf* m                 | M.[+] Max=      2.2 tf* m - Abcis.= 353    | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   4.09  -SRAS-   [  4 B 12.5mm]   | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.19   | As =   1.57   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.5      | Grampos Dir.= 1B  8.0mm x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.2   |                                            |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   319.3        BCs=    94.   | M[+]Min =   176.7                          | M[-]Min =   170.6      BCs=    32.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.39                         |                              CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.75
[ cm  ]| Esp,bar =   5.3                         | Esp,bar  = 5.8                             | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                         | Asmn,inf =  1.5                            | Asmn,sup=   1.2

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.- 510.   5.60  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 510.   0.01   1.33   5  5.5    6.1  42.1    0.0      0.0     0.0   0.0   0.0   0.18   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.745     2.994      0.26     0.00      1   P15         0.00   0.00     15      0      0      0      0      0
              2     8.810     6.896      0.26     0.00      1   P9          0.00   0.00      9      0      0      0      0      0
              3     2.233     1.739      0.14     0.00      2   V1          0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

Reservatório

V1

```
Viga=    1  V1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.68 /B= 0.12 /H=  0.25  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.12 /FLt.Ex= 0.06   [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.=  61    | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.45  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.45  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.46   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.1      |                           x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                            |                             CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    27.1        BCs=     0.   | M[+]Min =    27.1                          | M[-]Min =    27.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.19                         |                              CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.11
[ cm  ]| Esp,bar =   4.2                         | Esp,bar  = 4.2                             | Esp,bar =   4.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.5                         | Asmn,inf =  0.5                            | Asmn,sup=   0.5

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.- 353.   0.32  12.98   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 12.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.172     0.047      0.26     0.06      1   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.229     0.104      0.26     0.06      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V2

```
Viga=    2  V2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.85 /B= 0.12 /H=  0.25  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.12 /FLt.Ex= 0.06   [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.=   0    | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   0.45  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.45  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.46   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.1      |                           x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                            |                             CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    27.1        BCs=     0.   | M[+]Min =    27.1                          | M[-]Min =    27.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                         |                              CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.21
[ cm  ]| Esp,bar =   4.2                         | Esp,bar  = 4.2                             | Esp,bar =   4.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.5                         | Asmn,inf =  0.5                            | Asmn,sup=   0.5

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.- 271.   0.33  12.98   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 12.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.185    -0.025      0.14     0.00      1   P18         0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
              2     0.238     0.029      0.14     0.00      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V3

```
Viga=    3  V3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.73 /B= 0.12 /H=  0.25  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.12 /FLt.Ex= 0.06   [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=      0.3 tf* m - Abcis.= 280   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.45  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.45  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.46   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.1    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    27.1        BCs=     0.  | M[+]Min =    27.1                        | M[-]Min =    27.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.11                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.26
[ cm  ]| Esp,bar =   4.2                       | Esp,bar  = 4.2                           | Esp,bar =   4.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.5                       | Asmn,inf =  0.5                          | Asmn,sup=   0.5

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.- 359.   0.29  12.98   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 12.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.206     0.094      0.14     0.00      1   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     0.186     0.074      0.26     0.06      1   P18        0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
```

V5

```
Viga=    5  V5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.73 /B= 0.12 /H=  0.25  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.12 /FLt.Ex= 0.06   [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=      0.3 tf* m - Abcis.=   0   | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   0.45  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.45  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.46   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.1    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    27.1        BCs=     0.  | M[+]Min =    27.1                        | M[-]Min =    27.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.23                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   4.2                       | Esp,bar  = 4.2                           | Esp,bar =   4.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.5                       | Asmn,inf =  0.5                          | Asmn,sup=   0.5

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.- 259.   0.33  12.98   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 12.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.237    -0.020      0.26     0.06      1   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     0.225    -0.032      0.14     0.00      1   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
```

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 carregamnto 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 cm2 e outra a 20 cm2.
Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como
a definitiva.  Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2 (sempre
inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou
os 18 cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior
armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de proces-
samento. 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 carregamnto 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 cm2 e outra a 20 cm2.
Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como
a definitiva.  Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2 (sempre
inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou
os 18 cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior
armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de proces-
samento. 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                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.---------------.
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.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   3.09|   76.6    82.9  |     7.9          41.0            0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   3.24|                 |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0001.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|      2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                               |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                     |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________._______________|
```

P10

```
PILAR:P10
 num. 10                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.---------------.
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.  2  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   81.7    65.0  |     1.1          4.1             0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|                 |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0010.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|      2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                               |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.96|   69.8    84.1  |     6.0          32.0            0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.98|                 |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0010.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|      2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                               |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                     |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________._______________|
```

P11

```
PILAR:P11
 num. 11                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   68.7    82.9  |    20.5          105.9           0.0     |
|                       12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0011.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P12

```
PILAR:P12
 num. 12                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  1  14.0  26.0 2.0   6 12.5  6.3   6   3   0   7.36 2.0   7.09|   73.3    84.1  |    12.8          67.8          -265.7     |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0012.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P13

```
PILAR:P13
 num. 13                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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 1.3   3.63|   35.1    82.9  |     7.5          -74.8          156.1     |
|L.  1  14.0  26.0 1.3   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   3.48|                  |   CASO PÓRTICO =  31 (COMBINAÇÃO=  17)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0013.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P14

```
PILAR:P14
 num. 14                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   64.8    82.9  |    13.0          67.4           0.0     |
|                       12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:57   Sub-projeto: 0014.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P15

```
PILAR:P15
 num. 15                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  1  16.0  26.0 0.8   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   2.52|   67.2    73.6  |    11.8          55.0           0.0     |
|                       12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.2   2.60|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:57   Sub-projeto: 0015.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.61   1.61   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P16

PILAR:P16
num. 16 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

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. 1	14.0	26.0	0.9	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.9	1.46	64.8	82.9	14.1	73.0	0.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	1.46			CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1)		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 07/08/26 - 11:26:00 Sub-projeto: 0016.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.75	1.75	1.40	1.40

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

Térreo

P17

PILAR:P17
num. 17 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

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	1.3	4.44	82.2	84.1	8.1	-71.8	-174.1
L. 1	14.0	26.0	1.3	4	12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	4.28			CASO PÓRTICO = 34 (COMBINAÇÃO= 20)		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 07/08/26 - 11:26:00 Sub-projeto: 0017.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.75	1.75	1.40	1.40

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

Térreo

P18

PILAR:P18
num. 18 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

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. 2	14.0	26.0	0.9	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.9	1.61	69.1	74.8	0.8	2.5	0.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	1.62			CASO PÓRTICO = 25 (COMBINAÇÃO= 11)		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 07/08/26 - 11:26:01 Sub-projeto: 0018.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.75	1.75	1.40	1.40

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

Térreo

P2

PILAR:P2
num. 2 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

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. 1	14.0	26.0	0.9	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.9	1.46	68.8	82.9	15.8	81.9	0.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	1.46			CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1)		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 07/08/26 - 11:25:55 Sub-projeto: 0002.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.75	1.75	1.40	1.40

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

Térreo

P3

```
PILAR:P3
 num.  3                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.85|   35.0    82.9  |    19.3          99.6           0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.96|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0003.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Térreo
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P4

```
PILAR:P4
 num.  4                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   2.77|   69.5    84.1  |     8.3          44.2           0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   2.90|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0004.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Térreo
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P5

```
PILAR:P5
 num.  5                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  2  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.73|   84.8    65.0  |     1.0          3.7            0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.75|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0005.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   35.0    84.1  |    14.4          76.1           0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0005.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Térreo
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P6

```
PILAR:P6
 num.  6                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  2  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.94|   90.0    65.0  |     1.1          4.1            0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.96|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0006.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   2.12|   67.3    84.1  |    20.8         110.4           0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   2.29|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0006.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Térreo
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P7

```
PILAR:P7
 num.  7                                                                                                  Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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  10   5   0   7.85 1.9   7.22|   35.0    82.9  |    18.0          71.3          357.3      |
|L.  1  14.0  30.0 1.8    6 12.5  6.3   6   3   0   7.36 1.8   6.60|               |   CASO PÓRTICO =  15 (COMBINAÇÃO=   3)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0007.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                               |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                    |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                     |
| Térreo                                                                                                                          |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|___________._____________._______________|
```

P8

```
PILAR:P8
 num.  8                                                                                                  Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  1  14.0  26.0 0.9    4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   35.0    82.9  |    22.2          114.9           0.0      |
|                      12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|               |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0008.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                               |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                    |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                     |
| Térreo                                                                                                                          |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|___________._____________._______________|
```

P9

```
PILAR:P9
 num.  9                                                                                                  Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
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.  1  16.0  26.0 0.8    4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   1.66|   35.0    74.7  |    22.4          106.7           0.0      |
|                      12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.2   1.66|               |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0009.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.61   1.61   1.40  1.40                               |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                    |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                     |
| Térreo                                                                                                                          |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|___________._____________._______________|
```

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

```
Seção     : Dimensões da seção tansversal  (seção retangular)
            Nome da seção (seção qualquer)
Área      : Área de concreto da seção transversal
NFer      : Número de ferros
PDD       : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
            S: Sim       N: Não
As        : Área total de armadura utilizada
Taxa      : Taxa de Armadura da seção
Estr      : Bitola do estribo
C/        : Espaçamento do estribo
fck       : fck utilizado no lance
Cobr      : Cobrimento utilizado no lance
PP        : Pilar-Parede: (S) Sim    (N)Não
PP        : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
T         : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar) (kgf/cm2)
Lbd       : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni        : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
2OrdM     : Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
ELOL      : Efeito Local (15.8.3)
ELZD      : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA      : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
CURV      : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R   : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGerl   : Método Geral (15.8.3.2)
```

P1

PILAR:P1 num: 1 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	19.8	83.	0.0925	ELOL KAPA

P10

PILAR:P10 num: 10 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	2.3	65.	0.0107	ELOL KAPA
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	12.9	84.	0.0600	ELOL KAPA

P11

PILAR:P11 num: 11 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	49.6	83.	0.2313	ELOL KAPA

P12

PILAR:P12 num: 12 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	6	12.5	N N	7.4	2.02	6.3	14.0	N	30.0	2.5	33.3	84.	0.1552	ELOL KAPA

P13

PILAR:P13 num: 13 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	12.5	N N	4.9	1.35	6.3	14.0	N	30.0	2.5	20.4	83.	0.0954	ELOL KAPA

P14

PILAR:P14 num: 14 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	32.1	83.	0.1498	ELOL KAPA

P15

PILAR:P15 num: 15 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	16.x 26.	416.0	4	10.0	N N	3.1	0.76	5.0	12.0	N	30.0	2.5	25.2	74.	0.1177	ELOL KAPA

P16

PILAR:P16 num: 16 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	34.5	83.	0.1609	ELOL KAPA

P17

PILAR:P17 num: 17 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	12.5	N N	4.9	1.35	6.3	14.0	N	30.0	2.5	22.3	84.	0.1040	ELOL KAPA

P18

PILAR:P18 num: 18 Lances: 2 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	2.2	75.	0.0103	ELOL KAPA

P2

PILAR:P2 num: 2 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	39.1	83.	0.1823	ELOL KAPA

P3

PILAR:P3 num: 3 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	47.7	83.	0.2226	ELOL KAPA

P4

PILAR:P4 num: 4 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	21.4	84.	0.0998	ELOL KAPA

P5

PILAR:P5 num: 5 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	2.1	65.	0.0099	----
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	34.5	84.	0.1610	ELOL KAPA

P6

PILAR:P6 num: 6 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	2.5	65.	0.0118	----
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	52.2	84.	0.2435	ELOL KAPA

P7

PILAR:P7 num: 7 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 30.	420.0	6	12.5	N N	7.4	1.75	6.3	14.0	N	30.0	2.5	39.4	83.	0.1837	ELOL KAPA

P8

PILAR:P8 num: 8 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	50.5	83.	0.2359	ELOL KAPA

P9

PILAR:P9 num: 9 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	16.x 26.	416.0	4	10.0	N N	3.1	0.76	5.0	12.0	N	30.0	2.5	46.3	75.	0.2161	ELOL KAPA

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:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    25.00   H0y:   25.00    ExcX:  -27.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.31 m3
  Área de Formas:    1.02 m2
  Peso próprio:      0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      16      36       4.58     0.1    -0.3     0.1    0.67    0.29
FzMin       9      21       4.10     0.1    -0.2     0.1    0.50    0.31
MxMax       9      21       4.10     0.1    -0.2     0.1    0.50    0.31
MxMin      10      22       4.51     0.1    -0.4     0.1    0.68    0.29
MyMax       7      19       4.41    -0.0    -0.3     0.1    0.62    0.44
MyMin       8      20       4.20     0.2    -0.3     0.0    0.56    0.16
FxMax      10      22       4.51     0.1    -0.4     0.1    0.68    0.29
FxMin       9      21       4.10     0.1    -0.2     0.1    0.50    0.31
FyMax       7      19       4.41    -0.0    -0.3     0.1    0.62    0.44
FyMin       8      20       4.20     0.2    -0.3     0.0    0.56    0.16
Adicional 20       40       4.53     0.1    -0.4     0.1    0.68    0.29
Adicional 17       37       4.42    -0.0    -0.3     0.1    0.62    0.44
Adicional 18       38       4.21     0.2    -0.3     0.0    0.56    0.16
Adicional 13       33       4.52     0.0    -0.3     0.1    0.63    0.38
Adicional 14       34       4.39     0.1    -0.3     0.1    0.60    0.21

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.48     16
       -X      0.03     20
       +Y      1.00     17
       -Y      0.91     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      6.52     16    43.39
       -X     31.5     14.0      0.20     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      2.95     17    43.39
       -Y     31.5     26.0      2.70     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     28.8     45.5      2.54     13    14.04
       +Y     28.4     46.8      1.95     17    14.21
```

```
       -Y     28.4     46.8      1.78     18    14.21

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2674.6     20.04     10   151.79
  seção X    364.0   2674.6      2.73     10    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      1.48      5.19      4.00           4.00     3570.0         5.36          1.50      5.4
        Y      1.00      4.29      3.70           3.70     2880.0         4.32          1.50      4.3

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.4       4.7     12    8.0   10.0
        Y       4.3       5.3      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       5.1      29.8
        Y       3.8      21.0
```

S10

```
Sapata: S10                          Número     =   10   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   14.00  Ypil:   26.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  110.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.34 m3
  Área de Formas:    0.90 m2
  Peso próprio:      0.84 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax      18       38       3.50      0.6      0.1      0.0     0.26    -0.68
FzMin       7       19       2.24     -0.7      0.1      0.0     0.22     0.23
MxMax      19       39       2.61     -0.1      0.2      0.0     0.41    -0.24
MxMin      10       22       3.13     -0.1     -0.0      0.0     0.07    -0.21
MyMax       7       19       2.24     -0.7      0.1      0.0     0.22     0.23
MyMin      18       38       3.50      0.6      0.1      0.0     0.26    -0.68
FxMax      19       39       2.61     -0.1      0.2      0.0     0.41    -0.24
FxMin      10       22       3.13     -0.1     -0.0      0.0     0.07    -0.21
FyMax       7       19       2.24     -0.7      0.1      0.0     0.22     0.23
FyMin      18       38       3.50      0.6      0.1      0.0     0.26    -0.68
Adicional 20       40       3.23     -0.1      0.0      0.0     0.11    -0.21
Adicional 17       37       2.34     -0.7      0.1      0.0     0.26     0.22

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.78     18
       -X      0.55     20
       +Y      1.00      7
       -Y      1.11     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     26.0      2.42     18    43.39
       -X     31.5     26.0      1.77     20    43.39
       +Y     31.5     14.0      4.69      7    43.39
       -Y     31.5     14.0      5.23     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     26.6     57.5      1.67     18    16.36
       -X     26.6     57.5      1.19     20    16.36
       +Y     26.2     45.5      1.84      7    12.76
       -Y     26.2     45.5      1.97     18    12.76

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     88.86     17   151.79
  seção X    364.0   2544.8     12.71     17    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  5.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      0.78      5.13      4.00           4.00     3432.5         5.15          1.50      5.1
        Y      1.11      4.93      3.80           3.80     3205.0         4.81          1.50      5.1

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.1       4.5     12    8.0   10.0
        Y       5.1       4.5     12    8.0   10.0
```

```
Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       3.1      29.0
        Y       4.3      29.8
```

S11

```
Sapata: S11                          Número     =   11   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  110.00  Ysap:  100.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.29 m3
  Área de Formas:    0.84 m2
  Peso próprio:      0.74 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax      4      16      11.75     -0.0      0.2      0.0    -0.22     0.02
FzMin     11      31      10.13     -0.2      0.2      0.0    -0.08     0.09
MxMax     19      39      10.86     -0.2      0.6      0.0     0.54     0.11
MxMin     10      22      10.88     -0.2     -0.2      0.0    -0.83     0.09
MyMax      7      19      10.80     -0.4      0.2      0.0    -0.18     0.24
MyMin      8      20      11.19      0.1      0.2      0.0    -0.24    -0.05
FxMax     19      39      10.86     -0.2      0.6      0.0     0.54     0.11
FxMin     10      22      10.88     -0.2     -0.2      0.0    -0.83     0.09
FyMax     17      37      10.56     -0.4      0.3      0.0    -0.05     0.25
FyMin      8      20      11.19      0.1      0.2      0.0    -0.24    -0.05
Adicional  3      15      11.51     -0.3      0.2      0.0    -0.19     0.19

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.22     19
       -X      2.01     10
       +Y      2.22      3
       -Y      1.94      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0     11.40     19    43.39
       -X     31.5     14.0     10.35     10    43.39
       +Y     31.5     26.0      7.23      3    43.39
       -Y     31.5     26.0      6.37      4    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.9     45.5      4.10     19    12.60
       -X     25.9     45.5      3.69     10    12.60
       +Y     26.0     57.5      4.77      3    16.01
       -Y     26.0     57.5      4.14      8    16.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8    119.51     19   151.79
  seção X    364.0   2544.8     17.09     19    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      2.22      4.32      3.30           3.30     2930.0         4.40          1.50      4.4
       Y      2.22      4.70      3.80           3.80     3295.0         4.94          1.50      4.9

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.4       4.4     10    8.0   10.0
       Y       4.9       4.5     11    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       9.4      24.8
       Y       9.8      26.6
```

S12

```
Sapata: S12                          Número     =   12   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:   27.00    ExcY:    0.00
```

```
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.28 m3
  Área de Formas:    0.82 m2
  Peso próprio:      0.69 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      15       35       7.70      0.0     0.6    -0.0   -0.88    0.09
FzMin      10       22       6.89      0.0     0.4    -0.0   -0.62    0.10
MxMax      19       39       7.59      0.0     0.6    -0.0   -0.89    0.09
MxMin      10       22       6.89      0.0     0.4    -0.0   -0.62    0.10
MyMax       7       19       7.08     -0.1     0.5    -0.1   -0.71    0.20
MyMin       8       20       7.30      0.1     0.5     0.0   -0.74   -0.02
FxMax      10       22       6.89      0.0     0.4    -0.0   -0.62    0.10
FxMin      19       39       7.59      0.0     0.6    -0.0   -0.89    0.09
FyMax      17       37       7.19     -0.1     0.5    -0.1   -0.77    0.21
FyMin       8       20       7.30      0.1     0.5     0.0   -0.74   -0.02
Adicional 13       33       7.46     -0.0     0.5    -0.0   -0.81    0.16
Adicional 18       38       7.40      0.1     0.5     0.0   -0.81   -0.01
Adicional 14       34       7.59      0.1     0.5    -0.0   -0.83    0.03

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.06     15
       -X      2.47     15
       +Y      1.54     13
       -Y      1.57     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido        ds        bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      31.5      14.0      0.34     15    43.39
       -X      31.5      14.0     10.70     15    43.39
       +Y      31.5      26.0      4.62     13    43.39
       -Y      31.5      26.0      4.68     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido        ds        bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       -X      27.5      45.5      4.15     15    13.39
       +Y      26.8      46.8      3.01     13    13.43
       -Y      26.8      46.8      3.06     18    13.43

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição        A1        A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar     364.0    1877.6     89.27     19   151.79
  seção X     364.0    1877.6     17.31     19    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      2.47      4.89      3.80           3.80     3342.5         5.01          1.50      5.0
        Y      1.57      3.40      3.10           3.10     2745.0         4.12          1.50      4.1

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.0       4.4     11    8.0   11.0
        Y       4.1       4.6      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       8.5      27.3
        Y       6.0      21.0
```

S13

```
Sapata: S13                          Número     =   13   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    25.00   H0y:   25.00    ExcX:  -27.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.31 m3
  Área de Formas:    1.02 m2
  Peso próprio:      0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      16       36       4.70     -0.1    -0.3    -0.1    0.59   -0.29
FzMin       9       21       4.26     -0.1    -0.2    -0.1    0.46   -0.28
MxMax       9       21       4.26     -0.1    -0.2    -0.1    0.46   -0.28
MxMin      10       22       4.62     -0.1    -0.4    -0.1    0.59   -0.29
MyMax       7       19       4.33     -0.2    -0.3    -0.0    0.50   -0.14
MyMin       8       20       4.55      0.0    -0.3    -0.1    0.56   -0.43
FxMax      20       40       4.63     -0.1    -0.4    -0.1    0.60   -0.29
FxMin       9       21       4.26     -0.1    -0.2    -0.1    0.46   -0.28
FyMax       7       19       4.33     -0.2    -0.3    -0.0    0.50   -0.14
FyMin       8       20       4.55      0.0    -0.3    -0.1    0.56   -0.43
Adicional 14       34       4.66     -0.0    -0.3    -0.1    0.57   -0.37
Adicional  6       18       4.69     -0.1    -0.3    -0.1    0.58   -0.29
```

```
Adicional 17      37       4.35    -0.2    -0.3    -0.0    0.51   -0.14
Adicional 18      38       4.56     0.0    -0.3    -0.1    0.56   -0.43

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.50     14
       -X      0.03      6
       +Y      0.96     17
       -Y      1.01     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      6.62     14    43.39
       -X     31.5     14.0      0.21     16    43.39
       +Y     31.5     26.0      2.85     17    43.39
       -Y     31.5     26.0      3.01     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     28.8     45.5      2.57     14    14.04
       +Y     28.4     46.8      1.88     17    14.21
       -Y     28.4     46.8      1.99     18    14.21

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2560.5     11.67     18   151.79
  seção X    364.0   2560.5      1.66     18    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      1.50      5.19      4.00           4.00     3570.0         5.36          1.50      5.4
       Y      1.01      4.29      3.70           3.70     2880.0         4.32          1.50      4.3

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       5.4       4.7     12    8.0   10.0
       Y       4.3       5.3      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       5.2      29.8
       Y       3.9      21.0
```

S14

```
Sapata: S14                          Número     =   14   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   95.00  Ysap:   85.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.22 m3
  Área de Formas:    0.72 m2
  Peso próprio:      0.55 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       5       17       7.49      0.1      0.2      0.0     0.19    -0.08
FzMin      11       31       6.71      0.1     -0.0      0.0    -0.21    -0.06
MxMax       9       21       7.19      0.1      0.4      0.0     0.43    -0.06
MxMin      20       40       6.94      0.1     -0.4      0.0    -0.81    -0.08
MyMax       7       19       7.07     -0.2      0.1      0.0    -0.11     0.15
MyMin       8       20       7.07      0.3     -0.1      0.0    -0.25    -0.29
FxMax       9       21       7.19      0.1      0.4      0.0     0.43    -0.06
FxMin      20       40       6.94      0.1     -0.4      0.0    -0.81    -0.08
FyMax       7       19       7.07     -0.2      0.1      0.0    -0.11     0.15
FyMin       8       20       7.07      0.3     -0.1      0.0    -0.25    -0.29

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.22      9
       -X      1.29     20
       +Y      1.11      7
       -Y      1.26      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      7.60      9    43.39
       -X     31.5     14.0      7.99     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      4.52      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      5.06      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     28.1     45.5      2.50      9    13.70
       -X     28.1     45.5      2.64     20    13.70
```

```
       +Y     24.8     57.5      2.62      7    15.30
       -Y     24.8     57.5      2.98      8    15.30

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     67.04      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8      9.59      9    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      1.29      3.74      2.90           2.90     2517.5         3.78          1.50      3.8
        Y      1.26      4.12      3.30           3.30     2882.5         4.32          1.50      4.3

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       3.8       4.4      9    8.0   10.0
        Y       4.3       4.6     10    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       6.5      22.3
        Y       6.6      24.2
```

S15

```
Sapata: S15                          Número     =   15   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   16.00  Ypil:   26.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  105.00  Ysap:  105.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.30 m3
  Área de Formas:    0.84 m2
  Peso próprio:      0.74 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax      14       34       7.38      0.2      0.0      0.0   -0.13   -1.14
FzMin       1       13       6.56     -0.2      0.0      0.0   -0.11   -0.87
MxMax       9       21       6.82     -0.2      0.2      0.0    0.02   -0.86
MxMin      20       40       6.96     -0.2     -0.1      0.0   -0.25   -0.84
MyMax       7       19       6.62     -1.0      0.1      0.0   -0.08   -0.34
MyMin      18       38       7.16      0.6      0.0      0.0   -0.14   -1.37
FxMax       9       21       6.82     -0.2      0.2      0.0    0.02   -0.86
FxMin      20       40       6.96     -0.2     -0.1      0.0   -0.25   -0.84
FyMax       7       19       6.62     -1.0      0.1      0.0   -0.08   -0.34
FyMin      18       38       7.16      0.6      0.0      0.0   -0.14   -1.37
Adicional  5       17       7.17     -0.2      0.1      0.0   -0.02   -0.83
Adicional 16       36       7.26     -0.2     -0.0      0.0   -0.19   -0.82

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.30      5
       -X      1.31     16
       +Y      1.53      7
       -Y      1.68     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     26.0      4.37      5    43.39
       -X     31.5     26.0      4.41     16    43.39
       +Y     31.5     16.0      6.92      7    43.39
       -Y     31.5     16.0      7.61     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     26.2     57.5      2.87      5    16.12
       -X     26.2     57.5      2.89     20    16.12
       +Y     25.5     47.5      2.82      7    12.98
       -Y     25.5     47.5      3.10     18    12.98

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    416.0   2810.0    107.99      7   151.79
  seção X    416.0   2810.0     15.99      7    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      1.31      4.74      3.70           3.70     3157.5         4.74          1.50      4.6
        Y      1.68      4.74      3.60           3.60     3082.5         4.62          1.50      4.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       4.6       4.4     11    8.0   10.0
```

```
        Y       4.6       4.4     11    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       5.7      26.6
        Y       7.4      27.3
```

S16

```
Sapata: S16                          Número     =   16   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  100.00  Ysap:  100.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.27 m3
  Área de Formas:    0.80 m2
  Peso próprio:      0.67 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb           N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       4       16        8.11      0.3      0.1      0.0     0.26    -0.27
FzMin       1       13        7.22      0.1      0.2      0.0     0.31    -0.09
MxMax       9       21        7.60      0.1      0.5      0.0     0.69    -0.12
MxMin      20       40        7.67      0.1     -0.1      0.0    -0.10    -0.11
MyMax       7       19        7.55     -0.2      0.3      0.0     0.40     0.12
MyMin      18       38        7.73      0.4      0.1      0.0     0.19    -0.34
FxMax       9       21        7.60      0.1      0.5      0.0     0.69    -0.12
FxMin      20       40        7.67      0.1     -0.1      0.0    -0.10    -0.11
FyMax       7       19        7.55     -0.2      0.3      0.0     0.40     0.12
FyMin       8       20        7.73      0.4      0.1      0.0     0.22    -0.34

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.47      9
       -X      1.13     20
       +Y      1.40      7
       -Y      1.68     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      7.53      9    43.39
       -X     31.5     14.0      5.85     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      5.05      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      5.99     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.1     45.5      2.57      9    12.23
       -X     25.1     45.5      1.94     20    12.23
       +Y     26.0     57.5      3.30      7    16.01
       -Y     26.0     57.5      3.97     18    16.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     74.11      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     10.60      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      1.47      4.32      3.40           3.40     2930.0         4.40          1.50      4.5
       Y      1.68      4.32      3.40           3.40     3020.0         4.53          1.50      4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.5       4.5      7   10.0   15.0
       Y       4.5       4.5      7   10.0   15.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       6.9      21.2
       Y       7.3      21.6
```

S17

```
Sapata: S17                          Número     =   17   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
```

```
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    25.00   H0y:   25.00    ExcX:   27.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.31 m3
  Área de Formas:    1.02 m2
  Peso próprio:      0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       5       17       5.11    -0.1      0.4      0.1   -0.62   -0.28
FzMin      11       31       4.67    -0.1      0.3      0.1   -0.52   -0.29
MxMax       9       21       5.00    -0.1      0.4      0.1   -0.63   -0.28
MxMin      20       40       4.69    -0.1      0.3      0.1   -0.46   -0.28
MyMax       7       19       4.80    -0.2      0.3      0.1   -0.56   -0.18
MyMin       8       20       4.90     0.1      0.3      0.1   -0.54   -0.38
FxMax      10       22       4.70    -0.1      0.3      0.1   -0.46   -0.28
FxMin       9       21       5.00    -0.1      0.4      0.1   -0.63   -0.28
FyMax       7       19       4.80    -0.2      0.3      0.1   -0.56   -0.18
FyMin       8       20       4.90     0.1      0.3      0.1   -0.54   -0.38
Adicional   4       16       5.05     0.0      0.3      0.1   -0.57   -0.33
Adicional   3       15       4.99    -0.1      0.3      0.1   -0.58   -0.22

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.04      5
       -X      1.62      4
       +Y      1.03      7
       -Y      1.09      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      0.23      5    43.39
       -X     31.5     14.0      7.12      4    43.39
       +Y     31.5     26.0      3.11      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      3.23      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       -X     28.8     45.5      2.76      4    14.04
       +Y     28.4     46.8      2.04      7    14.21
       -Y     28.4     46.8      2.13      8    14.21

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   1860.4     66.43      7   151.79
  seção X    364.0   1860.4     13.00      7    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      1.62      5.19      4.00           4.00     3570.0         5.36          1.50      5.4
       Y      1.09      3.99      3.40           3.40     2880.0         4.32          1.50      4.3

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       5.4       4.7     12    8.0   10.0
       Y       4.3       4.9      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       5.7      29.8
       Y       4.1      21.0
```

S2

```
Sapata: S2                          Número     =    2   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  100.00  Ysap:  100.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.27 m3
  Área de Formas:    0.80 m2
  Peso próprio:      0.67 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       5       17       9.10    -0.1      0.4      0.0   -0.03    0.11
FzMin       1       13       8.17    -0.1      0.1      0.0   -0.44    0.09
MxMax       9       21       8.75    -0.1      0.6      0.0    0.23    0.10
MxMin      20       40       8.42    -0.1     -0.3      0.0   -1.11    0.09
MyMax       7       19       8.62    -0.4      0.0      0.0   -0.56    0.32
MyMin       8       20       8.55     0.1      0.2      0.0   -0.31   -0.12
FxMax       9       21       8.75    -0.1      0.6      0.0    0.23    0.10
FxMin      20       40       8.42    -0.1     -0.3      0.0   -1.11    0.09
FyMax       7       19       8.62    -0.4      0.0      0.0   -0.56    0.32
FyMin       8       20       8.55     0.1      0.2      0.0   -0.31   -0.12
Adicional  17       37       8.62    -0.4      0.0      0.0   -0.58    0.32
```

```
Adicional 18      38       8.55     0.1     0.2     0.0   -0.32   -0.12
Adicional  3      15       9.03    -0.3     0.1     0.0   -0.50    0.24

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.59      9
       -X      1.59     20
       +Y      1.79     17
       -Y      1.55     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      8.15      9    43.39
       -X     31.5     14.0      8.16     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      6.42      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      5.59     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.1     45.5      2.76      9    12.23
       -X     25.1     45.5      2.78     20    12.23
       +Y     26.0     57.5      4.24      7    16.01
       -Y     26.0     57.5      3.63     18    16.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8    104.21      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     14.91      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      1.59      4.32      3.40           3.40     2930.0         4.40          1.50      4.5
       Y      1.79      4.32      3.40           3.40     3020.0         4.53          1.50      4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.5       4.5      7   10.0   15.0
       Y       4.5       4.5      7   10.0   15.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X        7.5      21.2
       Y        7.9      21.6
```

S3

```
Sapata: S3                          Número     =    3   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   14.00  Ypil:   26.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  100.00  Ysap:  110.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.29 m3
  Área de Formas:    0.84 m2
  Peso próprio:      0.74 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       3       15      11.06     -0.4      0.1      0.0     0.40     0.53
FzMin       1       13       9.97      0.0      0.1      0.0     0.42     0.27
MxMax       9       21      10.43      0.0      0.3      0.0     0.66     0.26
MxMin      20       40      10.47      0.0     -0.0      0.0     0.17     0.29
MyMax       7       19      10.66     -0.7      0.1      0.0     0.39     0.69
MyMin      18       38      10.24      0.7      0.1      0.0     0.44    -0.14
FxMax       9       21      10.43      0.0      0.3      0.0     0.66     0.26
FxMin      20       40      10.47      0.0     -0.0      0.0     0.17     0.29
FyMax       7       19      10.66     -0.7      0.1      0.0     0.39     0.69
FyMin       8       20      10.25      0.7      0.2      0.0     0.45    -0.14
Adicional   5       17      10.92      0.0      0.2      0.0     0.56     0.27
Adicional  16       36      10.95      0.0      0.0      0.0     0.27     0.29

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.13      5
       -X      1.75     16
       +Y      2.24      7
       -Y      2.07     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     26.0      6.93      5    43.39
       -X     31.5     26.0      5.76     16    43.39
       +Y     31.5     14.0     11.53      7    43.39
       -Y     31.5     14.0     10.68     18    43.39
```

```
Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     26.0     57.5      4.57      5    16.01
       -X     26.0     57.5      3.71     16    16.01
       +Y     25.9     45.5      4.16      7    12.60
       -Y     25.9     45.5      3.84     18    12.60

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8    119.34      7   151.79
  seção X    364.0   2544.8     17.07      7    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      2.13      4.93      3.90           3.90     3295.0         4.94          1.50      4.9
        Y      2.24      4.55      3.50           3.50     2930.0         4.40          1.50      4.4

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       4.9       4.5     11    8.0   10.0
        Y       4.4       4.4     10    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       9.4      26.6
        Y       9.4      24.8
```

S4

```
Sapata: S4                          Número     =    4   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:   27.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.28 m3
  Área de Formas:    0.82 m2
  Peso próprio:      0.69 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       5       17       4.81      0.1      0.3     -0.0    -0.48     0.14
FzMin       1       13       4.49      0.1      0.3     -0.0    -0.39     0.14
MxMax       9       21       4.72      0.1      0.4     -0.0    -0.49     0.14
MxMin      10       22       4.53      0.0      0.2     -0.0    -0.32     0.14
MyMax       7       19       4.69     -0.1      0.3     -0.1    -0.40     0.23
MyMin       8       20       4.56      0.2      0.3     -0.0    -0.42     0.04
FxMax      10       22       4.53      0.0      0.2     -0.0    -0.32     0.14
FxMin       9       21       4.72      0.1      0.4     -0.0    -0.49     0.14
FyMax      17       37       4.69     -0.1      0.3     -0.1    -0.40     0.24
FyMin       8       20       4.56      0.2      0.3     -0.0    -0.42     0.04
Adicional  3       15       4.80     -0.0      0.3     -0.1    -0.43     0.19
Adicional 13       33       4.80     -0.0      0.3     -0.1    -0.42     0.20

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.03      3
       -X      1.52     13
       +Y      1.03     17
       -Y      1.00      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      0.22      5    43.39
       -X     31.5     14.0      6.71     13    43.39
       +Y     31.5     26.0      3.09     17    43.39
       -Y     31.5     26.0      3.02      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       -X     27.5     45.5      2.60     13    13.39
       +Y     26.8     46.8      2.03     17    13.43
       -Y     26.8     46.8      1.98      8    13.43

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   1405.5     54.73      9   151.79
  seção X    364.0   1405.5     14.17      9    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      1.52      4.89      3.80           3.80     3342.5         5.01          1.50      5.0
        Y      1.03      3.40      3.10           3.10     2745.0         4.12          1.50      4.1

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
```

```
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.0       4.4     11    8.0   11.0
        Y       4.1       4.6      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       5.3      27.3
        Y       3.9      21.0
```

S5

```
Sapata: S5                          Número     =    5   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  100.00  Ysap:   90.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.24 m3
  Área de Formas:    0.76 m2
  Peso próprio:      0.61 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      3      15       8.26    -0.2     0.2     0.0    0.28    0.31
FzMin     18      38       7.10     0.2     0.2     0.0    0.28   -0.06
MxMax      9      21       7.31    -0.1     0.5     0.0    0.55    0.19
MxMin     20      40       7.87    -0.1    -0.1     0.0   -0.04    0.15
MyMax      7      19       8.08    -0.3     0.1     0.0    0.23    0.40
MyMin      8      20       7.11     0.2     0.2     0.0    0.28   -0.06
FxMax      9      21       7.31    -0.1     0.5     0.0    0.55    0.19
FxMin     10      22       7.88    -0.1    -0.1     0.0   -0.04    0.15
FyMax      7      19       8.08    -0.3     0.1     0.0    0.23    0.40
FyMin      8      20       7.11     0.2     0.2     0.0    0.28   -0.06
Adicional 14      34       7.67     0.1     0.2     0.0    0.31    0.03

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.43      9
       -X      1.17     20
       +Y      1.46      7
       -Y      1.16     14

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      8.28      9    43.39
       -X     31.5     14.0      6.83     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      5.47      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      4.43     14    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.1     45.5      2.81      9    12.23
       -X     25.1     45.5      2.26     20    12.23
       +Y     25.3     57.5      3.36      7    15.56
       -Y     25.3     57.5      2.67      8    15.56

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     87.83      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     12.56      9    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      1.43      3.93      3.10           3.10     2655.0         3.98          1.50      4.0
       Y      1.46      4.32      3.50           3.50     3020.0         4.53          1.50      4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.0       4.4      9    8.0   10.0
       Y       4.5       4.5      7   10.0   15.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       6.7      22.3
       Y       7.2      21.0
```

S6

```
Sapata: S6                          Número     =    6   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
```

```
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  110.00  Ysap:  100.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.29 m3
  Área de Formas:    0.84 m2
  Peso próprio:      0.74 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax     15      35      11.98     0.0     0.3     0.0   -0.55    0.22
FzMin      1      13      10.92     0.0     0.1     0.0   -0.64    0.21
MxMax      9      21      11.62     0.0     0.4     0.0   -0.33    0.20
MxMin     20      40      11.12    -0.0    -0.2     0.0   -1.09    0.23
MyMax     17      37      11.62    -0.3     0.1     0.0   -0.74    0.67
MyMin      8      20      11.12     0.3     0.1     0.0   -0.68   -0.24
FxMax      9      21      11.62     0.0     0.4     0.0   -0.33    0.20
FxMin     20      40      11.12    -0.0    -0.2     0.0   -1.09    0.23
FyMax      7      19      11.59    -0.3     0.1     0.0   -0.72    0.67
FyMin      8      20      11.12     0.3     0.1     0.0   -0.68   -0.24
Adicional 16      36      11.66    -0.0    -0.1     0.0   -1.00    0.23

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.04      9
       -X      2.15     20
       +Y      2.36     17
       -Y      2.17      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0     10.52      9    43.39
       -X     31.5     14.0     11.08     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      7.66     17    43.39
       -Y     31.5     26.0      7.06      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.9     45.5      3.73      9    12.60
       -X     25.9     45.5      3.97     20    12.60
       +Y     26.0     57.5      5.08     17    16.01
       -Y     26.0     57.5      4.65      8    16.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     96.08      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     13.74      9    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      2.15      4.32      3.30           3.30     2930.0         4.40          1.50      4.4
       Y      2.36      4.70      3.80           3.80     3295.0         4.94          1.50      4.9

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.4       4.4     10    8.0   10.0
       Y       4.9       4.5     11    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X        9.2      24.8
       Y       10.3      26.6
```

S7

```
Sapata: S7                          Número     =    7   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    25.00   H0y:   25.00    ExcX:  -25.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.31 m3
  Área de Formas:    1.02 m2
  Peso próprio:      0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax     16      36      10.50     0.0    -0.6     0.0    1.11    0.00
FzMin      1      13       9.51    -0.0    -0.5     0.0    0.95    0.01
MxMax      9      21       9.74    -0.0    -0.5     0.0    0.87    0.01
MxMin     10      22      10.14     0.0    -0.6     0.0    1.11    0.00
MyMax      7      19       9.95    -0.1    -0.5     0.0    0.99    0.17
MyMin      8      20       9.94     0.1    -0.5    -0.0    0.98   -0.15
FxMax     10      22      10.14     0.0    -0.6     0.0    1.11    0.00
FxMin      9      21       9.74    -0.0    -0.5     0.0    0.87    0.01
FyMax      7      19       9.95    -0.1    -0.5     0.0    0.99    0.17
FyMin      8      20       9.94     0.1    -0.5    -0.0    0.98   -0.15
```

```
Adicional  6      18      10.49     0.0    -0.6     0.0    1.10    0.00
Adicional  2      14      10.37    -0.0    -0.6     0.0    1.04    0.01
Adicional 13      33      10.39    -0.1    -0.6     0.0    1.04    0.10
Adicional 14      34      10.38     0.1    -0.6    -0.0    1.03   -0.09

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      3.16      6
       -X      0.09      2
       +Y      2.14     13
       -Y      2.13     14

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0     13.55      6    43.39
       -X     31.5     14.0      0.44     16    43.39
       +Y     31.5     30.0      5.77     13    43.39
       -Y     31.5     30.0      5.72     14    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     28.6     45.5      5.17      6    13.95
       +Y     28.4     50.8      4.32     13    15.42
       -Y     28.4     50.8      4.28     14    15.42

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    420.0   3080.6     10.87     10   151.79
  seção X    420.0   3080.6      1.48     10    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      3.16      5.19      4.00           4.00     3570.0         5.36          1.50      5.4
        Y      2.14      4.28      3.70           3.70     2900.0         4.35          1.50      4.4

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.4       4.7     12    8.0   10.0
        Y       4.4       5.2      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X      11.2      29.8
        Y       8.2      21.0
```

S8

```
Sapata: S8                          Número     =    8   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  110.00  Ysap:  105.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:           0.31 m3
  Área de Formas:   0.86 m2
  Peso próprio:     0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax      5      17      12.75     -0.0      0.0      0.0     0.32     0.02
FzMin     11      31      10.55     -0.0     -0.1      0.0     0.05     0.02
MxMax      9      21      11.70     -0.0      0.2      0.0     0.47     0.02
MxMin     20      40      11.55     -0.0     -0.4      0.0    -0.34     0.01
MyMax      7      19      11.61     -0.3     -0.1      0.0     0.09     0.24
MyMin      8      20      11.65      0.2     -0.1      0.0     0.06    -0.21
FxMax      9      21      11.70     -0.0      0.2      0.0     0.47     0.02
FxMin     20      40      11.55     -0.0     -0.4      0.0    -0.34     0.01
FyMax      7      19      11.61     -0.3     -0.1      0.0     0.09     0.24
FyMin      8      20      11.65      0.2     -0.1      0.0     0.06    -0.21
Adicional 16      36      12.65     -0.0     -0.3      0.0    -0.18     0.01
Adicional  3      15      12.69     -0.2     -0.1      0.0     0.09     0.15
Adicional  4      16      12.72      0.1     -0.1      0.0     0.07    -0.12

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.11      5
       -X      2.24     16
       +Y      2.43      3
       -Y      2.39      4

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0     10.38      5    43.39
       -X     31.5     14.0     10.97     16    43.39
       +Y     31.5     26.0      7.82      3    43.39
       -Y     31.5     26.0      7.71      4    43.39
```

```
Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.9     45.5      3.66      5    12.60
       -X     25.9     45.5      3.89     16    12.60
       +Y     26.3     57.5      5.19      3    16.20
       -Y     26.3     57.5      5.10      4    16.20

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     71.42      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     10.22      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  5.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd      Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      2.24       4.51      3.60           3.60     3067.5         4.60          1.50      4.9
       Y      2.43       4.70      3.70           3.70     3295.0         4.94          1.50      4.9

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.9       4.5     11    8.0   10.0
       Y       4.9       4.5     11    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       9.7      26.6
       Y      10.3      27.3
```

S9

```
Sapata: S9                          Número     =    9   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   16.00  Ypil:   26.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  115.00  Ysap:  120.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:             0.37 m3
  Área de Formas:     0.94 m2
  Peso próprio:       0.92 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       3       15      14.00    -0.8    -0.1     0.0   -0.12    0.74
FzMin      11       31      12.02    -0.4    -0.1     0.0   -0.07    0.45
MxMax       9       21      12.98    -0.4     0.1     0.0    0.26    0.42
MxMin      20       40      12.87    -0.3    -0.2     0.0   -0.42    0.40
MyMax       7       19      13.20    -1.2    -0.1     0.0   -0.12    1.02
MyMin       8       20      12.66     0.4    -0.1     0.0   -0.02   -0.20
FxMax       9       21      12.98    -0.4     0.1     0.0    0.26    0.42
FxMin      20       40      12.87    -0.3    -0.2     0.0   -0.42    0.40
FyMax       7       19      13.20    -1.2    -0.1     0.0   -0.12    1.02
FyMin       8       20      12.66     0.4    -0.1     0.0   -0.02   -0.20
Adicional   5       17      13.86    -0.4     0.0     0.0    0.12    0.37
Adicional  16       36      13.79    -0.3    -0.2     0.0   -0.30    0.36
Adicional   6       18      13.80    -0.3    -0.2     0.0   -0.29    0.37

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.73      5
       -X      2.87     16
       +Y      3.34      7
       -Y      2.59      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     26.0      7.77      5    43.39
       -X     31.5     26.0      8.14     16    43.39
       +Y     31.5     16.0     13.31      7    43.39
       -Y     31.5     16.0     10.38      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     26.7     57.5      5.32      5    16.45
       -X     26.7     57.5      5.61     16    16.45
       +Y     26.5     47.5      5.67      7    13.46
       -Y     26.5     47.5      4.35      8    13.46

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    416.0   2810.0    137.42      7   151.79
  seção X    416.0   2810.0     20.34      7    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  5.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
```

rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	2.87	5.32	4.20	4.20	3570.0	5.36	1.50	5.0
Y	3.34	5.13	3.90	3.90	3357.5	5.04	1.50	5.0

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	5.0	4.4	12	8.0	10.0	
Y	5.0	4.4	12	8.0	10.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	11.1	29.0	
Y	12.6	29.8	

CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS

A seguir são apresentados alguns dos critérios de projeto utilizados.

Critérios gerais

1) Norma em uso
   a) NBR-6118-2023
2) Verificação de fck mínimo
   a) Desativa
3) Verificação de cobrimentos mínimos
   a) Desativa
4) Verificação de dimensões mínimas
   a) Verifica segunda a ABNT NBR 6118
5) Permite rebaixo de pilar
   a) Não permite

Ações

1) Separação de cargas permanentes e variáveis
   a) Com separação
2) Caso 1 agrupa outros casos
   a) Casos de 2 a 4
3) Consideração de peso-próprio de lajes
   a) Sim
4) Consideração de peso-próprio de vigas
   a) Sim
5) Carga estimada em viga de transição
   a) Entre a carga estimada pelo pórtico e a definida pelo engenheiro, usar o valor de maior módulo.
6) Permite cálculo c/ altura de alvenaria igual a zero
   a) Não
7) Vento
   a) Número total de casos de vento
      (1) 4
   b) Velocidade básica (Vo)
      (1) 47
   c) Coeficiente de arrasto (menor valor)
      (1) 1
   d) Túnel de vento
      (1) Correção dos momentos torsores
         (a) Sim
8) Ponderadores
   a) Ponderador do peso-próprio
      (1) 1,4
   b) Ponderador das demais ações permanentes (CV)
      (1) 1,4
   c) Ponderador das ações variáveis (CV)
      (1) 1,4

Análise Estrutural

1) Modelo global do edifício
   a) Modelo de vigas e pilares, flexibilizado conforme critérios
2) Modelo para viga de transição
   a) Modelo adicional com vigas de transição enrijecidas
3) Trechos rígidos
   a) Método p/ definir extensão de apoio
      (1) em função da altura da viga
   b) Multiplicador da altura da viga p/ extensão de apoio
      (1) 0,3
4) Pórtico espacial
   a) Vigas
      (1) Consideração de seção T
         (a) Vigas com inércia de seção retangular
      (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
         (a) 100
      (3) Fator de engastamento parcial em vigas
         (a) 1
   b) Pilares
      (1) Majoração da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) Considera majoração da rigidez axial
      (2) Multiplicador da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) 3
      (3) Pilares não-retangulares c/ eixos principais
         (a) Calcula.
   c) Ligações viga-pilar
      (1) Flexibilização de ligações
         (a) Sim
      (2) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
         (a) 3
      (3) Divisor de coeficiente de mola
         (a) Sim
      (4) Offset-rígido
         (a) Sim
   d) Separação de modelos para ELU e ELS
      (1) Sim
   e) Modelo ELU
      (1) Não-linearidade física p/ vigas
         (a) 0,4
      (2) Não-linearidade física p/ pilares
         (a) 0,8
      (3) Não-linearidade física p/ lajes
         (a) 0,3
   f) Modelo ELS

(1) Não-linearidade física p/ lajes
(a) 1

g) Transferência de esforços
(1) Transferência dos esforços de 2ª ordem (GamaZ)
(a) Sim
(2) Transferência de força normal para vigas
(a) Sim
(3) Tolerância p/ transferência de forças das grelhas
(a) 0
(4) Tolerância p/ transferência de momentos das grelhas
(a) 0

5) Grelha
a) Vigas
(1) Consideração da seção T em vigas
(a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
(2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
(a) 100
(3) Fator de engastamento parcial em vigas
(a) 1

b) Apoios (restrições)
(1) Apoio de vigas em pilares
(a) Modelo p/ o apoio de vigas em pilares
(i) Elástico independente
(b) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
(i) 1
(c) Divisor de coeficiente de mola
(i) 4
(2) Modelo p/ o apoio de nervuras em pilares
(a) Sim
(3) Modelo p/ o apoio de lajes maciças em pilares
(a) Sim

c) Lajes nervuradas
(1) Considera seção T para nervuras
(a) Sim
(2) Plastificação de nervuras apoiadas em vigas
(a) Não

d) Lajes maciças (planas)
(1) Divisor de inércia à torção em barras de lajes
(a) 6
(2) Consideração de Wood&Armer
(a) Sim
(3) Espaçamento de barras em X
(a) 35
(4) Espaçamento de barras em Y
(a) 35

(5) Plastificação de barras de lajes apoiadas em vigas
(a) Sim

e) Multiplicador p/ deformação lenta
(1) 2,5

6) Estabilidade global
a) Cálculo de GamaZ com valores de cálculo
(1) Esforços de cálculo.
b) Considera deslocamentos horizontais gerados por cargas verticais
(1) Sim

7) Análise P-Delta
a) Análise em 2 passos
(1) P-Δ em 2 passos
b) Multiplicador de esforços pós-análise
(1) 1

8) Deslocamentos laterais do edifício
a) Verifica deslocamentos laterais do edifício
(1) ABNT NBR 6118
b) Considera efeitos das cargas verticais
(1) Não
c) P-Delta na avaliação dos deslocamentos laterais
(1) Não adota análise P-Δ na avaliação dos deslocamentos laterais
d) Limites
(1) Deslocamento máximo no topo do edifício
(a) 1700
(2) Deslocamento máximo entre pisos
(a) 850

9) Grelha não-linear
a) Análise p/ todas combinações ELS
(1) Adota todas combinações ELS definidas
b) Número total de incrementos de carga
(1) 12
c) Consideração da fissuração
(1) Considera fissuração à flexão e à torção
d) Consideração da fluência
(1) Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).

Dimensionamento, detalhamento e desenho

1) Lajes
a) Flexão composta
(1) Verifica flexão composta normal
(a) Sim
(2) Força pequena a ser desprezada
(a) 50
b) Verifica armadura mínima

(1) Sempre que a armadura de flexão tiver valores menores que a armadura mínima recomendada pela NBR 6118, este valor de norma será adotado.

c) Norma p/ verificação ao cisalhamento
   (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118 vigente
d) Norma p/ verificação à punção
   (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2023
e) Ponderadores p/ valores de cálculo
   (1) Ponderador da resistência do concreto
      (a) 1,4
   (2) Ponderador da resistência do aço
      (a) 1,15
   (3) Ponderador das solicitações
      (a) 1,4
f) Homogeneização de faixas de armaduras
   (1) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(-)
      (a) 50
   (2) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(+)
      (a) 80

2) Vigas
a) Norma p/ cálculo
   (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014
b) Ponderadores p/ valores de cálculo
   (1) Ponderador da resistência do concreto
      (a) 1,4
   (2) Ponderador da resistência do aço
      (a) 1,15
   (3) Ponderador das solicitações
      (a) 1,4
c) Cálculo de esforços
   (1) Redução de momentos negativos
      (a) Cálculo de esforços solicitantes em regime elástico.
d) Flexão
   (1) Armadura mínima
      (a) Limite p/ armadura mínima
         (i) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118
      (b) Seção T para cálculo de M1dmín e Asmín
         (i) Armadura mínima e Momento mínimo (M1d,mín) calculados considerando seção T.
   (2) Alojamento de barras sem simetria
      (a) Aloja as barras na seção transversal em diversas camadas, sem a preocupação de fazer uma distribuição simétrica.
   (3) Armadura que chega em apoio extremo
      (a) 2
   (4) Verificação de dutilidade

(a) Verifica limites de redistribuição de M(-), plastificação, nos extremos dos vãos e impõe critérios de dutilidade no dimensionamento das seções transversais conforme prescrições da NBR 6118:2003. É realizada a limitação da posição relativa da Linha Neutra na seção transversal e, conseqüentemente, aumento da armadura de compressão.

(5) Ancoragem positiva
(a) Ancoragem nos apoios extremos
(i) Ancoragem de acordo com a norma ABNT NBR 6118:2014 (2023).

e) Cisalhamento e Torção
(1) Modelo de cálculo
(a) Modelo I
(2) Limite p/ desprezar torção
(a) 5

f) Armadura lateral
(1) Dimensionamento da armadura lateral
(a) Dimensionamento da armadura lateral segundo ABNT NBR 6118:2003 (2007)
(2) Altura mínima para colocação de As,lat
(a) 60

g) Furo em viga
(1) Largura máxima do furo
(a) 0
(2) Cortante p/ cálculo de suspensão
(a) 0

3) Pilares
a) Norma para cálculo
(1) ABNT NBR 6118:2023
b) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4
c) Índices de esbeltez limites
(1) Limite p/ 2ª ordem aproximada (1/r e kapa)
(a) 90
(2) Limite p/ 2ª ordem c/ N, M, 1/r
(a) 140
d) Definição dos comprimentos equivalentes
(1) Comprimento equivalente calculado de eixo a eixo das vigas.
e) Transformação de FCO em FCN
(1) Não se alternam os esforços da flexão composta oblíqua para dimensionamento.
f) Porcentagens limites de armadura
(1) Porcentagem limite de armadura mínima
(a) 0,4

(2) Porcentagem limite de armadura máxima
(a) 8

g) Grampos
(1) Grampos verticais no último pavimento
(a) Sim
(2) Desenho de grampos em forma de S
(a) Desenho dos grampos em forma de "S".

h) Consideração de peso-próprio
(1) Sim

i) Pilares-parede
(1) Esbeltez limite p/ desprezar efeitos localizados
(a) 35
(2) Avaliação dos efeitos locais de 2ª ordem
(a) Sim
(3) Porcentagem mínima de estribos
(a) 25

j) Seleção de bitolas no lance
(1) % limite p/ seleção no lance
(a) 15
(2) Número de bitolas a mais p/ seleção no lance
(a) 3

4) Fundações
a) Sapatas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança
(i) 1,2
(e) Coeficiente de segurança ao tombamento
(i) 1,5
(f) Coeficiente de segurança ao deslizamento
(i) 1,5

b) Blocos sobre estacas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança

(i) 1,2

(2) Blocos quadrados

(a) Igualar armaduras pela maior

(i) iguala armaduras pela maior

(b) Diferença máxima entre as dimensões

(i) 9

(3) Blocos de 7 a 24 estacas

(a) Método de Cálculo - Bloco Rígido

(i) Método CEB-FIP (recomendado)

(b) % de armadura principal detalhada

(i) 125

5) Escadas

a) Ponderadores p/ valores de cálculo

(1) Ponderador da resistência do concreto

(a) 1,4

(2) Ponderador da resistência do aço

(a) 1,15

(3) Ponderador das solicitações

(a) 1,4

b) Homogeneização de armaduras

(1) Porcentagem mínima p/ M(-)

(a) 50

(2) Porcentagem mínima p/ M(+)

(a) 80

c) Cálculo de armadura mínima

(1) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118

Critérios do PREO

Modelagem

1) Comprimento máximo de elemento pré-moldado
2) 1200.000000
3) Peso máximo de elemento pré-moldado
   a) 24.000000
4) Extensão relativa do apoio da viga no consolo
   a) 0.666700
5) Dimensionamento
6) Engastamento padrão de vigas
   a) 0.000000
7) Engastamento lateral padrão de vigas
   a) 0.000000

Detalhamento Geral

1) GamaC Concreto
   a) 1.400000
2) GamaS Aço

a) 1.150000
3) GamaS Aço Protendido
   a) 1.150000
4) GamaF Ações
   a) 1.400000
5) GamaC Concreto (ato da protensão)
   a) 1.200000
6) GamaS Aço Convencional (ato da protensão)
   a) 1.150000
7) GamaS Aço Protendido (ato da protensão)
   a) 1.150000
8) GamaF Ações (ato da protensão)
   a) 1.000000
9) Comprimento do ferro da usina
   a) 1200.000000

Detalhamento Vigas

1) Altura de solidarização padrão (cm)
   a) 5.000000
2) Espessura aparelhos de apoio (cm)
   a) 1.000000
3) Folga vigas (cm)
   a) 2.000000

Detalhamento Pilares

1) Espaçamento de estribos geral cm
   a) 15.000000
2) Espaçamento de estribos região do consolo
   a) 5.000000
3) Espaçamento de estribos região da fundação
   a) 10.000000
4) Detalhamento Lajes
5) Distância de lajes pré-moldadas a pilares
   a) 1.000000
6) Distância de apoio de lajes s / vigas
   a) 10.000000
7) Combinação para pré - dimensionamento, (1)AtoPro(2)CQPerm(3)CFreq(4)CTNM
   a) 1
8) Multiplicador do esforço para pré-dimensionamento
   a) 1.200000
9) Divisor do vão que define deslocamento limite
   a) 250.000000

Detalhamento consolos

1) Norma de referência p/detalhamento (0) NBR9062:1985; (1) NBR9062:2001,NBR9062:2006,NBR9062:2014

a) 1
2) GamaN consolo
   a) 1.200000
3) Força horizontal mínima/força vertical
   a) 0.165000
4) Bitola mínima tirante, mm
   a) 12.500000
5) GamaS aço alternativo
   a) 1.250000
6) Detalhamento Cálices
7) Cálice e pilar (1) liso (2) rugoso NBR-9062
   a) 1
8) Cobrimento externo cm (3) default
   a) 3.000000
9) Cobrimento interno cm (1) default
   a) 1.000000
10) Espessura mínima parede cm
   a) 10.000000