

PROJETO ESTRUTURAL

(MEMÓRIA DE CÁLCULO)

OBRA:

CONSTRUÇÃO DE MIRANTE COM DECK E LETREIRO ILUMINADO

ENDEREÇO:

PEDRA DO CRUZEIRO, VILA PAVÃO/ES

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA PAVÃO - CNPJ: 36.350.346/0001-67

AUTOR DO PROJETO:

**CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
CREA-ES 011.840/D**

OUTUBRO 2025

Sumário

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO	6
NORMA EM USO	6
SOFTWARE UTILIZADO	6
MATERIAIS	6
Concreto	6
Módulo de elasticidade	7
Aço de armadura passiva	7
Aço de armadura ativa	7
PARÂMETRO DE DURABILIDADE	7
Classe de agressividade	7
Cobrimentos gerais	7
Cobrimentos diferenciados por pavimentos	7
AÇÕES E COMBINAÇÕES	8
Carga vertical	8
Vento	8
Desaprumo global	8
Empuxo	8
Incêndio	8
Cargas adicionais	8
Carregamentos nos pavimentos	8
Resumo de combinações no modelo global	9
Lista de combinações no modelo global	9
MODELO ESTRUTURAL	9
Explicações	9
Modelo estrutural dos pavimentos	10
Modelo estrutural global	10
Critérios de projeto	10
Modelo ELU	11
Modelo ELS	11
Consideração das fundações	11
Esforços de cálculo	11
ESTABILIDADE GLOBAL	11
Listagem completa dos parâmetros de instabilidade	12

Classificação da estrutura	12
COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS	12
Deslocamentos do modelo estrutural global.....	12
Listagem completa dos deslocamentos do modelo global do edifício	12
Análise dinâmica do modelo estrutural global	13
PARÂMETROS QUALITATIVOS	13
Esbeltez do edifício	13
Padronização de elementos.....	13
Densidade de pilares e vãos médios.....	14
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS	15
Relatório geral de vigas.....	15
Legenda.....	15
PAV TÉRREO	15
V1	15
V10.....	16
V11.....	17
V2	18
V3	18
V4.....	19
V5.....	20
V6.....	21
V7	21
V8.....	22
V9.....	23
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES.....	25
Listagem de resultados por pilar.....	25
Legenda.....	25
P1	25
P10	25
P11	26
P12	26
P13	26
P14	27
P15	27

P2	28
P3	28
P4	28
P5	28
P6	29
P7	29
P8	29
P9	30
Seleção de bitolas de pilares.....	30
Legenda.....	30
P1	31
P10	31
P11	31
P12	31
P13	31
P14	31
P15	31
P2	32
P3	32
P4	32
P5	32
P6	32
P7	32
P8	32
P9	32
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES	34
Legenda.....	34
S1	34
S10	35
S11	36
S12	36
S13	37
S14	38
S15	39

S2	39
S3	40
S4	41
S5	42
S6	43
S7	43
S8	44
S9	45
CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS	47
Critérios gerais	47
Ações.....	47
Análise Estrutural.....	48
Dimensionamento, detalhamento e desenho	50
Critérios do PREO.....	54
Modelagem.....	54
Detalhamento Geral.....	54
Detalhamento Vigas.....	55
Detalhamento Pilares	55
Detalhamento consolos	55
CONCLUSÃO	56

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício CONSTRUÇÃO DE MIRANTE COM DECK E LETREIRO ILUMINADO é constituído por 3 pavimentos: 2 pavimentos de subsolo; 1 térreo(s); 0 pavimentos intermediários/tipos; 0 pavimentos de cobertura; 0 pavimentos para o ático. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

<i>Pavimentos</i>	<i>Piso a Piso (m)</i>	<i>Cota (m)</i>	<i>Área (m²)</i>
PAV TÉRREO	1,87	218,20	110,57
FUNDAÇÃO 03	0,61	216,33	0,40
FUNDAÇÃO 02	0,63	215,72	0,20
FUNDAÇÃO 01	0,00	215,09	0,00
TOTAL	---	---	111,17

A altura total do edifício é de 3.11 m.

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 f_{ck} utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

<i>Pavimento</i>	<i>Lajes (MPa)</i>	<i>Vigas (MPa)</i>	<i>Fundações (MPa)</i>
PAV TÉRREO	30	30	30
FUNDAÇÃO 03	30	30	30
FUNDAÇÃO 02	30	30	30
FUNDAÇÃO 01	30	30	30

<i>Piso</i>	<i>Pavimento</i>	<i>f_{ck} do pilar (MPa)</i>
3	PAV TÉRREO	30
2	FUNDAÇÃO 03	30
1	FUNDAÇÃO 02	30
0	FUNDAÇÃO 01	30

Módulo de elasticidade

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

	<i>AlfaE</i>	<i>Ecs (MPa)</i>	<i>Eci(MPa)</i>	<i>Gc(MPa)</i>
C0	1	0	0	0
C30	1	26838	30672	11183

Aço de armadura passiva

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

<i>Tipo de barra</i>	<i>Es (MPa)</i>	<i>f_{yk} (MPa)</i>	<i>Massa específica (kgf/m³)</i>	<i>n1</i>
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:

<i>Tipo de barra</i>	<i>Ep (MPa)</i>	<i>f_{pyk} (MPa)</i>	<i>f_{ptk} (MPa)</i>	<i>Massa específica (kgf/m³)</i>	<i>n1</i>
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:

<i>Elemento Estrutural</i>	<i>Cobrimento (cm)</i>
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)
PAV TÉRREO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FUNDAÇÃO 03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FUNDAÇÃO 02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FUNDAÇÃO 01	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)
PAV TÉRREO	0,28	0,09	0,26
FUNDAÇÃO 03	0,00	0,00	0,00
FUNDAÇÃO 02	0,00	0,00	0,00
FUNDAÇÃO 01	0,00	0,00	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.

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

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
------------------	--------------------	-----------------	------------------	-----------------

PAV TÉRREO	Não	Não	Não	Não
FUNDAÇÃO 03	Não	Não	Não	Não
FUNDAÇÃO 02	Não	Não	Não	Não
FUNDAÇÃO 01	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	8
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	8
FOGO	Verificações em situação de incêndio	4
ELS	Verificações de estado limite de serviço	4
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/PERM/0.71PP+0.71PERM
ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
ELU1/PERMACID/0.71PP+0.71PERM+ACID
FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.6ACID
FOGO/PERMVAR/0.71PP+0.71PERM+0.6ACID
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.7ACID
ELS/CQPERM/PP+PERM+0.6ACID
COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.6ACID
ELU1/PERM/PP_V+PERM_V
ELU1/PERM/0.71PP_V+0.71PERM_V
ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V
ELU1/PERMACID/0.71PP_V+0.71PERM_V+ACID_V
FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
FOGO/PERMVAR/0.71PP_V+0.71PERM_V+0.6ACID_V
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.7ACID_V
ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V

```

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 6' do sistema TQS. Este modelo consiste em um único modelo de cálculo.

O edifício será modelador por um pórtico espacial único, composto por elementos que simularão as vigas, os pilares e as lajes da estrutura. Desta forma, além das vigas e pilares, as lajes passarão a resistir parte dos esforços gerados pelas cargas horizontais (como o vento), situação esta não flagrada em outros modelos do sistema TQS.

Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas vigas, pilares e lajes serão calculados com o pórtico espacial único.

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 separação 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
PAV TÉRREO	Modelo de lajes nervuradas	Pórtico (6 graus de liberdade)
FUNDAÇÃO 03	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
FUNDAÇÃO 02	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
FUNDAÇÃO 01	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 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)
PAV TÉRREO	26838
FUNDAÇÃO 03	26838
FUNDAÇÃO 02	26838
FUNDAÇÃO 01	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.

Crítérios 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	0,00
FAVt	0,00
Alfa	0,00

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
=====
Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - vigas e lajes
=====
Caso  Ang    CTot    M2    CHor    M1    MultH    RM2M1    Alfa    Obs
=====
Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - pilares e fundações
=====
Caso  Ang    CTot    M2    CHor    M1    MultH    RM2M1    Alfa    Obs
=====

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.

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): 0,00;
- Tipo da estrutura (Alfa): 0,00.

COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS

Deslocamentos do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H: 3.11 m;
- Altura entre pisos - Hi: 0.0 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)
 DeslHc Deslocamento horizontal corrigido pela relação Eci/Ecs
 Ajuste E Relação entre o módulo de elast. usado e o permitido pela norma
 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	Ajuste E	DeslHc	Relat1	Obs
------	-------	----------	--------	--------	-----

Deslocamentos máximos entre pisos

=====

Caso	Piso	DeslHp	Ajuste E	DeslHc	Relat3	Obs
------	------	--------	----------	--------	--------	-----

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 / 0) 0.00	(H / 1700) 0.18
Entre pisos (cm)	(Hi / 0) 0.00	(Hi / 850) 0.00

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

Análise dinâmica do modelo estrutural global

Não foi efetuada qualquer análise dinâmica no modelo estrutural global

PARÂMETROS QUALITATIVOS

Esbeltez do edifício

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

	Número de pisos	Esbeltez
Torre Tipo	0	0,00
Edifício	0	0,00

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
PAV TÉRREO	15 / 1	11 / 1	8 / 0
FUNDAÇÃO 03	15 / 1	0 / 0	0 / 0
FUNDAÇÃO 02	10 / 1	0 / 0	0 / 0
FUNDAÇÃO 01	5 / 1	0 / 0	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.

<i>Pavimentos</i>	<i>Densidade de pilares (m²)</i>	<i>Vigas (m)</i>	<i>Lajes (m)</i>
PAV TÉRREO	7,4	3,6	2,9
FUNDAÇÃO 03	0,0	0,0	0,0
FUNDAÇÃO 02	0,0	0,0	0,0
FUNDAÇÃO 01	0,0	0,0	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 Inferior
 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.trans.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-1R : 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

PAV TÉRREO

V1

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatorio geral de vigas (V24.7.2) Pg 1
 AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
 T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
 TQS/Vigas 13:45:56

fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 - Esforços Caracteristicos
 L E G E N D A
 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 Inferior
 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 extrem
 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-cisalhament
 Asw[C+T]: Arm.trans.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-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
 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

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO- | E S Q U E R D A | D I R E I T A |
 | M.[-] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[-] = 1.8 tf* m
 [tf,cm] | As = 1.47 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsI= 0.00 ----- | As = 1.71 -SRAS- [3 B 10.0mm]
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07
 | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.7 | | x/dMx=0.45
 | CG= 3.6 | CG= 3.6
 [tf,cm] | M[-]Min = 159.3 BCs= 43. | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 BCs= 54.
 [cm2] | Asapo[+] = 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.35
 [cm] | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar =11.7 | Esp,bar = 5.4
 [cm2] | Asmn,sup= 1.3 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 435.    2.72 36.91    1 45.    0.0    2.3    2.3 6.3 20.0 2    0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
| M.[-] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[-] = 0.3 tf* m |
[tf,cm] | As = 1.77 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.24 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] |
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.07 | As = 1.40 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | 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= 3.6 | | CG= 3.6 |
[tf,cm] | M[-]Min = 179.4 BCs= 53. | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 BCs= 27. |
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.35 | | Asapo[+] = 0.48 |
[ cm ] | Esp,bar = 5.4 | | Esp,bar = 11.7 |
[cm2 ] | Asmn,sup= 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.- 426.    3.04 36.91    1 45.    0.0    2.3    2.3 6.3 20.0 2    0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.762 0.730 0.20 0.00 1 P13 0.00 0.00 13 0 0 0 0 0
2 4.117 1.698 0.20 0.00 1 P14 0.00 0.00 14 0 0 0 0 0
3 1.502 0.620 0.20 0.00 1 P15 0.00 0.00 15 0 0 0 0 0
=====

```

V10

```

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatorio geral de vigas (V24.7.2 ) Pg 1
AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
TQS/Vigas 13:45:56

----- fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 ----- Esforços Característicos

L E G E N D A
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 Inferior
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 extrem
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-cisalhament
Asw[C+T] : Arm.trans.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 selecionad
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
=====

```

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
| M.[-] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[-] = 1.8 tf* m |
[tf,cm] | As = 1.47 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.71 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] |
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.06 | As = 1.40 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | 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= 3.6 | | CG= 3.6 |
[tf,cm] | M[-]Min = 159.3 BCs= 43. | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 BCs= 54. |
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.35 | | Asapo[+] = 0.35 |
[ cm ] | Esp,bar = 11.7 | | Esp,bar = 5.4 |
[cm2 ] | Asmn,sup= 1.3 | | 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.- 435.    2.72 36.91    1 45.    0.0    2.3    2.3 6.3 20.0 2    0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
| M.[-] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[-] = 0.3 tf* m |
[tf,cm] | As = 1.77 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.24 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] |
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.07 | As = 1.40 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | 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= 3.6 | | CG= 3.6 |
[tf,cm] | M[-]Min = 179.4 BCs= 53. | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 BCs= 27. |
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.35 | | Asapo[+] = 0.48 |

```

[cm ] | Esp,bar = 5.4	| Esp,bar =11.7	| Esp,bar = 11.7
[cm2 ] | Asmn,sup= 1.2	| Asmn,inf = 1.4	| 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.- 426. 3.04 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0	
REAC. APOIO - No.	Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn	Pilares:
1	1.762 0.730 0.20 0.00 1 P13 0.00 0.00 13	0 0 0 0 0 0
2	4.117 1.698 0.20 0.00 1 P14 0.00 0.00 14	0 0 0 0 0 0
3	1.502 0.620 0.20 0.00 1 P15 0.00 0.00 15	0 0 0 0 0 0

V11

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatorio geral de vigas (V24.7.2) Pg 1
 AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
 T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
 TQS/Vigas 13:45:56

fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 - Esforços Caracteristicos

LE G E N D A
 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 Inferior
 FSp.Ex : Distancia Face Superior Eixo / FLt.Ex : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S : Cobrim/Cobri.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 extrem

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-cisalhament
 Asw[C+T] : Arm.trans.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-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
 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

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[+] = 1.8 tf* m |
 [tf,cm] | As = 1.47 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.71 -SRAS- [3 B 10.0mm] |
 | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.06 | 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= 3.6 | | CG= 3.6 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 159.3 | BCS= 43. | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 | BCS= 54. |
 [cm2] | Asapo[+] = 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.35 | Asapo[+] = 0.35 |
 [cm] | Esp,bar = 11.7 | | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar = 5.4 |
 [cm2] | Asmn,sup= 1.3 | | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 435. 2.72 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0	

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[+] = 0.3 tf* m |
 [tf,cm] | As = 1.77 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.24 -SRAS- [2 B 10.0mm] |
 | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.07 | 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= 3.6 | | CG= 3.6 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 179.4 | BCS= 53. | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 | BCS= 27. |
 [cm2] | Asapo[+] = 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.48 | Asapo[+] = 0.48 |
 [cm] | Esp,bar = 5.4 | | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar = 11.7 |
 [cm2] | Asmn,sup= 1.2 | | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 426. 3.04 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn	Pilares:
1	1.762 0.730 0.20 0.00 1 P13 0.00 0.00 13	0 0 0 0 0 0
2	4.117 1.698 0.20 0.00 1 P14 0.00 0.00 14	0 0 0 0 0 0
3	1.502 0.620 0.20 0.00 1 P15 0.00 0.00 15	0 0 0 0 0 0

V2

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatorio geral de vigas (V24.7.2) Pg 1
 AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
 T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
 TQS/Vigas 13:45:56

fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 - Esforços Característicos

LEGENDA
GEOMETRIA
 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 Inferior
 FSp.Ex : Distancia Face Superior Eixo / FLt.Ex : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S : Cobrim/Cobr.superior adicional

CARGAS
 MESq : Momento Adicional a Esquerda / MDir : Momento Adicional a Direita / Q : Cortante Adicional (valor unico)
 ARMADURAS - FLEXAO
 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 extrem
 ARMADURAS - CISA 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-cisalhament
 Asw[C+T] : Arm.trans.calculada cisalh+torcao / Bit : Bitola selecionada / Esp : Espacamento selecionado
 NR : Numero de ramos do estribo / AsTrt : Armadura transversal de Tirante / AsSus : Armadura transversal-Suspensao

ARMADURAS - TORCAO
 %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-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
 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]

REAÇÕES DE APOIO
 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

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[+] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[+] = 1.8 tf* m |
 [tf,cm] | As = 1.47 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 | As = 1.71 -SRAS- [3 B 10.0mm] |
AsL= 0.00	x/d =0.06	As = 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm]	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= 3.6			CG= 3.6
 [tf,cm] | M[-]Min = 159.3 | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 | BCS= 54. |
 [cm2] | Asapo[+] = 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.35 |
 [cm] | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar =11.7 | Esp,bar = 5.4 |
 [cm2] | Asmn,sup= 1.3 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 435. 2.72 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[+] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[+] = 0.3 tf* m |
 [tf,cm] | As = 1.77 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 | As = 1.24 -SRAS- [2 B 10.0mm] |
AsL= 0.00	x/d =0.07	As = 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm]	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= 3.6			CG= 3.6
 [tf,cm] | M[-]Min = 179.4 | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 | BCS= 27. |
 [cm2] | Asapo[+] = 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.48 |
 [cm] | Esp,bar = 5.4 | Esp,bar =11.7 | Esp,bar = 11.7 |
 [cm2] | Asmn,sup= 1.2 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 426. 3.04 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 1.762 0.730 0.20 0.00 1 P13 0.00 0.00 13 0 0 0 0
 2 4.117 1.698 0.20 0.00 1 P14 0.00 0.00 14 0 0 0 0
 3 1.502 0.620 0.20 0.00 1 P15 0.00 0.00 15 0 0 0 0

V3

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatorio geral de vigas (V24.7.2) Pg 1
 AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
 T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
 TQS/Vigas 13:45:56

fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 - Esforços Característicos

LEGENDA
GEOMETRIA
 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 Inferior
 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 extrem
 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-cisalhament
 Asw[C+T] : Arm.trans.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-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
 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

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

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= 1.4 tf* m - Abcis.= 227				M.[-] = 1.8 tf* m			
[tf,cm]	As = 1.47	-SRAS-	[2 B 10.0mm]	AsL= 0.00	-----		As = 1.71	-SRAS-	[3 B 10.0mm]		
	AsL= 0.00	-----	x/d =0.06	As = 1.40	-STAS-	[2 B 10.0mm]	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= 3.6						CG= 3.6		
[tf,cm]	M[-]Min = 159.3		BCs= 43.	M[+]Min = 138.8			M[-]Min = 180.7		BCs= 54.		
[cm2]	Asapo[+] = 0.35					CG= 3.6	Asapo[+] = 0.35				
[cm]	Esp,bar = 11.7			Esp,bar = 11.7			Esp,bar = 5.4				
[cm2]	Asmn,sup= 1.3			Asmn,inf = 1.4			Asmn,sup= 1.3				

CISALHAMENTO-												M E N S A G E M			
[tf,cm]	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus	
	0.-	435.	2.72	36.91	1	45.	0.0	2.3	2.3	6.3	20.0	2	0.0	0.0	

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

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.[-] = 1.9 tf* m				M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259				M.[-] = 0.3 tf* m			
[tf,cm]	As = 1.77	-SRAS-	[3 B 10.0mm]	AsL= 0.00	-----		As = 1.24	-SRAS-	[2 B 10.0mm]		
	AsL= 0.00	-----	x/d =0.07	As = 1.40	-STAS-	[2 B 10.0mm]	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= 3.6						CG= 3.6		
[tf,cm]	M[-]Min = 179.4		BCs= 53.	M[+]Min = 138.5			M[-]Min = 130.1		BCs= 27.		
[cm2]	Asapo[+] = 0.35					CG= 3.6	Asapo[+] = 0.48				
[cm]	Esp,bar = 5.4			Esp,bar = 11.7			Esp,bar = 11.7				
[cm2]	Asmn,sup= 1.2			Asmn,inf = 1.4			Asmn,sup= 1.2				

CISALHAMENTO-												M E N S A G E M			
[tf,cm]	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus	
	0.-	426.	3.04	36.91	1	45.	0.0	2.3	2.3	6.3	20.0	2	0.0	0.0	

REAC.	APÓIO	No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
1			1.762	0.730	0.20	0.00	1	P13	0.00	0.00	13	0	0	0	0
2			4.117	1.698	0.20	0.00	1	P14	0.00	0.00	14	0	0	0	0
3			1.502	0.620	0.20	0.00	1	P15	0.00	0.00	15	0	0	0	0

V4

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatorio geral de vigas (V24.7.2) Pg 1
 AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
 T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
 TQS/Vigas 13:45:56

fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 - Esforços Caracteristicos

L E G E N D A
 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 Inferior
 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 extrem
 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-cisalhament
 Asw[C+T] : Arm.trans.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-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
 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]
 REACOES DE APOIO
 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

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[-] = 1.8 tf* m
 [tf,cm] | As = 1.47 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.71 -SRAS- [3 B 10.0mm]
 | AsL= 0.00 ----- | As = 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm] | 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= 3.6 | | CG= 3.6
 [tf,cm] | M[-]Min = 159.3 | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 | BCS= 54.
 [cm2] | Asapo[+] = 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.35
 [cm] | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar = 5.4
 [cm2] | Asmn,sup= 1.3 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 435. 2.72 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[-] = 0.3 tf* m
 [tf,cm] | As = 1.77 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.24 -SRAS- [2 B 10.0mm]
 | AsL= 0.00 ----- | As = 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm] | 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= 3.6 | | CG= 3.6
 [tf,cm] | M[-]Min = 179.4 | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 | BCS= 27.
 [cm2] | Asapo[+] = 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.48
 [cm] | Esp,bar = 5.4 | Esp,bar = 11.7
 [cm2] | Asmn,sup= 1.2 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 426. 3.04 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 1.762 0.730 0.20 0.00 1 P13 0.00 0.00 13 0 0 0 0 0
 2 4.117 1.698 0.20 0.00 1 P14 0.00 0.00 14 0 0 0 0 0
 3 1.502 0.620 0.20 0.00 1 P15 0.00 0.00 15 0 0 0 0 0

V5

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatório geral de vigas (V24.7.2) Pg 1
 AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
 T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
 TQS/Vigas 13:45:56

fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 - Esforços Característicos

L E G E N D A
 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 Inferior
 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 extrem
 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-cisalhament
 Asw[C+T] : Arm.trans.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-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
 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]
 REACOES DE APOIO
 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

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[-] = 1.8 tf* m

```

[tf,cm] | As = 1.47 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.71 -SRAS- [ 3 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.06 | As = 1.40 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | 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= 3.6 | | CG= 3.6
[tf,cm] | M[-]Min = 159.3 BCS= 43. | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 BCS= 54.
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.35 | | Asapo[+] = 0.35
[ cm ] | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar =11.7 | Esp,bar = 5.4
[cm2 ] | Asmn,sup= 1.3 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 435. 2.72 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
| M.[-] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[-] = 0.3 tf* m |
[tf,cm] | As = 1.77 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.24 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.07 | As = 1.40 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | 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= 3.6 | | CG= 3.6
[tf,cm] | M[-]Min = 179.4 BCS= 53. | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 BCS= 27.
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.35 | | Asapo[+] = 0.48
[ cm ] | Esp,bar = 5.4 | Esp,bar =11.7 | Esp,bar = 11.7
[cm2 ] | Asmn,sup= 1.2 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 426. 3.04 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.762 0.730 0.20 0.00 1 P13 0.00 0.00 13 0 0 0 0 0
2 4.117 1.698 0.20 0.00 1 P14 0.00 0.00 14 0 0 0 0 0
3 1.502 0.620 0.20 0.00 1 P15 0.00 0.00 15 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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
| M.[-] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[-] = 1.8 tf* m |
[tf,cm] | As = 1.47 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.71 -SRAS- [ 3 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.06 | As = 1.40 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | 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= 3.6 | | CG= 3.6
[tf,cm] | M[-]Min = 159.3 BCS= 43. | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 BCS= 54.
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.35 | | Asapo[+] = 0.35
[ cm ] | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar =11.7 | Esp,bar = 5.4
[cm2 ] | Asmn,sup= 1.3 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 435. 2.72 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
| M.[-] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[-] = 0.3 tf* m |
[tf,cm] | As = 1.77 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.24 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.07 | As = 1.40 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | 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= 3.6 | | CG= 3.6
[tf,cm] | M[-]Min = 179.4 BCS= 53. | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 BCS= 27.
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.35 | | Asapo[+] = 0.48
[ cm ] | Esp,bar = 5.4 | Esp,bar =11.7 | Esp,bar = 11.7
[cm2 ] | Asmn,sup= 1.2 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 426. 3.04 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.762 0.730 0.20 0.00 1 P13 0.00 0.00 13 0 0 0 0 0
2 4.117 1.698 0.20 0.00 1 P14 0.00 0.00 14 0 0 0 0 0
3 1.502 0.620 0.20 0.00 1 P15 0.00 0.00 15 0 0 0 0 0

```

V7

```

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatorio geral de vigas (V24.7.2 ) Pg 1
AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
TQS/Vigas 13:45:56
-----
fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 - Esforços Caracteristicos
L E G E N D A

```

G E O M E T R I A
 Eng.E : Engastamento a Esquerda / Eng.D : Engastamento a Direita / Repet : Repeticões
 NAnd : N.de Andares / Red V Ext : Redução de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternância 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 Inferior
 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 extrem
 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-cisalhament
 Asw[C+T] : Arm.trans.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 / he : Espessura do nucleo de torcao
 b-nuc : Largura do nucleo / h-nuc : Altura do nucleo
 Asw-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswminNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
 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 : Capacidade 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

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
 ----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO- E S Q U E R D A M E I O D O V A O D I R E I T A
 | M.[+] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[+] = 1.8 tf* m
 [tf,cm] | As = 1.47 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.71 -SRAS- [3 B 10.0mm]
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm] | 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= 3.6 | CG= 3.6
 [tf,cm] | M[-]Min = 159.3 BCs= 43. | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 BCs= 54.
 [cm2] | Asapo[+] = 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.35
 [cm] | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar = 5.4
 [cm2] | Asmn,sup= 1.3 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 435. 2.72 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
 ----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO- E S Q U E R D A M E I O D O V A O D I R E I T A
 | M.[+] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[+] = 0.3 tf* m
 [tf,cm] | As = 1.77 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.24 -SRAS- [2 B 10.0mm]
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm] | 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= 3.6 | CG= 3.6
 [tf,cm] | M[-]Min = 179.4 BCs= 53. | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 BCs= 27.
 [cm2] | Asapo[+] = 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.48
 [cm] | Esp,bar = 5.4 | Esp,bar = 11.7
 [cm2] | Asmn,sup= 1.2 | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 426. 3.04 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	1.762	0.730	0.20	0.00	1	P13	0.00	0.00	13 0 0 0 0 0
2	4.117	1.698	0.20	0.00	1	P14	0.00	0.00	14 0 0 0 0 0
3	1.502	0.620	0.20	0.00	1	P15	0.00	0.00	15 0 0 0 0 0

V8

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatório geral de vigas (V24.7.2) Pg 1
 AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
 T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
 TQS/Vigas 13:45:56

----- fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 ----- Esforços Característicos
 L E G E N D A
 G E O M E T R I A
 Eng.E : Engastamento a Esquerda / Eng.D : Engastamento a Direita / Repet : Repeticões
 NAnd : N.de Andares / Red V Ext : Redução de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternância 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 Inferior
 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 extrem
 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-cisalhament
 Asw[C+T] : Arm.trans.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-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
 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

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[-] = 1.8 tf* m |
 [tf,cm] | As = 1.47 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.71 -SRAS- [3 B 10.0mm] |
AsL= 0.00 -----	x/d =0.06	AsL= 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm]	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= 3.6		CG= 3.6	
 [tf,cm] | M[-]Min = 159.3 BCs= 43. | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 BCs= 54. |
 [cm2] | Asapo[+]= 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+]= 0.35 |
 [cm] | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar = 5.4 |
 [cm2] | Asmn,sup= 1.3 | Asmn,inf = 1.4 | Asmn,sup= 1.3 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmn Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 435. 2.72 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[-] = 0.3 tf* m |
 [tf,cm] | As = 1.77 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.24 -SRAS- [2 B 10.0mm] |
AsL= 0.00 -----	x/d =0.07	AsL= 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm]	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= 3.6		CG= 3.6	
 [tf,cm] | M[-]Min = 179.4 BCs= 53. | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 BCs= 27. |
 [cm2] | Asapo[+]= 0.35 | CG= 3.6 | Asapo[+]= 0.48 |
 [cm] | Esp,bar = 5.4 | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar = 11.7 |
 [cm2] | Asmn,sup= 1.2 | Asmn,inf = 1.4 | Asmn,sup= 1.2 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmn Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 426. 3.04 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	1.762	0.730	0.20	0.00	1	P13	0.00	0.00	13 0 0 0 0
2	4.117	1.698	0.20	0.00	1	P14	0.00	0.00	14 0 0 0 0 0
3	1.502	0.620	0.20	0.00	1	P15	0.00	0.00	15 0 0 0 0 0

V9

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT R E L G E R - Relatorio geral de vigas (V24.7.2) Pg 1
 AV. RIO MARINHO, 286 VILA VELHA 29111-851 ES
 T Q S Projeto: 0200 - PAV TÉRREO 04/09/25
 TQS/Vigas 13:45:56

fck=300.kgF/cm2 Aco :CA 50 - Esforços Caracteristicos

L E G E N D A
 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 Inferior
 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 extrem
 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 / Aswmn : Armad.transv.minima-cisalhament
 Asw[C+T] : Arm.trans.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-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
 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

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= 4.54 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 1.4 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 227 | M.[-] = 1.8 tf* m
[tf,cm]| As = 1.47 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.71 -SRAS- [ 3 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.06 | As = 1.40 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | 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= 3.6 | | CG= 3.6
[tf,cm]| M[-]Min = 159.3 | BCs= 43. | M[+]Min = 138.8 | M[-]Min = 180.7 | BCs= 54.
[cm2 ]| Asapo[+] = 0.35 | | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.35
[ cm ]| Esp,bar = 11.7 | | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar = 5.4
[cm2 ]| Asmn,sup= 1.3 | | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 435. 2.72 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.46 /B= 0.20 /H= 0.40 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 1.9 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 259 | M.[-] = 0.3 tf* m
[tf,cm]| As = 1.77 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.24 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.07 | As = 1.40 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | 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= 3.6 | | CG= 3.6
[tf,cm]| M[-]Min = 179.4 | BCs= 53. | M[+]Min = 138.5 | M[-]Min = 130.1 | BCs= 27.
[cm2 ]| Asapo[+] = 0.35 | | CG= 3.6 | Asapo[+] = 0.48
[ cm ]| Esp,bar = 5.4 | | Esp,bar = 11.7 | Esp,bar = 11.7
[cm2 ]| Asmn,sup= 1.2 | | Asmn,inf = 1.4 | 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.- 426. 3.04 36.91 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.762 0.730 0.20 0.00 1 P13 0.00 0.00 13 0 0 0 0 0
2 4.117 1.698 0.20 0.00 1 P14 0.00 0.00 14 0 0 0 0 0
3 1.502 0.620 0.20 0.00 1 P15 0.00 0.00 15 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 processamento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio TQS Pilar.

****Nota A****

Este 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 processamento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio TQS Pilar.

****Legenda****

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

P1

PILAR:P1
num. 1

ILAN.F1														Esforço de Cálculo do Dimensionamento				
num.	1																	
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)	
TERR																		
L. 3	20.0	20.0	0.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.8	1.60	35.0	28.9	2.9	6.0	0.0	
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.2	1.60				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.0	1.60				**VER NOTA (A)**		
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.1	1.60						
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	4.9	1.60						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49														Sub-projeto: 0001.SUB				
Cobrimento[cm]				fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto				AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	
2.5				30.0	1.15	1.40				8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
TipoAço	ClasseAço			ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A			2.0	15.0	1	1											
FUND 01																		

P10

PILAR:P10
num. 10

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)		
TERR.....|...|...|...|																			
L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																			
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																			
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmapV		Gmapv	
2.5		30.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40		1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37									
50		A		2.0		15.0		1		1									
FUND 03.....|...|...|...|																			
L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																			
L. 2		20.0		20.0		0.8		4		10.0		5.0		4		2		0	
										12.5		6.3		4		2		0	
										4.91		1.2		1.74					
										8.04		2.0		1.75					
										12.57		3.1		1.77					
										19.63		4.9		1.81					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49																			
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmapV		Gmapv	
2.5		30.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40		1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37									
Sub-projeto: 0010.SUB																			
CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)																			
VER NOTA (A)																			

50	A	2.0	15.0	1	1
FUND 01					

P11

PILAR:P11
num. 11

Esforço de Cálculo do Dimensionamento																	
num. 11	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)
TERR																	
L. 3 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																	
2.5 30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40																	
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37																	
50 A 2.0 15.0 1 1																	
FUND 03																	
L. 2 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																	
2.5 30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40																	
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37																	
50 A 2.0 15.0 1 1																	
FUND 02																	
L. 1 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
L. 1 20.0 20.0 0.8 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.8 1.60 35.0 50.4 2.9 9.7 0.0																	
12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.2 1.60 CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)																	
16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.0 1.60 **VER NOTA (A)**																	
20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.1 1.60																	
25.0 8.0 4 2 0 19.63 4.9 1.60																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 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 1.40 1.40 1.40 1.40																	
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37																	
50 A 2.0 15.0 1 1																	
FUND 01																	

P12

PILAR:P12
num. 12

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)
TERR																	
L. 3 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
2.5		30.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
FUND 03																	
L. 2 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
2.5		30.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
FUND 02																	
L. 1 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
L. 1 20.0 20.0 0.8 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.8 1.60 35.0 50.4 6.7 22.2 0.0																	
															CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
															VER NOTA (A)		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 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		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
FUND 01																	

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)
| TERR	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
L. 3	**AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*															

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmavm								
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
FUND 03																	
L. 2 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmavm								
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
FUND 02																	
L. 1 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
L. 1	20.0	20.0	0.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.8	1.60	35.0	50.4	3.8	-7.7	0.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.2	1.60					CASO PÓRTICO = 16 (COMBINAÇÃO= 5)
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.0	1.60					**VER NOTA (A)**
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.1	1.60					
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	4.9	1.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 Sub-projeto: 0013.SUB																	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmavm								
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
FUND 01																	

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)
TERR																	
L. 3 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
2.5		30.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
FUND 03																	
L. 2 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
2.5		30.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
FUND 02																	
L. 1 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
L. 1 20.0 20.0 0.8 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.8 1.60| 35.0 50.4 | 7.1 23.5 0.0																	
															CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
															VER NOTA (A)		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:48												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		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
FUND 01																	

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)
TERR																	
L. 3 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmavm								
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
FUND 03																	
L. 2 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmavm								
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
FUND 02																	
L. 1 **AVISO*.....PÊ-DIREITO DUPLO.....*																	

L.	1	20.0	20.0	0.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.8	1.60	35.0	50.4	3.0	9.9	0.0
						12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.2	1.60			CASO PÓRTICO =	9 (COMBINAÇÃO=	1)
						16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.0	1.60			**VER NOTA (A)**		
						20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.1	1.60					
						25.0	8.0	4	2	0	19.63	4.9	1.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 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	1.40	1.40	1.40	1.40						
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
		50	A	2.0	15.0	1	1											
		FUND 01																

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)	
TERR																		
L.	3	20.0	20.0	0.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.8	1.60	35.0	28.9	6.7	14.1	0.0
						12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.2	1.60			CASO PÓRTICO =	9 (COMBINAÇÃO=	1)
						16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.0	1.60			**VER NOTA (A)**		
						20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.1	1.60					
						25.0	8.0	4	2	0	19.63	4.9	1.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 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	1.40	1.40	1.40	1.40						
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
		50	A	2.0	15.0	1	1											
		FUND 01																

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)	
TERR																		
L.	3	20.0	20.0	0.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.8	1.60	35.0	28.9	3.7	4.3	0.0
						12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.2	1.60			CASO PÓRTICO =	16 (COMBINAÇÃO=	5)
						16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.0	1.60			**VER NOTA (A)**		
						20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.1	1.60					
						25.0	8.0	4	2	0	19.63	4.9	1.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 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	1.40	1.40	1.40	1.40						
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
		50	A	2.0	15.0	1	1											
		FUND 01																

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)	
TERR																		
L.	3	20.0	20.0	0.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.8	1.60	35.0	28.9	6.6	13.9	0.0
						12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.2	1.60			CASO PÓRTICO =	9 (COMBINAÇÃO=	1)
						16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.0	1.60			**VER NOTA (A)**		
						20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.1	1.60					
						25.0	8.0	4	2	0	19.63	4.9	1.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 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	1.40	1.40	1.40	1.40						
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
		50	A	2.0	15.0	1	1											
		FUND 01																

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)	
TERR																		
L.	3	20.0	20.0	0.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.8	1.60	35.0	28.9	2.9	6.0	0.0
						12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.2	1.60			CASO PÓRTICO =	9 (COMBINAÇÃO=	1)

[illegible]

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)
| TERR .....|																	
| L. 3 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																	
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
2.5		30.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
| FUND 03 .....|																	
| L. 2 **AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																	
| L. 2 20.0 20.0 0.8 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.8 1.91| 35.0 39.5 | 5.9 16.4 0.0																	
														CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
														VER NOTA (A)			
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 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		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
| FUND 01																	

P7

PILAR:P7

num. 7

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

[illegible]

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)
| TERR	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....	| .....
| L. 3	**AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
| Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmapv							
| 2.5	30.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
| TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
| 50	A	2.0	15.0	1	1												
| FUND 03	| .....	| .....															
| L. 2	**AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																

L.	2	20.0	20.0	0.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.8	1.60	35.0	39.5	4.9	0.0	0.0
						12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.2	1.60				CASO PÓRTICO = 17 (COMBINAÇÃO= 6)	
						16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.0	1.60				**VER NOTA (A)**	
						20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.1	1.60					
						25.0	8.0	4	2	0	19.63	4.9	1.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 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	1.40	1.40	1.40	1.40						
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
		50	A	2.0	15.0	1	1											
FUND 01																		

P9

PILAR:P9
num. 9

Esforço de Cálculo do Dimensionamento																	
num.	9																
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)
TERR	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
L. 3	**AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]			fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto			AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5			30.0		1.15		1.40			8.00		0.40		1.40	1.40	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12	K37									
50	A		2.0		15.0		1	1									
FUND 03	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
L. 2	**AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																
L. 2	20.0	20.0	0.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.8	1.60	35.0	39.5	13.7	37.9	0.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.2	1.60			CASO PÓRTICO =	9 (COMBINAÇÃO=	1)
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.0	1.60			**VER NOTA (A)**		
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.1	1.60					
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	4.9	1.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 04/09/25 - 12:26:49 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		1.40	1.40	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12	K37									
50	A		2.0		15.0		1	1									
FUND 01																	

P1 – BASE DA CRUZ

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)	
TERR																		
L.	1	70.0	100.0	0.4	14	10.0	5.0	36	12	6	28.27	0.4	28.00	35.0	9.9	12.9	0.0	0.0
						12.5	6.3	24	9	3	29.45	0.4	28.00				CASO PÓRTICO = 18 (COMBINAÇÃO= 7)	
						16.0	6.3	14	5	2	28.15	0.4	28.00				**VER NOTA (A)**	
						20.0	6.3	14	5	2	43.98	0.6	28.00					
						25.0	8.0	14	5	2	68.72	1.0	28.00					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 03/10/25 - 00:01:17 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	1.40	1.40	1.40	1.40						
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
		50	A	2.0	15.0	1	1											
FUNDAÇÃO																		

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

Seção : Dimensões da seção transversal (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 Adimensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
2OrdM : Método utilizado cálculo momento 2*Ordem
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: 3 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	4	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	4.8	29.	0.0223	----

P10

PILAR:P10																	num: 10 Lances: 2 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5				
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	4	10.0	S S	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	9.2	39.	0.0431	ELOL KAPA

P11

PILAR:P11																	num: 11 Lances: 1 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	0	10.0	S S	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
1	FUND 02	20.x 20.	400.0	4	10.0	S S	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	5.0	50.	0.0236	ELOL KAPA

P12

PILAR:P12																	num: 12 Lances: 1 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	0	10.0	S S	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
1	FUND 02	20.x 20.	400.0	4	10.0	S S	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	10.5	50.	0.0491	ELOL KAPA

P13

PILAR:P13																	num: 13 Lances: 1 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	0	10.0	S S	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
1	FUND 02	20.x 20.	400.0	4	10.0	S S	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	9.6	50.	0.0447	ELOL KAPA

P14

PILAR:P14																	num: 14 Lances: 1 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	0	10.0	S S	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
1	FUND 02	20.x 20.	400.0	4	10.0	S S	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	11.5	50.	0.0536	ELOL KAPA

P15

PILAR:P15																	num: 15 Lances: 1 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	0	10.0	S S	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				

1 FUND 02 20.x 20. 400.0 4 10.0 S S 3.1 0.79 5.0 12.0 N 30.0 2.5 5.3 50. 0.0246 ELOL KAPA

P2

PILAR:P2																	num: 2 Lances: 3 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	4	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	10.3	29.	0.0482	----

P3

PILAR:P3																	num: 3 Lances: 3 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	4	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	9.1	29.	0.0425	----

P4

PILAR:P4																	num: 4 Lances: 3 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	4	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	10.2	29.	0.0476	----

P5

PILAR:P5																	num: 5 Lances: 3 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	4	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	4.8	29.	0.0221	----

P6

PILAR:P6																	num: 6 Lances: 2 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	9.2	39.	0.0432	ELOL KAPA
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	4	10.0	S S	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	9.2	39.	0.0432	ELOL KAPA

P7

PILAR:P7																	num: 7 Lances: 2 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	19.4	39.	0.0906	ELOL KAPA
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	4	10.0	S S	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	19.4	39.	0.0906	ELOL KAPA

P8

PILAR:P8																	num: 8 Lances: 2 à 3
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	17.1	39.	0.0799	ELOL KAPA
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	4	10.0	S S	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	17.1	39.	0.0799	ELOL KAPA

P9

PILAR:P9																	num: 9 Lances: 2 à 3
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------

PILAR:P9														num: 9 Lances: 2 à 3			
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
3	TERR	20.x 20.	400.0	0	10.0	N N	3.1	0.79	5.0			30.0	2.5				
2	FUND 03	20.x 20.	400.0	4	10.0	S S	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	2.5	19.2	39.	0.0895	ELOL KAPA

P1 – BASE DA CRUZ

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	TERR	70.x 100.	7000.0	14	16.0	S S	28.1	0.40	6.3	19.0	N	30.0	2.5	1.9	10.	0.0086	----

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 Flettores 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 Flettores 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);
Ascín: 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: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00
Volume: 0.22 m3
Área de Formas: 0.80 m2
Peso próprio: 0.54 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	7	20	2.05	0.0	-0.2	0.0	-0.35	0.01
FzMin	2	10	0.97	0.0	-0.1	0.0	-0.14	0.01
MxMax	2	10	0.97	0.0	-0.1	0.0	-0.14	0.01
MxMin	3	11	2.04	0.0	-0.2	0.0	-0.35	0.01
FxMax	2	10	0.97	0.0	-0.1	0.0	-0.14	0.01
FxMin	3	11	2.04	0.0	-0.2	0.0	-0.35	0.01
FyMax	1	9	1.36	0.0	-0.1	0.0	-0.20	0.01
FyMin	1	9	1.36	0.0	-0.1	0.0	-0.20	0.01
Adicional	5	18	1.37	0.0	-0.1	0.0	-0.20	0.01

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
-X	0.44	7
+Y	0.21	7
-Y	0.20	7

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	0.14	5	50.91	
-X	41.5	20.0	1.94	7	50.91	
+Y	41.5	20.0	0.97	7	50.91	
-Y	41.5	20.0	0.94	7	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	0.00	5	10.01	
-X	13.9	61.5	0.82	7	10.01	
+Y	13.9	61.5	0.36	7	10.01	
-Y	13.9	61.5	0.35	7	10.01	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1511.2	4.66	3	182.14	
seção X	400.0	1511.2	1.23	3	42.86	

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	0.44	6.45	3.80	3.80	3000.0	4.50	1.50	4.5
Y	0.21	6.45	3.90	3.90	3000.0	4.50	1.50	4.5

Armaduras Detalhadas [cm², cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	5.8	7	10.0	12.0	
Y	4.5	5.8	7	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	2.6	32.1	
Y	1.4	31.3	

S10

Sapata: S10 Número = 10 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00

Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00

Volume: 0.22 m³

Área de Formas: 0.80 m²

Peso próprio: 0.54 tf.

Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	3	11	4.24	0.0	0.4	0.0	0.46	0.00
FzMin	2	10	1.87	0.0	0.1	0.0	0.17	0.00
MxMax	3	11	4.24	0.0	0.4	0.0	0.46	0.00
MxMin	2	10	1.87	0.0	0.1	0.0	0.17	0.00
FxMax	3	11	4.24	0.0	0.4	0.0	0.46	0.00
FxMin	2	10	1.87	0.0	0.1	0.0	0.17	0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.81	3
-X	0.09	1
+Y	0.45	3
-Y	0.45	3

Compressão Diagonal [kgf/cm², cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	3.53	3	50.91	
-X	41.5	20.0	0.56	3	50.91	
+Y	41.5	20.0	2.05	3	50.91	
-Y	41.5	20.0	2.02	3	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	1.45	3	10.01	
-X	13.9	61.5	0.12	1	10.01	
+Y	13.9	61.5	0.75	3	10.01	
-Y	13.9	61.5	0.75	3	10.01	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm²]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1511.2	41.75	3	182.14	
seção X	400.0	1511.2	11.05	3	42.86	

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	0.81	6.45	3.80	3.80	3000.0	4.50	1.50	4.5
Y	0.45	6.45	3.90	3.90	3000.0	4.50	1.50	4.5

Armaduras Detalhadas [cm², cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	5.8	7	10.0	12.0	
Y	4.5	5.8	7	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	4.8	32.1	
Y	3.0	31.3	

S11

Sapata: S11 Número = 11 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:
 Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
 Sapata (Dimensões fixas, cm):
 Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
 H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
 Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00
 Volume: 0.22 m3
 Área de Formas: 0.80 m2
 Peso próprio: 0.54 tf.
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	7	20	2.10	0.0	-0.2	0.0	-0.16	-0.02
FzMin	2	10	1.03	0.0	-0.1	0.0	-0.07	-0.01
MxMax	2	10	1.03	0.0	-0.1	0.0	-0.07	-0.01
MxMin	3	11	2.09	0.0	-0.2	0.0	-0.16	-0.02
MyMax	2	10	1.03	0.0	-0.1	0.0	-0.07	-0.01
MyMin	1	9	1.45	0.0	-0.1	0.0	-0.09	-0.01
FxMax	2	10	1.03	0.0	-0.1	0.0	-0.07	-0.01
FxMin	3	11	2.09	0.0	-0.2	0.0	-0.16	-0.02
FyMax	1	9	1.45	0.0	-0.1	0.0	-0.09	-0.01
FyMin	3	11	2.09	0.0	-0.2	0.0	-0.16	-0.02

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.05	7
-X	0.36	7
+Y	0.19	7
-Y	0.22	7

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	0.40	7	50.91	
-X	41.5	20.0	1.61	7	50.91	
+Y	41.5	20.0	0.94	7	50.91	
-Y	41.5	20.0	1.08	7	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	0.10	1	10.01	
-X	13.9	61.5	0.66	7	10.01	
+Y	13.9	61.5	0.34	7	10.01	
-Y	13.9	61.5	0.41	7	10.01	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1511.2	3.19	3	182.14	
seção X	400.0	1511.2	0.84	3	42.86	

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	0.36	6.45	3.80	3.80	3000.0	4.50	1.50	4.5
Y	0.22	6.45	3.90	3.90	3000.0	4.50	1.50	4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As, det	As, det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	5.8	7	10.0	12.0	
Y	4.5	5.8	7	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	2.2	32.1	
Y	1.6	31.3	

S12

Sapata: S12 Número = 12 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:
 Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
 Sapata (Dimensões fixas, cm):
 Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
 H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
 Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00
 Volume: 0.22 m3
 Área de Formas: 0.80 m2
 Peso próprio: 0.54 tf.
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	7	20	4.82	0.0	0.1	0.0	0.04	-0.02

FzMin	2	10	2.14	0.0	0.0	0.0	0.02	-0.01
MxMax	3	11	4.81	0.0	0.1	0.0	0.04	-0.02
MxMin	2	10	2.14	0.0	0.0	0.0	0.02	-0.01
MyMax	2	10	2.14	0.0	0.0	0.0	0.02	-0.01
MyMin	7	20	4.82	0.0	0.1	0.0	0.04	-0.02
FxMax	3	11	4.81	0.0	0.1	0.0	0.04	-0.02
FxMin	1	9	3.01	0.0	0.0	0.0	0.02	-0.02
FyMax	2	10	2.14	0.0	0.0	0.0	0.02	-0.01
FyMin	1	9	3.01	0.0	0.0	0.0	0.02	-0.02

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.56	7
-X	0.47	7
+Y	0.50	3
-Y	0.54	7

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	2.50	7	50.91	
-X	41.5	20.0	2.13	7	50.91	
+Y	41.5	20.0	2.25	3	50.91	
-Y	41.5	20.0	2.40	7	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	0.94	7	10.01	
-X	13.9	61.5	0.77	7	10.01	
+Y	13.9	61.5	0.82	3	10.01	
-Y	13.9	61.5	0.90	7	10.01	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1511.2	22.09	3	182.14	
seção X	400.0	1511.2	5.85	3	42.86	

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	0.56	6.45	3.80	3.80	3000.0	4.50	1.50	4.5
Y	0.54	6.45	3.90	3.90	3000.0	4.50	1.50	4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	5.8	7	10.0	12.0	
Y	4.5	5.8	7	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	3.6	32.1	
Y	3.5	31.3	

S13

Sapata: S13 Número = 13 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00

Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00

Volume: 0.22 m3

Área de Formas: 0.80 m2

Peso próprio: 0.54 tf.

Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	7	20	4.26	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.02
FzMin	2	10	1.94	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.01
MyMax	2	10	1.94	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.01
MyMin	7	20	4.26	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.02
FyMax	2	10	1.94	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.01
FyMin	1	9	2.74	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.02
Adicional	3	11	4.25	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.02

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.45	7
-X	0.45	7
+Y	0.43	3
-Y	0.48	7

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	2.06	7	50.91	
-X	41.5	20.0	2.04	7	50.91	
+Y	41.5	20.0	1.98	3	50.91	

Sapata: S15 Número = 15 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00

H0x:	25.00	H0y:	25.00	ExcX:	0.00	ExcY:	0.00
------	-------	------	-------	-------	------	-------	------

Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00

Volume: 0.22 m3

Área de Formas: 0.80 m2

Peso próprio: 0.54 tf.

Método de cálculo: Sapata Rígida

Método de cálculo: Súper Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	3	11	2.15	0.0	0.1	0.0	0.10	-0.01
FzMin	2	10	1.07	0.0	0.0	0.0	0.04	-0.01
MxMax	3	11	2.15	0.0	0.1	0.0	0.10	-0.01
MxMin	2	10	1.07	0.0	0.0	0.0	0.04	-0.01
MyMax	1	9	1.51	0.0	0.1	0.0	0.06	-0.01
MyMin	3	11	2.15	0.0	0.1	0.0	0.10	-0.01
FxMax	3	11	2.15	0.0	0.1	0.0	0.10	-0.01
FxMin	2	10	1.07	0.0	0.0	0.0	0.04	-0.01
FyMax	1	9	1.51	0.0	0.1	0.0	0.06	-0.01
FyMin	7	20	2.15	0.0	0.1	0.0	0.10	-0.02

RESULTADOS:

Flexão [t.f.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.31	3
-X	0.11	3
+Y	0.20	3
-Y	0.23	7

Compressão Diagonal [kgf/cm², cm]:

Compressão Diagonal [kgf/cm ² , cm].						
Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	1.43	3	50.91	
-X	41.5	20.0	0.64	7	50.91	
+Y	41.5	20.0	0.97	3	50.91	
-Y	41.5	20.0	1.10	7	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	0.57	3	10.01	
-X	13.9	61.5	0.20	7	10.01	
+Y	13.9	61.5	0.35	3	10.01	
-Y	13.9	61.5	0.41	7	10.01	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm²]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1511.2	14.70	3	182.14	
seção X	400.0	1511.2	3.89	3	42.86	

VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m. cm2]:

*** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm
Armaduras iguais pela maior.

rho(%) : 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As, calc	As, calc, corr	Area, sec	As, min, rho	As, min, crit	As, det
X	0.31	6.45	3.80	3.80	3000.0	4.50	1.50	4.50
Y	0.23	6.45	3.90	3.90	3000.0	4.50	1.50	4.50

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As, det	As, det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	5.8	7	10.0	12.0	
Y	4.5	5.8	7	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	2.0	32.1	
Y	1.6	31.3	

Sapata: S2 Número = 2 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:
 Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
 Sapata (Dimensões fixas, cm):
 Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
 H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
 Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00
 Volume: 0.22 m3
 Área de Formas: 0.80 m2
 Peso próprio: 0.54 tf.
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	3	11	4.80	-0.0	0.1	0.0	0.09	0.02
FzMin	2	10	2.09	0.0	0.0	0.0	0.04	0.01
MxMax	3	11	4.80	-0.0	0.1	0.0	0.09	0.02
MxMin	2	10	2.09	0.0	0.0	0.0	0.04	0.01
MyMax	1	9	2.95	-0.0	0.0	0.0	0.05	0.02
FxMax	3	11	4.80	-0.0	0.1	0.0	0.09	0.02
FxMin	2	10	2.09	0.0	0.0	0.0	0.04	0.01
FyMax	7	20	4.80	-0.0	0.1	0.0	0.09	0.03
FyMin	2	10	2.09	0.0	0.0	0.0	0.04	0.01

RESULTADOS:
Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.58	3
-X	0.45	7
+Y	0.53	7
-Y	0.50	3

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	2.57	7	50.91	
-X	41.5	20.0	2.04	3	50.91	
+Y	41.5	20.0	2.38	7	50.91	
-Y	41.5	20.0	2.25	3	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	0.97	3	10.01	
-X	13.9	61.5	0.73	3	10.01	
+Y	13.9	61.5	0.88	7	10.01	
-Y	13.9	61.5	0.83	3	10.01	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1511.2	24.57	3	182.14	
seção X	400.0	1511.2	6.50	3	42.86	

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	0.58	6.45	3.80	3.80	3000.0	4.50	1.50	4.5
Y	0.53	6.45	3.90	3.90	3000.0	4.50	1.50	4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	5.8	7	10.0	12.0	
Y	4.5	5.8	7	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	3.7	32.1	
Y	3.4	31.3	

S3

Sapata: S3 Número = 3 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:
 Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
 Sapata (Dimensões fixas, cm):
 Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
 H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
 Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00
 Volume: 0.22 m3
 Área de Formas: 0.80 m2
 Peso próprio: 0.54 tf.
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	3	11	4.19	-0.0	0.0	0.0	0.00	0.03
FzMin	2	10	1.85	-0.0	0.0	0.0	0.00	0.01
MxMax	3	11	4.19	-0.0	0.0	0.0	0.00	0.03
MyMax	1	9	2.60	-0.0	0.0	0.0	0.00	0.02
MyMin	1	9	2.60	-0.0	0.0	0.0	0.00	0.02
FyMax	3	11	4.19	-0.0	0.0	0.0	0.00	0.03
FyMin	2	10	1.85	-0.0	0.0	0.0	0.00	0.01

RESULTADOS:
Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.45	3
-X	0.44	3
+Y	0.46	3
-Y	0.43	3

Compressão Diagonal [kgf/cm², cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	2.05	3	50.91	
-X	41.5	20.0	1.98	3	50.91	
+Y	41.5	20.0	2.08	3	50.91	
-Y	41.5	20.0	1.94	3	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	0.76	3	10.01	
-X	13.9	61.5	0.73	3	10.01	
+Y	13.9	61.5	0.77	3	10.01	
-Y	13.9	61.5	0.71	3	10.01	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm²]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1511.2	18.86	3	182.14	
seção X	400.0	1511.2	4.99	3	42.86	

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

*** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm
Armaduras iguais pela maior.

rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.45	6.45	3.90	3.90	3000.0	4.50	1.50	4.5
Y	0.46	6.45	3.80	3.80	3000.0	4.50	1.50	4.5

Armaduras Detalhadas [cm², cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	5.6	7	10.0	12.0	
Y	4.5	5.6	7	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	3.0	31.3	
Y	3.0	32.1	

S4

Sapata: S4 Número = 4 Repetições: 1

GEOMETRIA:
Pilar:

Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00

Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00

Volume: 0.22 m³

Área de Formas: 0.80 m²

Peso próprio: 0.54 tf.

Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	3	11	4.74	-0.0	-0.0	0.0	-0.06	0.03
FzMin	2	10	2.07	-0.0	-0.0	0.0	-0.02	0.01
MxMax	2	10	2.07	-0.0	-0.0	0.0	-0.02	0.01
MxMin	3	11	4.74	-0.0	-0.0	0.0	-0.06	0.03
MyMax	1	9	2.91	-0.0	-0.0	0.0	-0.03	0.02
MyMin	1	9	2.91	-0.0	-0.0	0.0	-0.03	0.02
FxMax	2	10	2.07	-0.0	-0.0	0.0	-0.02	0.01
FxMin	3	11	4.74	-0.0	-0.0	0.0	-0.06	0.03
FyMax	3	11	4.74	-0.0	-0.0	0.0	-0.06	0.03
FyMin	2	10	2.07	-0.0	-0.0	0.0	-0.02	0.01

RESULTADOS:
Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.47	3
-X	0.54	3
+Y	0.52	3
-Y	0.49	3

Compressão Diagonal [kgf/cm², cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	2.14	3	50.91	
-X	41.5	20.0	2.41	3	50.91	
+Y	41.5	20.0	2.35	3	50.91	
-Y	41.5	20.0	2.21	3	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	0.78	3	10.01	
-X	13.9	61.5	0.91	3	10.01	
+Y	13.9	61.5	0.87	3	10.01	

```

-Y      13.9      61.5      0.81      3      10.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
Posição   A1      A2      Tcd      Caso  Limite  Aviso
pilar     400.0    1511.2    18.65     3    182.14
seção X   400.0    1511.2     4.94     3     42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
*** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm
Armaduras iguais pela maior.
rho(%): 0.150
Sentido   Msd      Mdmín   As,calc  As,calc,corr  Area,sec  As,min,rho  As,min,crit  As,det
X         0.54      6.45    3.80     3.80          3000.0     4.50         1.50         4.5
Y         0.52      6.45    3.90     3.90          3000.0     4.50         1.50         4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
Sentido   As,det  As,det/m  nf  bit  esp  Observação
X         4.5     5.8       7  10.0  12.0
Y         4.5     5.8       7  10.0  12.0

Aderência [tf]:
Sentido   Vsd      Limite  Observação
X         3.5     32.1
Y         3.4     31.3

```

S5

Sapata: S5 Número = 5 Repetições: 1

```

GEOMETRIA:
Pilar:
Xpil:   20.00  Ypil:   20.00  ColarX:   0.00  ColarY:   0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
Xsap:   80.00  Ysap:   80.00  Altura:   45.00
H0x:    25.00  H0y:    25.00  ExcX:    0.00  ExcY:    0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00
Volume:   0.22 m3
Área de Formas: 0.80 m2
Peso próprio: 0.54 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

```

```

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome  Caso  Comb  N  Mx  My  Mz  Fx  Fy
FzMax  3      11    2.04 -0.0 0.2 0.0 0.34 0.02
FzMin  2      10    0.96 -0.0 0.1 0.0 0.14 0.01
MxMax  3      11    2.04 -0.0 0.2 0.0 0.34 0.02
MxMin  2      10    0.96 -0.0 0.1 0.0 0.14 0.01
MyMax  1       9    1.35 -0.0 0.1 0.0 0.19 0.02
MyMin  1       9    1.35 -0.0 0.1 0.0 0.19 0.02
FxMax  3      11    2.04 -0.0 0.2 0.0 0.34 0.02
FxMin  2      10    0.96 -0.0 0.1 0.0 0.14 0.01
FyMax  1       9    1.35 -0.0 0.1 0.0 0.19 0.02
FyMin  2      10    0.96 -0.0 0.1 0.0 0.14 0.01
Adicional 5     18    1.36 -0.0 0.1 0.0 0.19 0.02

```

RESULTADOS:

```

Flexão [tf.m]:
Sentido   Msd      Caso
+X        0.43      3
+Y        0.22      3
-Y        0.19      3

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
Sentido   ds      bs      Tsd      Caso  Limite  Aviso
+X       41.5    20.0    1.94     3    50.91
-X       41.5    20.0    0.14     5    50.91
+Y       41.5    20.0    1.01     3    50.91
-Y       41.5    20.0    0.89     3    50.91

Força Cortante [tf, cm]:
Sentido   ds      bs      Vsd      Caso  Limite  Aviso
+X       13.9    61.5    0.81     3    10.01
-X       13.9    61.5    0.01     5    10.01
+Y       13.9    61.5    0.38     3    10.01
-Y       13.9    61.5    0.33     3    10.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
Posição   A1      A2      Tcd      Caso  Limite  Aviso
pilar     400.0    1511.2    22.43     3    182.14
seção X   400.0    1511.2     5.94     3     42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
*** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm
Armaduras iguais pela maior.
rho(%): 0.150
Sentido   Msd      Mdmín   As,calc  As,calc,corr  Area,sec  As,min,rho  As,min,crit  As,det
X         0.43      6.45    3.80     3.80          3000.0     4.50         1.50         4.5
Y         0.22      6.45    3.90     3.90          3000.0     4.50         1.50         4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
Sentido   As,det  As,det/m  nf  bit  esp  Observação
X         4.5     5.8       7  10.0  12.0
Y         4.5     5.8       7  10.0  12.0

```

Aderência [tf]:			
Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	2.6	32.1	
Y	1.5	31.3	

S6

Sapata: S6 Número = 6 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:
 Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
 Sapata (Dimensões fixas, cm):
 Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
 H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
 Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00
 Volume: 0.22 m3
 Área de Formas: 0.80 m2
 Peso próprio: 0.54 tf.
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	3	11	4.23	0.0	-0.4	0.0	-0.48	-0.01
FzMin	2	10	1.88	0.0	-0.1	0.0	-0.17	0.00
MxMax	2	10	1.88	0.0	-0.1	0.0	-0.17	0.00
MxMin	3	11	4.23	0.0	-0.4	0.0	-0.48	-0.01
MyMax	1	9	2.64	0.0	-0.2	0.0	-0.24	0.00
MyMin	1	9	2.64	0.0	-0.2	0.0	-0.24	0.00
FxMax	2	10	1.88	0.0	-0.1	0.0	-0.17	0.00
FxMin	3	11	4.23	0.0	-0.4	0.0	-0.48	-0.01
FyMin	3	11	4.23	0.0	-0.4	0.0	-0.48	-0.01
Adicional	8	21	3.46	0.0	-0.3	0.0	-0.41	-0.01

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.08	3
-X	0.83	3
+Y	0.44	3
-Y	0.46	3

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	0.51	3	50.91	
-X	41.5	20.0	3.54	3	50.91	
+Y	41.5	20.0	2.00	3	50.91	
-Y	41.5	20.0	2.07	3	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	0.11	1	10.01	
-X	13.9	61.5	1.46	3	10.01	
+Y	13.9	61.5	0.73	3	10.01	
-Y	13.9	61.5	0.77	3	10.01	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1511.2	7.52	8	182.14	
seção X	400.0	1511.2	1.99	8	42.86	

VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

*** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm
 Armaduras iguais pela maior.

rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min, rho	As,min, crit	As, det
X	0.83	6.45	3.80	3.80	3000.0	4.50	1.50	4.5
Y	0.46	6.45	3.90	3.90	3000.0	4.50	1.50	4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As, det	As, det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	5.8	7	10.0	12.0	
Y	4.5	5.8	7	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	4.8	32.1	
Y	3.0	31.3	

S7

Sapata: S7 Número = 7 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:
 Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00
 Sapata (Dimensões fixas, cm):
 Xsap: 90.00 Ysap: 90.00 Altura: 45.00
 H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
 Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00

Volume: 0.27 m3
 Área de Formas: 0.90 m2
 Peso próprio: 0.68 tf.
 Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	3	11	9.90	0.0	0.1	0.0	0.11	-0.01
FzMin	6	19	3.93	0.0	0.0	0.0	0.04	0.00
MxMax	3	11	9.90	0.0	0.1	0.0	0.11	-0.01
MxMin	2	10	3.94	0.0	0.0	0.0	0.04	0.00
MyMin	1	9	5.54	0.0	0.1	0.0	0.06	0.00
FxMax	3	11	9.90	0.0	0.1	0.0	0.11	-0.01
FxMin	2	10	3.94	0.0	0.0	0.0	0.04	0.00
FyMin	3	11	9.90	0.0	0.1	0.0	0.11	-0.01

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	1.40	3
-X	1.20	3
+Y	1.29	3
-Y	1.31	3

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	5.15	3	50.91	
-X	41.5	20.0	4.46	3	50.91	
+Y	41.5	20.0	4.78	3	50.91	
-Y	41.5	20.0	4.83	3	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	21.4	61.5	2.43	3	15.42	
-X	21.4	61.5	2.04	3	15.42	
+Y	21.4	61.5	2.22	3	15.42	
-Y	21.4	61.5	2.25	3	15.42	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1765.7	47.25	3	182.14	
seção X	400.0	1765.7	10.70	3	42.86	

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	1.40	7.15	4.20	4.20	3350.0	5.03	1.50	5.0
Y	1.31	7.15	4.30	4.30	3350.0	5.03	1.50	5.0

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	5.0	5.8	8	10.0	12.0	
Y	5.0	5.8	8	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	7.5	36.7	
Y	7.1	35.8	

S8

Sapata: S8 Número = 8 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 80.00 Ysap: 80.00 Altura: 45.00
 H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00

Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00

Volume: 0.22 m3

Área de Formas: 0.80 m2

Peso próprio: 0.54 tf.

Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	3	11	8.61	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.01
FzMin	2	10	3.47	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
MyMin	1	9	4.89	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
FyMin	3	11	8.61	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.01

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	0.95	3
-X	0.95	3
+Y	0.94	3
-Y	0.96	3

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
---------	----	----	-----	------	--------	-------

+X	41.5	20.0	4.15	3	50.91
-X	41.5	20.0	4.12	3	50.91
+Y	41.5	20.0	4.12	3	50.91
-Y	41.5	20.0	4.15	3	50.91

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	13.9	61.5	1.53	3	10.01	
-X	13.9	61.5	1.52	3	10.01	
+Y	13.9	61.5	1.51	3	10.01	
-Y	13.9	61.5	1.54	3	10.01	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1511.2	35.53	3	182.14	
seção X	400.0	1511.2	9.40	3	42.86	

VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

*** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm

Armaduras iguais pela maior.

rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.95	6.45	3.90	3.90	3000.0	4.50	1.50	4.5
Y	0.96	6.45	3.80	3.80	3000.0	4.50	1.50	4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	4.5	5.6	7	10.0	12.0	
Y	4.5	5.6	7	10.0	12.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	6.0	31.3	
Y	6.1	32.1	

S9

Sapata: S9 Número = 9 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 20.00 Ypil: 20.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (Dimensões fixas, cm):

Xsap: 90.00 Ysap: 90.00 Altura: 45.00
H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00
Altura (Carga horiz. da fundação): 45.00
Volume: 0.27 m3
Área de Formas: 0.90 m2
Peso próprio: 0.68 tf.
Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	3	11	9.79	0.0	-0.1	0.0	-0.08	0.00
FzMin	2	10	3.89	0.0	-0.0	0.0	-0.03	0.00
MxMax	2	10	3.89	0.0	-0.0	0.0	-0.03	0.00
MxMin	3	11	9.79	0.0	-0.1	0.0	-0.08	0.00
MyMin	1	9	5.48	0.0	-0.0	0.0	-0.04	0.00
FxMax	2	10	3.89	0.0	-0.0	0.0	-0.03	0.00
FxMin	3	11	9.79	0.0	-0.1	0.0	-0.08	0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	1.21	3
-X	1.35	3
+Y	1.28	3
-Y	1.29	3

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	41.5	20.0	4.52	3	50.91	
-X	41.5	20.0	4.98	3	50.91	
+Y	41.5	20.0	4.74	3	50.91	
-Y	41.5	20.0	4.77	3	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	21.4	61.5	2.08	3	15.42	
-X	21.4	61.5	2.35	3	15.42	
+Y	21.4	61.5	2.20	3	15.42	
-Y	21.4	61.5	2.22	3	15.42	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	400.0	1765.7	36.08	3	182.14	
seção X	400.0	1765.7	8.17	3	42.86	

VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:

*** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm

Armaduras iguais pela maior.

rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	1.35	7.15	4.20	4.20	3350.0	5.03	1.50	5.0

Y	1.29	7.15	4.30	4.30	3350.0	5.03	1.50	5.0
Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:								
Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação		
X	5.0	5.8	8	10.0	12.0			
Y	5.0	5.8	8	10.0	12.0			
Aderência [tf]:								
Sentido	Vsd	Limite	Observação					
X	7.3	36.7						
Y	7.0	35.8						

S1 – BASE DA CRUZ

Sapata: S1 Número = 1 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil:	100.00	Ypil:	70.00	ColarX:	0.00	ColarY:	0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):							
Xsap:	330.00	Ysap:	330.00	Altura:	75.00		
H0x:	75.00	H0y:	75.00	ExcX:	0.00	ExcY:	0.00
Altura (Carga horiz. da fundação):				75.00			
Volume:	8.17 m3						
Área de Formas:	9.90 m2						
Peso próprio:	20.42 tf.						
Método de cálculo: Sapata Flexível							

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Mz	Fx	Fy
FzMax	1	9	9.25	4.8	6.0	0.0	5.97	-4.78
FzMin	2	10	6.57	3.4	4.2	0.0	4.24	-3.39
MxMax	1	9	9.25	4.8	6.0	0.0	5.97	-4.78
MxMin	2	10	6.57	3.4	4.2	0.0	4.24	-3.39
MyMax	2	10	6.57	3.4	4.2	0.0	4.24	-3.39
MyMin	1	9	9.25	4.8	6.0	0.0	5.97	-4.78
FxMax	1	9	9.25	4.8	6.0	0.0	5.97	-4.78
FxMin	2	10	6.57	3.4	4.2	0.0	4.24	-3.39
FyMax	2	10	6.57	3.4	4.2	0.0	4.24	-3.39
FyMin	1	9	9.25	4.8	6.0	0.0	5.97	-4.78

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:

Sentido	Msd	Caso
+X	7.44	1
-Y	6.66	1

Compressão Diagonal [kgf/cm², cm]:

Sentido	ds	bs	Tsd	Caso	Limite	Aviso
+X	71.5	70.0	1.57	1	50.91	
-Y	71.5	100.0	1.07	1	50.91	

Força Cortante [tf, cm]:

Sentido	ds	bs	Vsd	Caso	Limite	Aviso
+X	71.5	330.0	8.68	1	276.73	
-Y	71.5	330.0	6.86	1	276.73	

Fendilhamento com armadura [kgf/cm²]:

Posição	A1	A2	Tcd	Caso	Limite	Aviso
pilar	7000.0	35700.0	4.92	1	182.14	
seção X	7000.0	35700.0	0.96	1	42.86	

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	7.44	93.19	31.00	31.00	24750.0	37.12	1.50	37.1
Y	6.66	93.19	31.50	31.50	24750.0	37.12	1.50	37.1

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	37.1	11.2	32	12.5	10.0	
Y	37.1	11.2	32	12.5	10.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	8.7	313.7	
Y	6.9	308.2	

CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS

A seguir são apresentados alguns dos critérios de projeto utilizados.

Critérios gerais

- a) Norma em uso
 - i) NBR-6118-2023
- b) Verificação de f_{ck} mínimo
 - i) Desativa
- c) Verificação de cobrimentos mínimos
 - i) Desativa
- d) Verificação de dimensões mínimas
 - i) Verifica segunda a ABNT NBR 6118
- e) Permite rebaixo de pilar
 - i) Não permite

Ações

- a) Separação de cargas permanentes e variáveis
 - i) Com separação
- b) Caso 1 agrupa outros casos
 - i) Casos de 2 a 4
- c) Consideração de peso-próprio de lajes
 - i) Sim
- d) Consideração de peso-próprio de vigas
 - i) Sim
- e) Carga estimada em viga de transição
 - i) Entre a carga estimada pelo pórtico e a definida pelo engenheiro, usar o valor de maior módulo.
- f) Permite cálculo c / altura de alvenaria igual a zero
 - i) Não
- g) Vento
 - i) Número total de casos de vento
 - (1) 0
 - ii) Velocidade básica (V_0)
 - (1) 30
 - iii) Coeficiente de arrasto (menor valor)
 - (1) 0
 - iv) Túnel de vento
 - (1) Correção dos momentos torsões
 - (a) Sim
- h) Ponderadores
 - i) Ponderador do peso-próprio
 - (1) 1,4
 - ii) Ponderador das demais ações permanentes (CV)
 - (1) 1,4
 - iii) Ponderador das ações variáveis (CV)

(1) 1,4

Análise Estrutural

- a) Modelo global do edifício
 - i) Modelo de vigas e pilares, flexibilizado conforme critérios
- b) Modelo para viga de transição
 - i) Modelo adicional com vigas de transição enrijecidas
- c) Trechos rígidos
 - i) Método p/ definir extensão de apoio
 - (1) em função da altura da viga
 - ii) Multiplicador da altura da viga p/ extensão de apoio
 - (1) 0,3
- d) Pórtico espacial
 - i) Vigas
 - (1) Consideração de seção T
 - (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
 - ii) 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.
 - iii) 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
 - iv) Separação de modelos para ELU e ELS
 - (1) Sim
 - v) 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

- vi) Modelo ELS
 - (1) Não-linearidade física p/ lajes
 - (a) 1
- vii) 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
- e) Grelha
 - i) 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
 - ii) 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
 - iii) Lajes nervuradas
 - (1) Considera seção T para nervuras
 - (a) Sim
 - (2) Plastificação de nervuras apoiadas em vigas
 - (a) Não
 - iv) 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
- v) Multiplicador p/ deformação lenta
 - (1) 2,5
- f) Estabilidade global
 - i) Cálculo de GamaZ com valores de cálculo.
 - (1) Esforços de cálculo.
 - ii) Considera deslocamentos horizontais gerados por cargas verticais
 - (1) Sim
- g) Análise P-Delta
 - i) Análise em 2 passos
 - (1) P-Δ em 2 passos
 - ii) Multiplicador de esforços pós-análise
 - (1) 1
- h) Deslocamentos laterais do edifício
 - i) Verifica deslocamentos laterais do edifício
 - (1) ABNT NBR 6118
 - ii) Considera efeitos das cargas verticais
 - (1) Não
 - iii) P-Delta na avaliação dos deslocamentos laterais
 - (1) Não adota análise P-Δ na avaliação dos deslocamentos laterais
 - iv) Limites
 - (1) Deslocamento máximo no topo do edifício
 - (a) 1700
 - (2) Deslocamento máximo entre pisos
 - (a) 850
- i) Grelha não-linear
 - i) Análise p/ todas combinações ELS
 - (1) Adota todas combinações ELS definidas
 - ii) Número total de incrementos de carga
 - (1) 12
 - iii) Consideração da fissuração
 - (1) Considera fissuração à flexão e à torção
 - iv) Consideração da fluência
 - (1) Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (ϕ).

Dimensionamento, detalhamento e desenho

- a) Lajes
 - i) Flexão composta
 - (1) Verifica flexão composta normal
 - (a) Sim
 - (2) Força pequena a ser desprezada
 - (a) 50

- ii) 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.
- iii) Norma p/ verificação ao cisalhamento
 - (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118 vigente
- iv) Norma p/ verificação à punção
 - (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2023
- v) 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
- vi) 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
- b) Vigas
 - i) Norma p/ cálculo
 - (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014
 - ii) 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
 - iii) Cálculo de esforços
 - (1) Redução de momentos negativos
 - (a) Cálculo de esforços solicitantes em regime elástico.
 - iv) 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 $M_{1d,mín}$ e $A_{smín}$
 - (i) Armadura mínima e Momento mínimo ($M_{1d,mín}$) 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 utilidade

- (a) Verifica limites de redistribuição de $M(-)$, plastificação, nos extremos dos vãos e impõe critérios de ductilidade 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).
- v) Cisalhamento e Torção
 - (1) Modelo de cálculo
 - (a) Modelo I
 - (2) Limite $p/$ desprezar torção
 - (a) 5
- vi) Armadura lateral
 - (1) Dimensionamento da armadura lateral
 - (a) Dimensionamento da armadura lateral segundo ABNT NBR 6118:2003 (2007)
 - (2) Altura mínima para colocação de A_s, lat
 - (a) 60
- vii) Furo em viga
 - (1) Largura máxima do furo
 - (a) 0
 - (2) Cortante $p/$ cálculo de suspensão
 - (a) 0
- c) Pilares
 - i) Norma para cálculo
 - (1) ABNT NBR 6118:2023
 - ii) 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
 - iii) Índices de esbeltez limites
 - (1) Limite $p/$ 2ª ordem aproximada ($1/r$ e k_{ϕ})
 - (a) 90
 - (2) Limite $p/$ 2ª ordem $c/ N, M, 1/r$
 - (a) 140
 - iv) Definição dos comprimentos equivalentes
 - (1) Comprimento equivalente calculado de eixo a eixo das vigas.
 - v) Transformação de FCO em FCN
 - (1) Não se alternam os esforços da flexão composta oblíqua para dimensionamento.
 - vi) Porcentagens limites de armadura
 - (1) Porcentagem limite de armadura mínima
 - (a) 0,4

- (2) Porcentagem limite de armadura máxima
 - (a) 8
- vii) Grampos
 - (1) Grampos verticais no último pavimento
 - (a) Não
 - (2) Desenho de grampos em forma de S
 - (a) Desenho dos grampos em forma de "C".
- viii) Consideração de peso-próprio
 - (1) Sim
- ix) 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
- x) 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
- d) Fundações
 - i) 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
 - ii) 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
- e) Escadas
 - i) 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
 - ii) Homogeneização de armaduras
 - (1) Porcentagem mínima p/ M(-)
 - (a) 50
 - (2) Porcentagem mínima p/ M(+)
 - (a) 80
 - iii) 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
 - a) 1200.000000
 - b) Peso máximo de elemento pré-moldado
 - i) 24.000000
 - c) Extensão relativa do apoio da viga no consolo
 - i) 0.666700
- 2) Dimensionamento
 - a) Engastamento padrão de vigas
 - i) 0.000000
 - b) Engastamento lateral padrão de vigas
 - i) 0.000000

Detalhamento Geral

- a) GamaC Concreto
 - i) 1.400000
- b) GamaS Aço
 - i) 1.150000

- c) GamaS Aço Protendido
 - i) 1.150000
- d) GamaF Ações
 - i) 1.400000
- e) GamaC Concreto (ato da protensão)
 - i) 1.200000
- f) GamaS Aço Convencional (ato da protensão)
 - i) 1.150000
- g) GamaS Aço Protendido (ato da protensão)
 - i) 1.150000
- h) GamaF Ações (ato da protensão)
 - i) 1.000000
- i) Comprimento do ferro da usina
 - i) 1200.000000

Detalhamento Vigas

- a) Altura de solidarização padrão (cm)
 - i) 5.000000
- b) Espessura aparelhos de apoio (cm)
 - i) 1.000000
- c) Folga vigas (cm)
 - i) 2.000000

Detalhamento Pilares

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

Detalhamento consolos

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

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

CONCLUSÃO

Todos os elementos constituintes da estrutura foram dimensionados e verificados de forma a garantir que os esforços solicitantes de cálculo não excedam as respectivas resistências de cálculo, em conformidade com os critérios estabelecidos nas normas técnicas brasileiras aplicáveis. O dimensionamento e as verificações foram conduzidos considerando as combinações de ações estabelecidas pela ABNT NBR 8681:2003 (Ações e Segurança nas Estruturas), assegurando o atendimento tanto aos Estados Limites Últimos (ELU), relativos à segurança estrutural, quanto aos Estados Limites de Serviço (ELS), referentes ao desempenho e à funcionalidade da edificação.

No caso dos elementos em concreto armado, o projeto foi elaborado de acordo com os requisitos da ABNT NBR 6118:2014 (Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento). Para as estruturas em aço, seguiram-se as disposições da ABNT NBR 8800:2008 (Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios).

Com base nessas diretrizes, o processo de dimensionamento contemplou os coeficientes de ponderação de ações e de resistência, bem como os parâmetros de durabilidade, estabilidade global e segurança ao colapso progressivo, assegurando que a estrutura projetada atenda aos requisitos normativos de segurança, estabilidade, funcionalidade e vida útil.

Vila Velha, 03 de outubro de 2025

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CÍVIL
CREA-ES 011840/D