	CLASSIFICAÇÃO	
		MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº CONTRATANTE		PÁGINA
	CDP-CV-0316-MC-REV00		1/101
	Nº (CONTRATADA)		REV.
	CDP-2026-MC-001		0

[illegible]

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
		MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	2/101
		Nº (CONTRATADA)	REV.	
		CDP-CV-0307-MC	0	

MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURAL

VESTIARIO – SANITÁRIO CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PESQUISA

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo e de cálculo estrutural refere-se ao projeto estrutural da edificação denominada “VESTIARIO-SANITÁRIO DO CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PESQUISA”, elaborado com base nos critérios estabelecidos pelas normas técnicas brasileiras vigentes.

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

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

<i>Pavimentos</i>	<i>Piso a Piso (m)</i>	<i>Cota (m)</i>	<i>Área (m²)</i>
PISO 2	3,10	3,55	67,30
PISO 1	0,45	0,45	6,93
Fundacao	0,00	0,00	0,00
TOTAL	---	---	74,23

A altura total do edifício é de 3.55 m.

Localização

Onde o edifício está localizad: na cidade de Araxá – MG - Brasil

NORMA EM USO

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

NBR-6118:2014.

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	3/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V22.12.29.

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de fck 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>
PISO 2	30	30	30
PISO 1	30	30	30
Fundacao	30	30	30

<i>Piso</i>	<i>Pavimento</i>	<i>fck do pilar (MPa)</i>
2	PISO 2	30
1	PISO 1	30
0	Fundacao	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

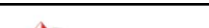
Aço de armadura passiva

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

<i>Tipo de barra</i>	<i>Es (MPa)</i>	<i>fyk (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:

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	4/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

<i>Tipo de barra</i>	<i>Ep (MPa)</i>	<i>fpyk (MPa)</i>	<i>fptk (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: **III - Forte**.

Cobrimentos gerais

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

Foi considerado que durante a execução do edifício será feito um rígido controle de qualidade e tolerância de medidas. Deste modo, cabe ao executor da obra a obediência do item 7.4.7.4 da NBR6118.

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)	2.5 / 2.5
Lajes protendidas (superior / inferior)	3.5 / 3.5
Vigas	2,0
Pilares	2,0
Fundações	4,5

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:

<i>Pavimento</i>	<i>Vigas (cm)</i>	<i>Laje Inf. (cm)</i>	<i>Laje Sup. (cm)</i>	<i>Laje Prot. Inf. (cm)</i>	<i>Laje Prot. Sup. (cm)</i>
PISO 2	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PISO 1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fundacao	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	5/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	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/m ²)	Permanente (tf/m ²)	Acidental (tf/m ²)
PISO 2	0,24	0,13	0,08
PISO 1	0,75	4,98	0,00
Fundacao	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.

- Velocidade básica: 15 m/s;
- Fator topográfico (S1): 1,0;
- Categoria de rugosidade (S2): V - Terrenos com obstáculos numerosos, grandes, altos e pouco espaçados. Florestas com árvores altas, centros de grans cidades, complexos industriais;
- A - Maior dimensão horizontal ou vertical < 20.0 m;
- Fator estatístico (S3): 0,88 - Vedações. Telhas, vidros, painéis de vedação, etc.

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

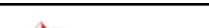
Caso	Ângulo (°):	Coef. arrasto	Área (m ²):	Pressão (tf/m ²):
5	90	1,10	0,0	0,000
6	270	1,10	0,0	0,000
7	0	1,10	0,0	0,000
8	180	1,10	0,0	0,000

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.

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	6/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

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:

<i>Pavimento</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Retração</i>	<i>Protensão</i>	<i>Dinâmica</i>
PISO 2	Não	Não	Não	Não
PISO 1	Não	Não	Não	Não
Fundacao	Não	Não	Não	Não

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

<i>Tipo</i>	<i>Descrição</i>	<i>N. Combinações</i>
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	18
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	18
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	12
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

- 1) ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
- 2) ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1
- 3) ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2
- 4) ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3
- 5) ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4
- 6) ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1
- 7) ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2
- 8) ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3
- 9) ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT4
- 10) FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.6ACID
- 11) ELS/CFREQ/PP+PERM+0.7ACID

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 7/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

12) ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT1

13) ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT2

14) ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT3

15) ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT4

16) ELS/CQPERM/PP+PERM+0.6ACID

17) COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.6ACID

18) ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V

19) ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1

20) ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2

21) ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3

22) ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4

23) ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT1

24) ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT2

25) ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT3

26) ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT4

27) FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V

28) ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.7ACID_V

29) ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT1

30) ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT2

31) ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT3

32) ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT4

33) ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V

34) COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V

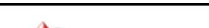
MODELO ESTRUTURAL

Explicações

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

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

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

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	8/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

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

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a 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
PISO 2	Modelo de lajes nervuradas	Grelha (3 graus de liberdade)
PISO 1	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
Fundacao	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)
PISO 2	26838
PISO 1	26838
Fundacao	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).

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 9/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

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

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

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

Critérios de projeto

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

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

Modelo ELU

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

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

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

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

Modelo ELS

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

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 10/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

Modelo 3D

#PARA COMPLETAR O TEXTO, ADICIONE TEXTOS E FIGURAS AQUI.

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:

35)	Parâmetro de estabilidade (GamaZ) para os carregamentos simples de vento									
36)	=====									
37)	Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	Mig	GamaZ	Alfa	Obs
38)	5	90.	74.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.000	0.000	G

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	11/101
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

39)	6	270.	74.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.000	0.000	G
40)	7	0.	74.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.000	0.000	G
41)	8	180.	74.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.000	0.000	G
42)										
43)	Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - vigas e lajes									
44)	=====									
45)	Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	RM2M1	Alfa	Obs
46)	14	90.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
47)	15	270.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
48)	16	0.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
49)	17	180.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
50)	18	90.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
51)	19	270.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
52)	20	0.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
53)	21	180.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
54)	25	90.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
55)	26	270.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
56)	27	0.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
57)	28	180.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
58)	29	90.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
59)	30	270.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
60)	31	0.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
61)	32	180.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
62)										
63)	Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - pilares e fundações									
64)	=====									
65)	Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	RM2M1	Alfa	Obs
66)	14	90.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
67)	15	270.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
68)	16	0.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
69)	17	180.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
70)	18	90.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
71)	19	270.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
72)	20	0.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	
73)	21	180.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000	

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 12/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

74)	25	90.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000
75)	26	270.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000
76)	27	0.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000
77)	28	180.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000
78)	29	90.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000
79)	30	270.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000
80)	31	0.	74.4	0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000
81)	32	180.	74.4	-0.0	0.0	0.0	1.000	0.000	0.000

82)

83) Observações IMPORTANTES

84) =====

85) Este edificio foi calculado com processo P-Delta. Os

86) esforços obtidos já consideram os efeitos de 2a ordem. Os

87) valores de GamaZ nesta listagem servem para referência de

88) quanto aproximadamente os esforços foram majorados em

89) relação a uma análise linear, para consideração de efeitos

90) globais de 2a ordem. Eles não multiplicarão os esforços

91) devido a cargas horizontais passados para dimensionamento e

92) detalhamento de vigas e pilares.

93)

94)

95) Observações para os casos com Obs="G":

96) Os esforços de vento são menores que 30% dos de desaprumo.

97) Estimamos na tabela abaixo coeficientes de arrasto a serem

98) aplicados nos casos de vento para considerar o desaprumo no

99) lugar do vento, de acordo com a NBR-6118:2014, verificando

100) ainda se o ângulo Teta1 do desaprumo é maior ou igual ao

101) mínimo.

102)

103) Caso Número do caso de carregamento de vento

104) CAtu Coeficiente de arrasto definido nos dados do edificio

105) CAsu Coeficiente sugerido p/que o vento simule carregamento de desaprumo

106) Título Título do carregamento

107) Obs Observações (A/B/C..).

108)

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 13/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

109)	Caso	CAtu	CAsu	Título	Obs
110)	-----				
111)	5	1.100*****		Vento (1) 90°	G
112)	6	1.100*****		Vento (2) 270°	G
113)	7	1.100*****		Vento (3) 0°	G
114)	8	1.100*****		Vento (4) 180°	G
115)					
116)	Para efeito de verificação da capacidade de rotação dos				
117)	elementos estruturais, este edifício será considerado indeslocável.				
118)					
119)					

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: 3.55 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:

120)	Legenda para a tabela de deslocamentos máximos	
121)	=====	
122)	Legenda	Valor
123)	Caso	Caso de carregamento de ELS
124)	DeslH	Máximo deslocamento horizontal absoluto (cm)
125)	Relat1	Valor relativo à altura total do edifício
126)	Piso	Piso de deslocamento máximo relativo
127)	DeslHp	Máximo deslocamento horizontal entre pisos (cm)
128)	Relat3	Valor relativo ao pé-direito do pavimento

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 14/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

129) Obs Observações (A/B/C...). Quando definidas, ver significado a seguir.

130)

131) Deslocamentos máximos

132) =====

Caso	DeslH	Relat1	Obs
------	-------	--------	-----

5	0.00	H/0.	
---	------	------	--

6	0.00	H/0.	
---	------	------	--

7	0.00	H/0.	
---	------	------	--

8	0.00	H/0.	
---	------	------	--

138)

139) Deslocamentos máximos entre pisos

140) =====

Caso	Piso	DeslHp	Relat3	Obs
------	------	--------	--------	-----

5	-1	0.00	Hi/0.	
---	----	------	-------	--

6	-1	0.00	Hi/0.	
---	----	------	-------	--

7	-1	0.00	Hi/0.	
---	----	------	-------	--

8	-1	0.00	Hi/0.	
---	----	------	-------	--

146)

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

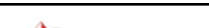
Deslocamento	Valor máximo (cm)	Referência(cm)
Topo do edifício (cm)	(H / 0) 0.00	(H / 1700) 0.21
Entre pisos (cm)	(Hi / 0) 0.00	(Hi / 850) 0.00

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

Análise dinâmica do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

Caso	Acelerações X (m/s^2)	Acelerações Y (m/s^2)	Percepção humana
5	0,000	0,000	Imperceptível
6	0,000	0,000	Imperceptível
7	0,000	0,000	Imperceptível
8	0,000	0,000	Imperceptível

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	15/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

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

PARÂMETROS QUALITATIVOS

Esbeltez do edifício

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

	<i>Número de pisos</i>	<i>Esbeltez</i>
Torre Tipo	1	0,40
Edifício	3	0,85

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.

<i>Pavimentos</i>	<i>Pilares</i>	<i>Vigas</i>	<i>Lajes</i>
PISO 2	12 / 1	11 / 1	10 / 1
PISO 1	12 / 1	13 / 1	0 / 0
Fundacao	12 / 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>
PISO 2	5,6	2,5	1,6
PISO 1	0,6	2,4	0,0
Fundacao	0,0	0,0	0,0

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

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	16/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

MEMORIAL DE CÁLCULO DE LAJES

Critérios gerais

=====

Arquivo de critérios C:\TQS\235 - ST GEORGE - VESTIARIOS\PRJ-0235.INL

Nome do projetista Identificação do projetista

RECOBR - Recobrimento geral(cm) 2.50

Recobrimento alternativo p/dobras (cm) 2.50

fck, kgf/cm2 300.00

Coefficiente de minoração do concreto 1.40

Coefficiente de majoração de esforços 1.40

Coefficiente de minoração do aco 1.15

Altura mínima de laje (cm) 7.00

Critérios relativos a esforços

=====

Módulo de elasticidade secante (kgf/cm2)... 268384.06

Majorador de cargas concentradas 1.00

Nome da tabela p/cálculo de esforços BETON20.BIN

KL1 - Critério de engastamentos Engastamentos do TQS Formas

KL2 - Compensação de momento positivo Negativo compensa positivo

KL9 - Critério de cálculo de esforços Processo elástico (Czerny)

KL14 - Momento equilibrado negativo min ... No minimo 80% do maior

KL37 - Homogeneização de negativos no apoio Homogeneiza por trecho de viga

KL38 - Flecha - método de ruptura Considera os 4 lados apoiados

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	17/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

KL39 - Equilíbrio de negativos em um apoio. Ponderado p/inverso da inércia

Critérios relativos a armadura de flexão

=====

ICFINB - Índice de ferros neg no balanço .. 1

ICFNBB - Num bitolas p/ancorar o balanço .. 70

Divisor DCBORD compr negat borda 4.0

DOBDBL compr cm dobra dupla no balanço 20.0

DOBSUS compr dobra de susp do negativo 10.0

CNGMIN compr mínimo p/ferro negativo 80.0

Bitola p/ lajes armadas em uma direção (mm) 0.0

Espac. p/ lajes armadas em uma direção (cm) 0.0

K6 - Verificação de armadura mínima Usa a mínima se necessário

K40 - Cálculo de armadura mínima NBR-6118

KL3 - Ancoragem dos ferros negativos Não arma negativo na borda

KL4 - Armadura negativa na borda Arma negativo na borda

KL7 - Alternância dos ferros positivos ... Não alterna ferro positivo

KL8 - Alternância de ferros negativos Não alterna ferro negativo

KL11 - Dobras na armadura positiva Coloca dobras só nas bordas

KL18 - Armadura negativa nos apoios Arma negativo em qualquer apoio

KL20 - Cálculo da alternância positiva Alternância igual-duas direções

KL21 - H p/cálculo de AS mínimo de flexão . AS mínimo flexão usando H total

KL22 - Critério alternativo de AS mínimo .. AS mínimo conforme K40 vigas

KL23 - Número de ferros distribuídos N. de ferros = espaçamentos

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	18/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

KL33 - Extensão do ferro positivo Até as faces externas das vigas

KL35 - Limitação de espaçamento em lajes... espaçamento <2H se LY/LX>2

Cálculo de cisalhamento

=====

K40 - Cálculo de armadura mínima NBR-6118:2003

K50 - Tauc conforme anexo da NBR 7197 Tauc = 0.15 * Raiz (FCK)

KL17 - TALWU1 p/ evitar armar cisalhamento TALWU1 pelo anexo da NBR 7197

Critérios relativos a flechas

=====

Arquivo de critérios C:\TQS\235 - ST GEORGE - VESTIARIOS\CRITGRE.DAT

Multiplicador de flechas p/deformação lenta 2.50

Convenção para orientação de lajes

=====

1 - As lajes são sempre calculadas como retangulares

2 - Os lados são numerados de 1 a 4 no sentido anti-horario

3 - LX se refere aos lados 1 e 3 e LY aos lados 2 e 4

4 - Nas lajes do TQS Formas, o lado 1 (LX) esta sobre o trecho 1 da laje

***001 AVISO: As flechas estão multiplicadas para estimar deformação lenta

42> L7 -

43> LX 87.0 LY 738.0 -

44> LADOS 4 4 4 1 1 2 3 -

45> ENG LLLE

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 19/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

Laje 7 LX 87.0 LY 738.0 H 10 cm
P 0.250 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 0.00

KFLEX 1.500 Flecha 0.04 cm Flecha LIM 0.58 cm Hmin 7 cm

KMX 0.0 MX 0.0 tfcm/m

KMY 0.0 MY 0.0 tfcm/m

KMXNEG 0.00

KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
(não compatibilizados)

1 L

2 L

3 L

4 E -18.9

46>

47> L8 -

48> LX 87.0 LY 738.0 -

49> LADOS 4 1 2 2 2 2 3 3 -

50> ENG LELL

Laje 8 LX 87.0 LY 738.0 H 10 cm

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 20/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

P 0.250 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 0.00

KFLEX 1.500 Flecha 0.04 cm Flecha LIM 0.58 cm Hmin 7 cm

KMX 0.0 MX 0.0 tfcm/m

KMY 0.0 MY 0.0 tfcm/m

KMXNEG 0.00

KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m

(não compatibilizados)

1 L

2 E -18.9

3 L

4 L

51>

52> L9 -

53> LX 87.0 LY 618.0 -

54> LADOS 1 2 2 2 3 3 4 -

55> ENG LELL

Laje 9 LX 87.0 LY 618.0 H 10 cm

P 0.250 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 0.00

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 21/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

KFLEX 1.500 Flecha 0.04 cm Flecha LIM 0.58 cm Hmin 7 cm

KMX 0.0 MX 0.0 tfcm/m

KMY 0.0 MY 0.0 tfcm/m

KMXNEG 0.00

KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m

(não compatibilizados)

1 L

2 E -18.9

3 L

4 L

56>

57> L10 -

58> LX 87.0 LY 618.0 -

59> LADOS 1 1 2 3 4 4 4 -

60> ENG LLLE

Laje 10 LX 87.0 LY 618.0 H 10 cm

P 0.250 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 0.00

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 22/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

KFLEX 1.500 Flecha 0.04 cm Flecha LIM 0.58 cm Hmin 7 cm

KMX 0.0 MX 0.0 tfcm/m

KMY 0.0 MY 0.0 tfcm/m

KMXNEG 0.00

KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m

(não compatibilizados)

1 L

2 L

3 L

4 E -18.9

Momentos negativos equilibrados, por viga

Viga Trecho Laje esq Mom esq Laje dir Mom dir Mom Equil

tfcm/m tfcm/m tfcm/m

101 1 7 -18.92 1 ----- -18.92

2 7 -18.92 2 ----- -18.92

102 1 1 ----- 4 -----

2 1 ----- 3 -----

3 2 ----- 3 -----

103 1 2 ----- 6 -----

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 23/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

104	1	3	-----	4	-----	
	2	3	-----	5	-----	
105	1	4	-----	8	-18.92	-18.92
	2	5	-----	8	-18.92	-18.92
	3	6	-----	8	-18.92	-18.92
106	1	9	-18.92	4	-----	-18.92
	2	9	-18.92	1	-----	-18.92
107	1	4	-----	3	-----	
108	1	4	-----	5	-----	
109	1	1	-----	2	-----	
110	1	5	-----	6	-----	
	2	3	-----	6	-----	
	3	3	-----	2	-----	
111	1	6	-----	10	-18.92	-18.92
	2	2	-----	10	-18.92	-18.92

Momentos equilibrados

Laje	MX	MY	M1	M2	M3	M4
	tfc/m/m	tfc/m/m	tfc/m/m	tfc/m/m	tfc/m/m	tfc/m/m

1	15.9	0.0
2	28.4	0.0
3	6.6	0.0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 24/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

4	20.6	0.0		
5	11.2	0.0		
6	28.8	0.0		
7	0.0	0.0		-18.9
8	0.0	0.0	-18.9	
9	0.0	0.0	-18.9	
10	0.0	0.0		-18.9

Cisalhamento

Laje Cortante TALWC TALWD TALWU AS OBS

tf kg/cm2 kg/cm2 kg/cm2 cm2/m

1	0.12	50.91	2.11	2.11	1.04	ARMAR ESTA LAJE
2	0.16	50.91	2.99	2.99	1.04	ARMAR ESTA LAJE
3	0.07	50.91	1.30	1.31	1.04	ARMAR ESTA LAJE
4	0.13	50.91	2.34	2.34	1.04	ARMAR ESTA LAJE
5	0.10	50.91	1.74	1.74	1.04	ARMAR ESTA LAJE
6	0.16	50.91	2.91	2.91	1.04	ARMAR ESTA LAJE
7	0.40	7.31	1.07	1.07		
8	0.40	7.31	1.07	1.07		
9	0.40	7.31	1.09	1.09		

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 25/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

10 0.40 7.31 1.09 1.09

Detalhamento

Laje 7 LX= 87.0 LY= 738.0 H=10.

Armad Momen AS N.Fer Bit Compr Espac

tfc/m m cm2 mm cm cm

X 0.0 1.50 37 6.3 87 20.0

Y 0.0 1.50 5 6.3 738 20.0

AP 1 0.0 0.00 6.3 20.0

AP 2 0.0 0.00 6.3 20.0

AP 3 0.0 0.00 6.3 20.0

AP 4 -18.9 2.43 6.3 12.5

Laje 8 LX= 87.0 LY= 738.0 H=10.

Armad Momen AS N.Fer Bit Compr Espac

tfc/m m cm2 mm cm cm

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 26/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

X	0.0	1.50	37	6.3	87	20.0
Y	0.0	1.50	5	6.3	738	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-18.9	2.43		6.3		12.5
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 9 LX= 87.0 LY= 618.0 H=10.

Armad	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
tfc	m/m	cm ²	mm	cm	cm	

X	0.0	1.50	31	6.3	87	20.0
Y	0.0	1.50	5	6.3	618	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-18.9	2.43		6.3		12.5
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 10 LX= 87.0 LY= 618.0 H=10.

Armad	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
-------	-------	----	-------	-----	-------	-------

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 27/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

tfc/m cm2 mm cm cm

X	0.0	1.50	31	6.3	87	20.0
Y	0.0	1.50	5	6.3	618	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-18.9	2.43		6.3		12.5

Comprimentos dos ferros negativos

Viga	Trecho	Laje esq	Cmpr esq	Laje dir	Cmpr dir
		cm		cm	

101	1	7	82.	1	72.
	2	7	82.	2	72.
102	1	1	62.	4	62.
	2	1	72.	3	72.
	3	2	73.	3	73.
103	1	2	73.	6	73.
104	1	3	62.	4	62.
	2	3	62.	5	62.

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 28/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

105 1 4 73. 8 82.

 2 5 73. 8 82.

 3 6 73. 8 82.

106 1 9 82. 4 62.

 2 9 82. 1 62.

107 1 4 62. 3 62.

108 1 4 62. 5 62.

109 1 1 72. 2 72.

110 1 5 73. 6 73.

 2 3 73. 6 73.

 3 3 73. 2 73.

111 1 6 73. 10 82.

 2 2 73. 10 82.

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

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

Relatório geral de vigas

147) Legenda

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	29/101
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

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

PISO 1

173) V1

174)	Viga=	1 V1	Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0
175)			

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 30/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

	G E O M E T R I A E C A R G A S																			
177) 0.07	Vao= 1 /L= 3.08 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= [M]																			
178) ---	--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00																			
179)																				
180) -	- - - - - 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) - - - - -																			
181)	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			
182)	M.[-] = 0.3 tf* m								M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 128								M.[-] = 1.0 tf* m			
183) B 10.0mm]	[tf,cm] As = 0.63 -SRAS- [2 B 6.3mm]								AsL= 0.00 -----								As = 1.26 -SRAS- [2			
184) =0.11	AsL= 0.00 -----				x/d =0.05				As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm]								AsL= 0.00 ----- x/d			
185)					x/dMx=0.45				Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4								x/dMx=0.45			
186)																				
187)	[tf,cm] M[-]Min = 45.6								M[+]Min = 45.6								M[-]Min = 45.6			
188)	[cm2] Asapo[+]= 0.16																Asapo[+]= 0.16			
189)																				
190)	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																			
191)	[tf,cm]				0.- 294. 2.03 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0															
192)																				
193) ---	----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----																			
194) 0.07	Vao= 2 /L= 4.16 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= [M]																			
195) ---	--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00																			
196)																				
197) -	- - - - - 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) - - - - -																			
198)	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			
199)	M.[-] = 1.2 tf* m								M.[+] Max= 0.7 tf* m - Abcis.= 208								M.[-] = 0.8 tf* m			
200) B 10.0mm]	[tf,cm] As = 1.68 -SRAS- [3 B 10.0mm]								AsL= 0.00 -----								As = 1.05 -SRAS- [2			
201) =0.09	AsL= 0.00 -----				x/d =0.14				As = 0.95 -SRAS- [2 B 8.0mm]								AsL= 0.00 ----- x/d			
202)					x/dMx=0.45				Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.0								x/dMx=0.45			
203)																				
204)	[tf,cm] M[-]Min = 45.6								M[+]Min = 45.6								M[-]Min = 45.6			
205)	[cm2] Asapo[+]= 0.24																Asapo[+]= 0.24			

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 34/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

	G E O M E T R I A E C A R G A S										
291) 0.07	Vao= 1 /L= 3.13 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= [M]										
292) ---	--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00										
293)											
294) -	- - - - - 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) - - - - -										
295)	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										
296)	M.[-] = 0.8 tf* m M.[+] Max= 1.0 tf* m - Abcis.= 130 M.[-] = 1.2 tf* m										
297) B 10.0mm]	[tf,cm] As = 1.04 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= 0.00 ----- As = 1.62 -SRAS- [2										
298) =0.14	AsL= 0.00 ----- x/d =0.09 As = 1.40 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= 0.00 ----- x/d										
299)	x/dMx=0.45 Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.0 x/dMx=0.45										
300)											
301)	[tf,cm] M[-]Min = 45.6 M[+]Min = 45.6 M[-]Min = 45.6										
302)	[cm2] Asapo[+]= 0.35 Asapo[+]= 0.35										
303)											
304)	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										
305)	[tf,cm] 0.- 299. 2.85 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 1.2										
306)											
307) ---	----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----										
308) 0.07	Vao= 2 /L= 2.81 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= [M]										
309) ---	--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00										
310)											
311) -	- - - - - 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) - - - - -										
312)	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										
313)	M.[-] = 0.9 tf* m M.[+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 163 M.[-] = 0.3 tf* m										
314) B 6.3mm]	[tf,cm] As = 1.13 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= 0.00 ----- As = 0.63 -SRAS- [2										
315) =0.05	AsL= 0.00 ----- x/d =0.09 As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm] AsL= 0.00 ----- x/d										
316)	x/dMx=0.45 Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 x/dMx=0.45										
317)											
318)	[tf,cm] M[-]Min = 45.6 M[+]Min = 45.6 M[-]Min = 45.6										
319)	[cm2] Asapo[+]= 0.16 Asapo[+]= 0.16										

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 35/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

320)

321) CISCALHAMENTO- 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

322) [tf,cm] 0.- 265. 1.85 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

323)

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

325) 1 1.935 1.932 0.14 0.00 0 P12 0.00 0.00 12 0 0 0 0

326) 2 3.360 3.357 0.14 0.00 0 P7 0.00 0.00 7 0 0 0 0

327) 3 0.938 0.937 0.26 0.04 0 P3 0.00 0.00 3 0 0 0 0

328)

329) V2

330) Viga= 2 V2 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0

0.0 CM

331)

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

333) Vao= 1 /L= 1.80 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

335)

336) - - - - - 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) - - - - -

337) 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

338) | M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 60 | M.[-] = 0.5 tf* m

339) [tf,cm]| As = 0.63 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm]

340) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05

341) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | x/dMx=0.45

342) | |

343) [tf,cm]| M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 45.6 | M[-]Min = 45.6

344) [cm2]| Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

345)

346) CISCALHAMENTO- 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

347) [tf,cm] 0.- 166. 1.32 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

348)

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 36/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

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

350) Vao= 2 /L= 2.51 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

352)

353) - - - - - 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) - - - - -
-

354) 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

355) | M.[-] = 0.6 tf* m | M.[+] Max= 0.5 tf* m - Abcis.= 125 | M.[-] = 0.4 tf* m

356) [tf,cm]| As = 0.82 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.63 -SRAS- [2 B 6.3mm]

357) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 0.68 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05

358) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | x/dMx=0.45

359) | |

360) [tf,cm]| M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 45.6 | M[-]Min = 45.6

361) [cm2]| Asapo[+]= 0.17 | Asapo[+]= 0.17

362)

363) 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

364) [tf,cm] 0.- 237. 1.99 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.5

365)

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

367) 1 0.504 0.503 0.14 0.00 0 P4 0.00 0.00 4 0 0 0 0

368) 2 2.367 2.365 0.14 0.00 0 P5 0.00 0.00 5 0 0 0 0

369) 3 1.220 1.219 0.14 0.00 0 P6 0.00 0.00 6 0 0 0 0

370)

371) V3

372) Viga= 3 V3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0
0.0 CM

373)

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

375) Vao= 1 /L= 2.83 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 38/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

404) | M. [-] = 1.2 tf* m | M. [+] Max= 0.3 tf* m - Abcis.= 160 | M. [-] = 0.0 tf* m

405) [tf,cm]| As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm]

406) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.13 | As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00

407) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | x/dMx=0.45

408) | | |

409) [tf,cm]| M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 45.6 | M[-]Min = 45.6

410) [cm2]| Asapo[+]= 0.16 | | Asapo[+]= 0.22

411)

412) 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

413) [tf,cm] 0.- 225. 2.80 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.6

414)

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

416) 0 1 1.995 1.993 0.26 0.04 0 P8 0.00 0.00 8 0 0 0 0

417) 0 2 0.653 0.651 0.14 0.00 2 V11 0.00 0.00 0 0 0 0 0

418)

419) V5

420) Viga= 5 V5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

421)

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

423) Vao= 1 /L= 2.93 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

425)

426) - - - - - 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) - - - - -
-

427) 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

428) | M. [-] = 0.0 tf* m | M. [+] Max= 1.2 tf* m - Abcis.= 146 | M. [-] = 0.0 tf* m

429) [tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm]

430) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.69 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00

431) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.6 | x/dMx=0.45

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 39/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

432) | | |

433) [tf,cm] | M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 45.6 | M[-]Min = 45.6

434) [cm2] | Asapo[+] = 0.56 | | Asapo[+] = 0.56

435)

436) CISCALHAMEN- 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

437) [tf,cm] 0.- 279. 2.04 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.4

438)

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

440) 1 1.456 1.455 0.14 0.00 2 V11 0.00 0.00 0 0 0 0 0

0

441) 2 1.446 1.446 0.14 0.00 2 V13 0.00 0.00 0 0 0 0 0

0

442)

443) V6

444) Viga= 6 V6 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0
0.0 CM

445)

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

447) Vao= 1 /L= 2.48 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]

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

449)

450) - - - - - 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) - - - - -
-

451) 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

452) | M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.3 tf* m - Abcis.= 124 | M.[-] = 0.4 tf* m

453) [tf,cm] | As = 0.63 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.63 -SRAS- [2
B 6.3mm]

454) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.05

455) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | x/dMx=0.45

456) | | |

457) [tf,cm] | M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 45.6 | M[-]Min = 45.6

458) [cm2] | Asapo[+] = 0.30 | | Asapo[+] = 0.16

459)

460) CISCALHAMEN- 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

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	40/101
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

461) [tf,cm] 0.- 234. 1.50 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

462)

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

464) Vao= 2 /L= 1.85 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

466)

467) - - - - - 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) - - - - -
-

468) 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

469) | M.[-] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 94 | M.[-] = 0.3 tf* m

470) [tf,cm]| As = 0.63 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm]

471) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05

472) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | x/dMx=0.45

473) | |

474) [tf,cm]| M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 45.6 | M[-]Min = 45.6

475) [cm2]| Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

476)

477) 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

478) [tf,cm] 0.- 169. 1.06 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

479)

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

481) Vao= 3 /L= 2.73 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

483)

484) - - - - - 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) - - - - -
-

485) 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

486) | M.[-] = 0.7 tf* m | M.[+] Max= 0.5 tf* m - Abcis.= 138 | M.[-] = 0.6 tf* m

487) [tf,cm]| As = 0.90 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.75 -SRAS- [2 B 8.0mm]

488) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

489) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | x/dMx=0.45

490) | |

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 42/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

519)

520) CISCALHAMEN- 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

521) [tf,cm] 0.- 348. 2.14 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

522)

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

524) Vao= 2 /L= 2.10 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

526)

527) - - - - - 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) - - - - -
-

528) 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

529) | M.[-] = 0.4 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 124 | M.[-] = 0.2 tf* m

530) [tf,cm]| As = 0.63 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.63 -SRAS- [2 B 6.3mm]

531) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05

532) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | x/dMx=0.45

533) | |

534) [tf,cm]| M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 45.6 | M[-]Min = 45.6

535) [cm2]| Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.23

536)

537) CISCALHAMEN- 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

538) [tf,cm] 0.- 192. 1.38 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

539)

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

541) 1 1.441 1.441 0.26 0.04 0 P9 0.00 0.00 9 0 0 0 0

542) 2 2.479 2.476 0.26 0.04 0 P4 0.00 0.00 4 0 0 0 0

543) 3 0.720 0.717 0.26 0.04 0 P1 0.00 0.00 1 0 0 0 0

544)

545) V8

546) Viga= 8 V8 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0
0.0 CM

547)

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 43/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

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

549) Vao= 1 /L= 1.30 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]

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

551)

552) - - - - - 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) - - - - -
-

553) 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

554) | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 54 | M.[-] = 0.1 tf* m

555) [tf,cm]| As = 0.63 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.63 -SRAS- [2
B 6.3mm]

556) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.05

557) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | x/dMx=0.45

558) | | |

559) [tf,cm]| M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 45.6 | M[-]Min = 45.6

560) [cm2]| Asapo[+]= 0.16 | | Asapo[+]= 0.19

561)

562) 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

563) [tf,cm] 0.- 114. 0.81 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

564)

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

566) 1 0.466 0.464 0.14 0.00 0 P8 0.00 0.00 8 0 0 0 0
0

567) 2 0.582 0.580 0.26 0.04 0 P5 0.00 0.00 5 0 0 0 0
0

568)

569) V9

570) Viga= 9 V9 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0
0.0 CM

571)

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

573) Vao= 1 /L= 2.36 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]

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

575)

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 44/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

576) - - - - - 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) - - - -
-

577) 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

578) | M.[-] = 0.6 tf* m | M.[+] Max= 0.3 tf* m - Abcis.= 157 | M.[-] = 0.0 tf* m

579) [tf,cm]| As = 0.75 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [0
B 6.3mm]

580) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.65 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.00

581) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.4 | x/dMx=0.45

582) | |

583) [tf,cm]| M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 45.6 | M[-]Min = 45.6

584) [cm2]| Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.23

585)

586) 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

587) [tf,cm] 0.- 220. 1.67 18.35 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

588)

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

590) 1 1.194 1.194 0.26 0.04 0 P10 0.00 0.00 10 0 0 0 0
0

591) 2 0.706 0.706 0.14 0.00 2 V4 0.00 0.00 0 0 0 0 0
0

592)

PISO 2
593) V101

594) Viga= 101 V101 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0
0.0 CM

595)

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

597) Vao= 1 /L= 3.08 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.60 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]

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

599)

600) - - - - - 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) - - - -
-

601) 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

602) | M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 102 | M.[-] = 1.4 tf* m

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 45/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

603)	[tf,cm]	As = 0.74 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= 0.00 -----	As = 1.79 -SRAS-	[3 B 10.0mm]
604)		AsL= 0.00 -----	x/d =0.06	As = 0.91 -STAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= 0.00 ----- x/d =0.15
605)			x/dMx=0.45	Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.4		x/dMx=0.45
606)						
607)	[tf,cm]	M[-]Min = 59.4		M[+]Min = 61.2		M[-]Min = 105.2
608)	[cm2]	Asapo[+]= 0.30				Asapo[+]= 0.23
609)						
610)	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
611)	[tf,cm]	0.- 294.	2.41 19.06 1 45.	0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0		
612)						
613)	-----	G E O M E T R I A	E	C A R G A S	-----	---
614)	Vao= 2 /L= 4.16 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.76 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]					
615)	--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---	Estrut. Nós FIXOS	---	DeltaE=1.00	DeltaD=1.00	
616)						
617)	- - - - -	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)	- - - - -	-
618)	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	
619)		M.[-] = 1.5 tf* m	M.[+] Max= 1.1 tf* m - Abcis.= 242	M.[-] = 0.3 tf* m		
620)	[tf,cm]	As = 1.93 -SRAS-	[3 B 10.0mm]	AsL= 0.00 -----	As = 0.80 -SRAS-	[2 B 8.0mm]
621)		AsL= 0.00 -----	x/d =0.16	As = 1.32 -STAS-	[2 B 10.0mm]	AsL= 0.00 ----- x/d =0.06
622)			x/dMx=0.45	Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.5		x/dMx=0.45
623)						
624)	[tf,cm]	M[-]Min = 124.7	M[+]Min = 63.8	M[-]Min = 64.2		
625)	[cm2]	Asapo[+]= 0.33		Asapo[+]= 0.51		
626)						
627)	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
628)	[tf,cm]	0.- 402.	2.99 19.06 1 45.	0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0		
629)						
630)	REAC. APOIO - No.	Maximos Minimos Largura	DEPEV Morte Nome	M.I.Mx M.I.Mn	Pilares:	
631)	1	0.880 0.843 0.14	0.00 1 P1	0.00 0.00 1	0 0 0 0	
632)	2	3.858 3.701 0.14	0.00 1 P2	0.00 0.00 2	0 0 0 0	

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO									
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE								PÁGINA	
			CDP-CV-0316-MC-REV00								46/101	
			Nº (CONTRATADA)								REV.	
			CDP-CV-0307-MC								0	

633) 3 1.590 1.527 0.14 0.00 1 P3 0.00 0.00 3 0 0 0 0
0
634)

635) V102

636) Viga= 102 V102 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0
0.0 CM

637)

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

639) Vao= 1 /L= 1.80 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.41 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]

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

641)

642) - - - - - 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) - - - - -
-

643) 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

644) | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.0 tf* m - Abcis.= 180 | M.[-] = 0.4 tf* m

645) [tf,cm]| As = 0.14 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.02 -SRAS- [2
B 10.0mm]

646) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 0.79 -STAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.08

647) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.5 | x/dMx=0.45

648) | | |

649) [tf,cm]| M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 56.8 | M[-]Min = 81.2

650) [cm2]| Asapo[+]= 0.20 | Asapo[+]= 0.20

651)

652) 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

653) [tf,cm] 0.- 166. 0.85 19.06 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

654)

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

656) Vao= 2 /L= 2.51 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.52 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]

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

658)

659) - - - - - 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) - - - - -
-

660) 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

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 47/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

661) | M.[-] = 0.4 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 146 | M.[-] = 0.1 tf* m

662) [tf,cm]| As = 1.20 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.71 -SRAS- [2 B 8.0mm]

663) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10 | As = 0.86 -STAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

664) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.4 | x/dMx=0.45

665) | | |

666) [tf,cm]| M[-]Min = 94.7 | M[+]Min = 59.4 | M[-]Min = 56.9

667) [cm2]| Asapo[+]= 0.21 | | Asapo[+]= 0.29

668)

669) 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

670) [tf,cm] 0.- 237. 1.36 19.06 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.1

671)

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

673) 1 0.205 0.199 0.14 0.00 1 P4 0.00 0.00 4 0 0 0 0

674) 2 1.579 1.538 0.14 0.00 1 P5 0.00 0.00 5 0 0 0 0

675) 3 0.812 0.791 0.14 0.00 1 P6 0.00 0.00 6 0 0 0 0

676)

677) V103

678) Viga= 103 V103 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0 0.0 CM

679)

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

681) Vao= 1 /L= 2.83 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.71 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

683)

684) - - - - - 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) - - - - -
-

685) 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

686) | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.3 tf* m - Abcis.= 117 | M.[-] = 0.4 tf* m

687) [tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.05 -SRAS- [2 B 10.0mm]

688) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 0.97 -STAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	48/101
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

689)		x/dMx=0.45		Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.3		x/dMx=0.45
690)						
691)	[tf,cm]	M[-]Min = 45.6		M[+]Min = 62.9		M[-]Min = 82.9
692)	[cm2]	Asapo[+]= 0.32				Asapo[+]= 0.24
693)						
694)	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
695)	[tf,cm]	0.- 267. 1.25 19.06 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0				
696)						
697)	REAC. APOIO - No.	Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn				Pilares:
698)	1	0.590 0.575 0.14 0.00 2 V110 0.00 0.00 0 0 0 0 0				
699)	2	0.894 0.871 0.26 0.04 1 P7 0.00 0.00 7 0 0 0 0				
700)						

701) V104

702)	Viga= 104 V104	Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0
703)		
704)	----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----	
705)	Vao= 1 /L= 2.41 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.62 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]	
706)	--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---	Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00
707)		
708)	- - - - - 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) - - - - -	
709)	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
710)	M. [-] = 0.5 tf* m	M. [+] Max= 0.2 tf* m - Abcis.= 140 M. [-] = 0.0 tf* m
711)	[tf,cm] As = 0.98 -SRAS- [2 B 8.0mm]	AsL= 0.00 ----- As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm]
712)	AsL= 0.00 ----- x/d =0.08	As = 0.92 -STAS- [2 B 8.0mm] AsL= 0.00 ----- x/d =0.00
713)		x/dMx=0.45 Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.4 x/dMx=0.45
714)		
715)	[tf,cm]	M[-]Min = 77.5 M[+]Min = 61.5 M[-]Min = 45.6
716)	[cm2]	Asapo[+]= 0.23 Asapo[+]= 0.31
717)		

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 51/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

776)	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
777)	[tf,cm]	0.-	255.	1.20	19.06	1	45.	0.0	1.6	1.6	5.0	15.0	2	0.0	0.0	
778)																
779)	REAC. APOIO -	No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
780)	0	1	0.612	0.586	0.14	0.00	1	P9	0.00	0.00	9	0	0	0	0	
781)	0	2	1.365	1.307	0.14	0.00	1	P10	0.00	0.00	10	0	0	0	0	
782)	0	3	1.339	1.280	0.26	0.04	1	P11	0.00	0.00	11	0	0	0	0	
783)	0	4	0.718	0.688	0.26	0.04	1	P12	0.00	0.00	12	0	0	0	0	
784)																

785) V106

786)	Viga=	106	V106	Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0																
0.0	CM																			
787)																				
788)	-----	G E O M E T R I A E C A R G A S														-----				

789)	Vao= 1	/L=	3.66	/B=	0.14	/H=	0.30	/BCs=	0.69	/BCi=	0.00	/TpS=	2	/Esp.LS=	0.04	/Esp.LI=	0.00	FSp.Ex=	0.15	/FLt.Ex=
0.07	[M]																			
790)	--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00																			

791)																				
792)	-	-	-	-	-	-	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)	-	-	-	-
-																				
793)	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								
794)		M.[-] = 0.5 tf* m					M.[+] Max= 0.7 tf* m - Abcis.= 185					M.[-] = 0.9 tf* m								
795)	[tf,cm]	As =	0.99	-SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= 0.00 -----					As = 1.48 -SRAS- [2									
B 10.0mm]																				
796)		AsL=	0.00	-----	x/d =0.08	As = 0.96 -STAS- [2 B 8.0mm]					AsL= 0.00 ----- x/d									
=0.12																				
797)		x/dMx=0.45					Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.4					x/dMx=0.45								
798)																				
799)	[tf,cm]	M[-]Min =	78.2	M[+]Min = 62.7					M[-]Min = 115.7											
800)	[cm2]	Asapo[+]=	0.24						Asapo[+]= 0.24											
801)																				
802)	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				
803)	[tf,cm]	0.-	348.	2.35	19.06	1	45.	0.0	1.6	1.6	5.0	15.0	2	0.0	0.0					

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 52/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

804)

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

806) Vao= 2 /L= 2.10 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.46 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

808)

809) - - - - - 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) - - - - -
-

810) 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

811) | M.[-] = 0.7 tf* m | M.[+] Max= 0.0 tf* m - Abcis.= 214 | M.[-] = 0.0 tf* m

812) [tf,cm]| As = 1.10 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.69 -SRAS- [2 B 8.0mm]

813) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.09 | As = 0.82 -STAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

814) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.5 | x/dMx=0.45

815) | | |

816) [tf,cm]| M[-]Min = 86.9 | M[+]Min = 58.0 | M[-]Min = 55.2

817) [cm2]| Asapo[+]= 0.20 | | Asapo[+]= 0.20

818)

819) 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

820) [tf,cm] 0.- 192. 1.30 19.06 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

821)

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

823) 0 1 1.411 1.354 0.26 0.04 1 P9 0.00 0.00 9 0 0 0 0

824) 0 2 2.569 2.461 0.26 0.04 1 P4 0.00 0.00 4 0 0 0 0

825) 0 3 0.302 0.287 0.26 0.04 1 P1 0.00 0.00 1 0 0 0 0

826)

827) V107

828) Viga= 107 V107 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0
0.0 CM

829)

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

831) Vao= 1 /L= 1.30 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.40 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 53/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

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

833)

834) - - - - - 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) - - - - -
-

835) 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

836) | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 54 | M.[-] = 0.1 tf* m

837) [tf,cm]| As = 0.14 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.72 -SRAS- [2 B 8.0mm]

838) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 0.79 -STAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

839) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.5 | x/dMx=0.45

840) | | |

841) [tf,cm]| M[-]Min = 51.5 | M[+]Min = 56.5 | M[-]Min = 57.3

842) [cm2]| Asapo[+]= 0.26 | | Asapo[+]= 0.20

843)

844) 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

845) [tf,cm] 0.- 114. 0.48 19.06 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

846)

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

848) 1 0.260 0.254 0.14 0.00 1 P8 0.00 0.00 8 0 0 0 0

849) 2 0.343 0.333 0.26 0.04 1 P5 0.00 0.00 5 0 0 0 0

850)

851) V108

852) Viga= 108 V108 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0
0.0 CM

853)

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

855) Vao= 1 /L= 2.36 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.61 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

857)

858) - - - - - 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) - - - - -
-

859) 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

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 54/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

860) | M.[-] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 0.3 tf* m - Abcis.= 137 | M.[-] = 0.0 tf* m

861) [tf,cm]| As = 0.84 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm]

862) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 0.91 -STAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00

863) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.4 | x/dMx=0.45

864) | | |

865) [tf,cm]| M[-]Min = 66.6 | M[+]Min = 61.3 | M[-]Min = 45.6

866) [cm2]| Asapo[+]= 0.23 | | Asapo[+]= 0.30

867)

868) 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

869) [tf,cm] 0.- 220. 1.36 19.06 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

870)

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

872) 0 1 0.967 0.940 0.26 0.04 1 P10 0.00 0.00 10 0 0 0 0

873) 0 2 0.699 0.679 0.14 0.00 2 V104 0.00 0.00 0 0 0 0 0

874)

875) V109

876) Viga= 109 V109 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0 0.0 CM

877)

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

879) Vao= 1 /L= 2.08 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.56 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07 [M]

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

881)

882) - - - - - 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) - - - - -
-

883) 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

884) | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.0 tf* m - Abcis.= 208 | M.[-] = 0.2 tf* m

885) [tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.27 -SRAS- [2 B 10.0mm]

886) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 0.88 -STAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10

887) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.4 | x/dMx=0.45

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 55/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

888) | | |

889) [tf,cm] | M[-]Min = 45.6 | M[+]Min = 60.3 | M[-]Min = 99.6

890) [cm2] | Asapo[+]= 0.22 | | Asapo[+]= 0.22

891)

892) CISCALHAMEN- 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

893) [tf,cm] 0.- 192. 0.38 19.06 1 45. 0.0 1.6 1.6 5.0 15.0 2 0.0 0.0

894)

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

896) 1 0.096 0.093 0.14 0.00 2 V102 0.00 0.00 0 0 0 0 0

897) 2 0.271 0.268 0.26 0.04 1 P2 0.00 0.00 2 0 0 0 0

898)

899) V110

900) Viga= 110 V110 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0
0.0 CM

901)

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

903) Vao= 1 /L= 3.76 /B= 0.14 /H= 0.30 /BCs= 0.89 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex=
0.07 [M]

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

905)

906) - - - - - 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) - - - - -
-

907) 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

908) | M.[-] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 1.1 tf* m - Abcis.= 188 | M.[-] = 0.9 tf* m

909) [tf,cm] | As = 0.78 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.11 -SRAS- [2
B 10.0mm]

910) | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 1.29 -STAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.09

911) | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.4 | x/dMx=0.45

912) | | |

913) [tf,cm] | M[-]Min = 62.4 | M[+]Min = 65.4 | M[-]Min = 78.8

914) [cm2] | Asapo[+]= 0.47 | | Asapo[+]= 0.32

915)

916) CISCALHAMEN- 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

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 58/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

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

Montagem de carregamentos de pilares

965) Legenda

- 966) ****Nota A****
- 967) Os valores apresentados equivalem a carregamentos de esforços finais de cálculo para o dimensionamento após a envoltória.
- 968) ****Legenda****
- 969) FDzT = FORÇA NORMAL DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO
- 970) MdxT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO x
- 971) MdyT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO y
- 972) CARR = NÚMERO DO CARREGAMENTO NA ENVOLTÓRIA
- 973) COMB = NÚMERO DA COMBINAÇÃO DE ORIGEM DO CARREGAMENTO
- 974)

975) P1

- 976) LANCE: 1
- 977) CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
- | | CARR | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 979) FdzT | | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 5.9 | 5.9 | 6.0 |
| 980) MdxT | | 11.5 | -11.5 | 0.0 | 0.0 | -41.5 | -41.3 | 10.3 | -41.5 | 10.3 | 8.2 |
| 981) MdyT | | 0.0 | 0.0 | 13.7 | -13.7 | 17.0 | 17.0 | 0.5 | 17.0 | 0.5 | 9.7 |
| 982) COMB | | (0) | (0) | (0) | (0) | (10) | (2) | (2) | (6) | (6) | (|
| 983) CARR | | 11 | 12 | | | | | | | | |
| 984) FdzT | | 6.0 | 6.0 | | | | | | | | |
| 985) MdxT | | -8.2 | 8.2 | | | | | | | | |
| 986) MdyT | | -9.7 | -9.7 | | | | | | | | |
| 987) COMB | | (0) | (0) | | | | | | | | |
- 988)
- 989) LANCE: 2
- 990) CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
- | | CARR | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|------|------|-------|-----|-----|-------|------|-------|------|------|-----|
| 992) FdzT | | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.8 | 2.8 | 2.9 | 2.9 |
| 993) MdxT | | 13.2 | -13.2 | 0.0 | 0.0 | -12.1 | 10.9 | -11.7 | 10.7 | 10.7 | 9.3 |

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	59/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

994)	MdyT	0.0	0.0	9.1	-9.1	-8.9	-8.9	-8.6	-8.6	-8.9	6.4
995) 0)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(11)	(11)	(15)	(15)	(10)	(
996)	CARR	11									
997)	FdzT	2.9									
998)	MdxT	-9.3									
999)	MdyT	6.4									
1000)	COMB	(0)									
1001)											
1002)											

1003) P10

1004)	LANCE:	1									
1005)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1006)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1007)	FdzT	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.1	10.1	10.2	10.2
1008) 13.9	MdxT	19.6	-19.6	0.0	0.0	17.0	-7.4	17.0	-7.4	13.9	-
1009)	MdyT	0.0	0.0	23.3	-23.3	-50.0	-27.7	-50.2	-27.8	16.5	16.5
1010) 0)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(10)	(6)	(6)	(0)	(
1011)	CARR	11									
1012)	FdzT	10.2									
1013)	MdxT	-13.9									
1014)	MdyT	-16.5									
1015)	COMB	(0)									
1016)											
1017)	LANCE:	2									
1018)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1019)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1020)	FdzT	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.7	4.7	4.7
1021) 3.0	MdxT	22.2	-22.2	0.0	0.0	3.5	14.1	-3.0	3.3	13.5	-
1022)	MdyT	0.0	0.0	15.3	-15.3	-48.0	-19.2	39.9	-47.1	-18.8	39.5
1023) 15)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	(10)	(6)	(6)	(
1024)	CARR	11	12	13	14	15	16	17			

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 61/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1056) COMB (0)

1057)

1058)

1059) P12

1060) LANCE: 1

1061) CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

1062)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1063)	FdzT	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.0	10.0	10.1	10.1
1064)	MdxT	19.4	-19.4	0.0	0.0	102.9	-20.8	103.1	-20.8	-21.0	-
13.8											
1065)	MdyT	0.0	0.0	23.1	-23.1	66.0	4.9	66.2	4.9	4.7	16.3
1066)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	(6)	(6)	(10)	(
0)											
1067)	CARR	11	12								
1068)	FdzT	10.1	10.1								
1069)	MdxT	-13.8	13.8								
1070)	MdyT	-16.3	-16.3								
1071)	COMB	(0)	(0)								

1072)

1073) LANCE: 2

1074) CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

1075)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1076)	FdzT	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.3	4.3
1077)	MdxT	19.9	-19.9	0.0	0.0	33.1	-36.2	32.0	-35.9	-14.1	14.1
1078)	MdyT	0.0	0.0	13.7	-13.7	24.3	-25.2	23.4	-24.8	9.7	-
9.7											
1079)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(10)	(11)	(15)	(15)	(0)	(
0)											

1080)

1081)

1082) P2

1083) LANCE: 1

1084) CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO			
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00		PÁGINA 62/101	
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC		REV. 0	

1085)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1086)	FdzT	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.2	15.2	15.5	15.5
1087)	MdxT	29.7	-29.7	0.0	0.0	-36.9	13.1	-37.1	13.3	21.0	-
21.0											
1088)	MdyT	0.0	0.0	35.3	-35.3	39.2	28.4	39.0	28.0	24.9	-
24.9											
1089)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(10)	(6)	(15)	(0)	(
0)											
1090)	CARR	11									
1091)	FdzT	15.5									
1092)	MdxT	21.0									
1093)	MdyT	-24.9									
1094)	COMB	(0)									
1095)											
1096)	LANCE:	2									
1097)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1098)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1099)	FdzT	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.6	7.6	7.9	7.9
1100)	MdxT	36.2	-36.2	0.0	0.0	-25.0	25.6	-24.0	11.7	25.6	-
25.6											
1101)	MdyT	0.0	0.0	24.9	-24.9	-19.5	-17.6	-19.7	-13.8	17.6	17.6
1102)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(2)	(0)	(6)	(6)	(0)	(
0)											
1103)	CARR	11									
1104)	FdzT	7.9									
1105)	MdxT	-25.6									
1106)	MdyT	-17.6									
1107)	COMB	(0)									
1108)											
1109)											

1110) P3

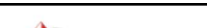
1111)	LANCE:	1									
1112)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1113)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1114)	FdzT	9.1	9.1	9.1	9.1	9.0	9.0	9.0	8.9	8.9	9.1

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 63/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1115) 12.3	MdxT	17.4	-17.4	0.0	0.0	91.2	-17.3	91.2	91.9	-17.2	-
1116)	MdyT	0.0	0.0	20.6	-20.6	39.9	-4.0	39.7	39.9	-4.0	14.6
1117) 0)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(10)	(2)	(15)	(6)	(
1118)	CARR	11	12								
1119)	FdzT	9.1	9.1								
1120)	MdxT	-12.3	12.3								
1121)	MdyT	-14.6	-14.6								
1122)	COMB	(0)	(0)								
1123)											
1124)	LANCE:	2									
1125)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1126)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1127)	FdzT	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.4	4.4
1128)	MdxT	21.0	-21.0	0.0	0.0	59.0	23.6	-48.0	-47.8	56.9	22.8
1129) 6.4	MdyT	0.0	0.0	14.5	-14.5	4.0	-6.7	-4.4	-4.2	3.7	-
1130) 15)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(11)	(11)	(11)	(2)	(15)	(
1131)	CARR	11	12	13	14	15					
1132)	FdzT	4.4	4.6	4.6	4.6	4.6					
1133)	MdxT	-46.9	14.9	-14.9	-14.9	14.9					
1134)	MdyT	-4.2	10.2	10.2	-10.2	-10.2					
1135)	COMB	(6)	(0)	(0)	(0)	(0)					
1136)											
1137)											

1138) P4

1139)	LANCE:	1									
1140)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1141)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1142)	FdzT	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.7	10.7	10.9	10.9
1143) 14.9	MdxT	21.0	-21.0	0.0	0.0	-10.0	14.9	-10.0	5.8	14.9	-
1144)	MdyT	0.0	0.0	24.9	-24.9	40.4	-17.6	41.3	-6.1	17.6	17.6

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	64/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

1145)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(2)	(0)	(15)	(6)	(0)	(
0)											
1146)	CARR	11									
1147)	FdzT	10.9									
1148)	MdxT	-14.9									
1149)	MdyT	-17.6									
1150)	COMB	(0)									
1151)											
1152)	LANCE:	2									
1153)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1154)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1155)	FdzT	5.7	5.7	5.6	5.6	5.4	5.4	5.7	5.7	5.7	5.7
1156)	MdxT	25.9	-25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3	-18.3	-18.3	18.3
1157)	MdyT	0.0	0.0	50.4	-38.5	48.5	-37.3	12.6	12.6	-12.6	-
12.6											
1158)	COMB	(0)	(0)	(10)	(10)	(15)	(15)	(0)	(0)	(0)	(
0)											
1159)											
1160)											

1161) P5

1162)	LANCE:	1									
1163)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1164)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1165)	FdzT	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.2	9.3	9.3	
1166)	MdxT	-26.4	17.8	0.0	0.0	-12.6	12.6	-10.9	12.6	-12.6	
1167)	MdyT	0.0	0.0	21.1	-21.1	-14.9	-14.9	-4.4	14.9	14.9	
1168)	COMB	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(6)	(0)	(0)	
1169)											
1170)	LANCE:	2									
1171)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1172)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1173)	FdzT	4.0	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	3.9	4.0	4.0
1174)	MdxT	18.5	4.4	-18.5	0.0	0.0	-14.4	-14.3	-14.0	13.1	-
13.1											
1175)	MdyT	0.0	0.0	0.0	12.7	-12.7	-4.9	-4.7	-4.9	9.0	9.0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 66/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1207) P7

1208) LANCE: 1

1209) CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

1210)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1211)	FdzT	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.4	15.4	15.6	15.6
1212)	MdxT	30.0	-30.0	0.0	0.0	-52.0	21.2	-52.0	21.0	-21.2	21.2
1213)	MdyT	0.0	0.0	35.6	-35.6	73.8	25.2	74.2	24.5	-25.2	-
25.2											
1214)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(0)	(6)	(6)	(0)	(
0)											

1215)

1216) LANCE: 2

1217) CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

1218)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1219)	FdzT	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	6.9	6.9	6.9
1220)	MdxT	32.8	-32.8	0.0	0.0	-11.2	-29.5	10.7	-10.9	-28.5	10.5
1221)	MdyT	0.0	0.0	22.5	-22.5	52.5	21.0	-50.8	51.6	20.6	-
50.2											
1222)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	(1)	(6)	(6)	(
6)											

1223)	CARR	11	12	13							
1224)	FdzT	7.2	7.2	7.2							
1225)	MdxT	23.2	-23.2	23.2							
1226)	MdyT	15.9	-15.9	-15.9							
1227)	COMB	(0)	(0)	(0)							

1228)

1229)

1230) P8

1231) LANCE: 1

1232) CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

1233)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1234)	FdzT	7.5	7.5	7.5	7.5	7.4	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5
1235)	MdxT	14.3	-14.3	0.0	0.0	6.3	6.1	10.1	-10.1	-10.1	10.1

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	67/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

1236)	MdyT	0.0	0.0	17.0	-17.0	-124.8	-124.8	12.0	12.0	-12.0	-
12.0											
1237)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(15)	(6)	(0)	(0)	(0)	(
0)											
1238)											
1239)	LANCE:	2									
1240)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1241)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1242)	FdzT	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0
1243)	MdxT	14.2	-14.2	0.0	0.0	1.2	-7.6	-1.4	1.2	-7.8	-
1.6											
1244)	MdyT	0.0	0.0	9.7	-9.7	-98.7	-39.5	90.5	-96.4	-38.6	89.6
1245)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(10)	(11)	(10)	(15)	(15)	(
15)											
1246)	CARR	11	12	13	14						
1247)	FdzT	3.1	3.1	3.1	3.1						
1248)	MdxT	10.0	-10.0	-10.0	10.0						
1249)	MdyT	6.9	6.9	-6.9	-6.9						
1250)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)						
1251)											
1252)											

1253) P9

1254)	LANCE:	1									
1255)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1256)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1257)	FdzT	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.5	8.5	8.6	8.6
1258)	MdxT	16.6	-16.6	0.0	0.0	-30.1	11.7	-30.3	6.8	11.7	-
11.7											
1259)	MdyT	0.0	0.0	19.7	-19.7	-79.4	-13.9	-80.3	-8.1	13.9	13.9
1260)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(0)	(6)	(6)	(0)	(
0)											
1261)											
1262)	LANCE:	2									
1263)	CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA										
1264)	CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1265)	FdzT	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.2	4.2	4.2

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO								
			Nº CONTRATANTE							PÁGINA	
			CDP-CV-0316-MC-REV00							68/101	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)							REV.	
			CDP-CV-0307-MC							0	

1266)	MdxT	20.2	-20.2	0.0	0.0	-10.9	14.9	11.4	-10.3	14.5	11.2
1267)	MdyT	0.0	0.0	13.9	-13.9	-89.8	-35.9	58.6	-86.4	-34.5	57.4
1268)	COMB	(0)	(0)	(0)	(0)	(2)	(11)	(2)	(15)	(6)	(
1269)	CARR	11	12	13	14	15	16				
1270)	FdzT	4.4	4.2	4.2	4.4	4.4	4.4				
1271)	MdxT	14.8	14.4	11.0	14.3	-14.3	-14.3				
1272)	MdyT	-35.9	-34.6	57.6	9.8	9.8	-9.8				
1273)	COMB	(10)	(15)	(15)	(0)	(0)	(0)				
1274)											
1275)											

Listagem de resultados por pilar

1276) Legenda

1277)	**Nota A**
1278)	Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta
1279)	armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de
1280)	armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação. Exemplificando,
1281)	temos duas configurações de armaduras válidas para o lance, uma correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2.
1282)	Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como
1283)	a definitiva. Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2 (sempre
1284)	inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou
1285)	os 18 cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior
1286)	armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de proces-
1287)	samento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá
1288)	fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio TQS Pilar.
1289)	
1290)	**Nota A**
1291)	Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta
1292)	armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de
1293)	armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação. Exemplificando,
1294)	temos duas configurações de armaduras válidas para o lance, uma correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2.
1295)	Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 76/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1500)		L.	2	14.0	26.0	0.9	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.9	1.46	35.0	76.7		5.7	25.9	0.0
1501)								12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	1.46				CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO=		
1)																					
1502)								16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.2	1.46				**VER NOTA (A)**		
1503)								20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.5	1.46						
1504)								25.0	8.0	4	2	0	19.63	5.4	1.46						
1505)		VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/06/26 - 14:01:36 Sub-projeto: 0004.SUB																			
1506)		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm										
1507)		2.0		30.0	1.15		1.40		8.00	0.40			1.75	1.75	1.40	1.40					
1508)		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37														
1509)		50	A	2.0	15.0	1	1														
1510)		TERREO																			
.....																					
1511)		L.	1	14.0	26.0	0.9	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.9	1.46	35.0	7.4		10.9	21.0	0.0
1512)								12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	1.46				CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO=		
1)																					
1513)								16.0	6.3	4	2	0	8.04	2.2	1.46				**VER NOTA (A)**		
1514)								20.0	6.3	4	2	0	12.57	3.5	1.46						
1515)								25.0	8.0	4	2	0	19.63	5.4	1.46						
1516)		VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/06/26 - 14:01:36 Sub-projeto: 0004.SUB																			
1517)		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm										
1518)		2.0		30.0	1.15		1.40		8.00	0.40			1.75	1.75	1.40	1.40					
1519)		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37														
1520)		50	A	2.0	15.0	1	1														
1521)		Fundacao																			
1522)																					
.....																					
1523)																					

1524)	P5
1525)	PILAR:P5
1526)	num. 5
1527)	Esforço de Cálculo do Dimensionamento
1528)	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)

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	82/101
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

1674)		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37		
1675)		50	A	2.0	15.0	1	1		
1676)		Fundacao							
1677)		_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
1678)									

Seleção de bitolas de pilares

1679) Legenda

1680)	Seção	:	Dimensões da seção tansversal (seção retangular)
1681)			Nome da seção (seção qualquer)
1682)	Área	:	Área de concreto da seção transversal
1683)	NFer	:	Número de ferros
1684)	PDD	:	Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
1685)			S: Sim N: Não
1686)	As	:	Área total de armadura utilizada
1687)	Taxa	:	Taxa de Armadura da seção
1688)	Estr	:	Bitola do estribo
1689)	C/	:	Espaçamento do estribo
1690)	fck	:	fck utilizado no lance
1691)	Cobr	:	Cobrimento utilizado no lance
1692)	PP	:	Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não
1693)	PP	:	S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
1694)	T	:	Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar) (kgf/cm2)
1695)	Lbd	:	Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
1696)	Ni	:	Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
1697)	2OrdM	:	Método utilizado cálculo momento 2*Ordem
1698)	ELOL	:	Efeito Local (15.8.3)
1699)	ELZD	:	Efeito Localizado (15.9.3)
1700)	KAPA	:	Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
1701)	CURV	:	Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
1702)	N,M,1/R	:	Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
1703)	MetGerl	:	Método Geral (15.8.3.2)
1704)			

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 83/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1705) P1

1706)	-----																	
1707)	PILAR:P1														num: 1 Lances			
1 à 2																		
1708)	-----																	
1709)	Lance	Título	Seção		Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni
20rdM																		
1710)			[cm]		[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]		(MPa)	(cm)			
1711)	2	COBERTURA	14.x	26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	7.9	77.	0.0368
ELOL KAPA																		
1712)	1	TERREO	14.x	26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	16.5	7.	0.0769 -

1713)																		

1714) P10

1715)	TQS Pilar	V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares	Pg 1
1716)	EDUARDO GUIMARAES	38184-024 MG	36611383
1717)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA
1718)	0235 VESTIARIOS		26/06/26
1719)	ST GEORGE		14:08:26
1720)	-----		
1721)	LEGENDA		
1722)	Seção	: Dimensões da seção tansversal (seção retangular)	
1723)		Nome da seção (seção qualquer)	
1724)	Área	: Área de concreto da seção transversal	
1725)	NFer	: Número de ferros	
1726)	PDD	: Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")	
1727)		S: Sim N: Não	
1728)	As	: Área total de armadura utilizada	
1729)	Taxa	: Taxa de Armadura da seção	
1730)	Estr	: Bitola do estribo	
1731)	C/	: Espaçamento do estribo	
1732)	fck	: fck utilizado no lance	
1733)	Cobr	: Cobrimento utilizado no lance	

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 84/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1734)	PP	:	Pilar-Parede:	(S) Sim	(N) Não														
1735)	PP	:	S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003																
1736)	T	:	Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)	(kgf/cm2)															
1737)	Lbd	:	Índice de Esbeltez (Maior Lambda)																
1738)	Ni	:	Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd)	(Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)															
1739)	2OrdM	:	Método utilizado cálculo momento 2*Ordem																
1740)	ELOL	:	Efeito Local	(15.8.3)															
1741)	ELZD	:	Efeito Localizado	(15.9.3)															
1742)	KAPA	:	Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada	(15.8.3.3.3)															
1743)	CURV	:	Pilar Padrão com Curvatura Aproximada	(15.8.3.3.2)															
1744)	N,M,1/R	:	Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r	(15.8.3.3.4)															
1745)	MetGerl	:	Método Geral	(15.8.3.2)															
1746)	-----																		
1747)																			
1748)	**** PROJETO 235 ****																		
1749)	-----																		
1750)	PILAR:P1																	num: 1 Lances:	
1	à	2																	
1751)	-----																		
1752)	Lance	Titulo	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni		
2OrdM																			
1753)			[cm]	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]		(MPa)	(cm)					
1754)	2	COBERTURA	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	7.9	77.	0.0368		
ELOL KAPA																			
1755)	1	TERREO	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	16.5	7.	0.0769	-	

1756)																			

1757) P11

1758)	TQS Pilar	V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares	Pg 1
1759)	EDUARDO GUIMARAES	38184-024 MG	36611383
1760)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA
1761)	0235 VESTIARIOS		26/06/26
1762)	ST GEORGE		14:08:26
1763)	-----		

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 85/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1764)	LEGENDA	
1765)	Seção	: Dimensões da seção tansversal (seção retangular)
1766)		Nome da seção (seção qualquer)
1767)	Área	: Área de concreto da seção transversal
1768)	NFer	: Número de ferros
1769)	PDD	: Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")
1770)		S: Sim N: Não
1771)	As	: Área total de armadura utilizada
1772)	Taxa	: Taxa de Armadura da seção
1773)	Estr	: Bitola do estribo
1774)	C/	: Espaçamento do estribo
1775)	fck	: fck utilizado no lance
1776)	Cobr	: Cobrimento utilizado no lance
1777)	PP	: Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não
1778)	PP	: S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003
1779)	T	: Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR) (kgf/cm2)
1780)	Lbd	: Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
1781)	Ni	: Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)
1782)	20rdM	: Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
1783)	ELOL	: Efeito Local (15.8.3)
1784)	ELZD	: Efeito Localizado (15.9.3)
1785)	KAPA	: Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
1786)	CURV	: Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
1787)	N,M,1/R	: Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
1788)	MetGerl	: Método Geral (15.8.3.2)
1789)	-----	
1790)		
1791)	**** PROJETO 235 ****	
1792)	-----	
1793)	PILAR:P1	num: 1 Lances:
1794)	1 à 2	
1795)	Lance	Titulo Seção Área NFer Bitola PDD As Taxa Estr C/ PP fck Cobr T Lbd Ni
1796)	20rdM	[cm] [cm2] [mm] x y [cm2] [%] [mm] [cm] (MPa) (cm)

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	86/101
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

1797)	2	COBERTURA	14.x	26.	364.0	4	10.0	N	N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	7.9	77.0	0.0368
ELOL KAPA																			
1798)	1	TERREO	14.x	26.	364.0	4	10.0	N	N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	16.5	7.0	0.0769

1799)																			

1800) P12

1801)	TQS Pilar	V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares	Pg	1
1802)	EDUARDO GUIMARAES	38184-024 MG	36611383	
1803)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA	
1804)	0235 VESTIARIOS		26/06/26	
1805)	ST GEORGE		14:08:26	
1806)	-----			
1807)	LEGENDA			
1808)	Seção	: Dimensões da seção tansversal (seção retangular)		
1809)		Nome da seção (seção qualquer)		
1810)	Área	: Área de concreto da seção transversal		
1811)	NFer	: Número de ferros		
1812)	PDD	: Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")		
1813)		S: Sim N: Não		
1814)	As	: Área total de armadura utilizada		
1815)	Taxa	: Taxa de Armadura da seção		
1816)	Estr	: Bitola do estribo		
1817)	C/	: Espaçamento do estribo		
1818)	fck	: fck utilizado no lance		
1819)	Cobr	: Cobrimento utilizado no lance		
1820)	PP	: Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não		
1821)	PP	: S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003		
1822)	T	: Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR) (kgf/cm2)		
1823)	Ibd	: Índice de Esbeltez (Maior Lambda)		
1824)	Ni	: Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)		
1825)	2ordM	: Método utilizado cálculo momento 2*Ordem		
1826)	ELOL	: Efeito Local (15.8.3)		
1827)	ELZD	: Efeito Localizado (15.9.3)		
1828)	KAPA	: Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)		

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 87/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1829)

: Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)

1830)

N,M,1/R : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)

1831)

MetGerl : Método Geral (15.8.3.2)

1832)

1833)

1834)

**** PROJETO 235 ****

1835)

1836)

PILAR:P1

num: 1 Lances:

1 à 2

1837)

1838)

Lance Titulo Seção Área NFer Bitola PDD As Taxa Estr C/ PP fck Cobr T Lbd Ni

2OrdM

1839)

[cm] [cm2] [mm] x y [cm2] [%] [mm] [cm] (MPa) (cm)

1840)

2 COBERTURA 14.x 26. 364.0 4 10.0 N N 3.1 0.86 5.0 12.0 N 30.0 2.0 7.9 77. 0.0368

ELOL KAPA

1841)

1 TERREO 14.x 26. 364.0 4 10.0 N N 3.1 0.86 5.0 12.0 N 30.0 2.0 16.5 7. 0.0769 -

1842)

1843) P2

1844)	TQS Pilar	V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares	Pg 1
1845)	EDUARDO GUIMARAES	38184-024 MG	36611383
1846)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA
1847)	0235 VESTIARIOS		26/06/26
1848)	ST GEORGE		14:08:26
1849)	-----		
1850)	LEGENDA		
1851)	Seção	:	Dimensões da seção tansversal (seção retangular)
1852)		:	Nome da seção (seção qualquer)
1853)	Área	:	Área de concreto da seção transversal
1854)	NFer	:	Número de ferros
1855)	PDD	:	Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")
1856)		S: Sim N: Não	
1857)	As	:	Área total de armadura utilizada
1858)	Taxa	:	Taxa de Armadura da seção

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	89/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

1889)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA
1890)	0235 VESTIARIOS		26/06/26
1891)	ST GEORGE		14:08:26
1892)	-----		
1893)	LEGENDA		
1894)	Seção	: Dimensões da seção tansversal (seção retangular)	
1895)		Nome da seção (seção qualquer)	
1896)	Área	: Área de concreto da seção transversal	
1897)	NFer	: Número de ferros	
1898)	PDD	: Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")	
1899)		S: Sim N: Não	
1900)	As	: Área total de armadura utilizada	
1901)	Taxa	: Taxa de Armadura da seção	
1902)	Estr	: Bitola do estribo	
1903)	C/	: Espaçamento do estribo	
1904)	fck	: fck utilizado no lance	
1905)	Cobr	: Cobrimento utilizado no lance	
1906)	PP	: Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não	
1907)	PP	: S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003	
1908)	T	: Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR) (kgf/cm2)	
1909)	Lbd	: Índice de Esbeltez (Maior Lambda)	
1910)	Ni	: Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)	
1911)	20rdM	: Método utilizado cálculo momento 2*Ordem	
1912)	ELOL	: Efeito Local (15.8.3)	
1913)	ELZD	: Efeito Localizado (15.9.3)	
1914)	KAPA	: Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)	
1915)	CURV	: Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)	
1916)	N,M,1/R	: Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)	
1917)	MetGerl	: Método Geral (15.8.3.2)	
1918)	-----		
1919)			
1920)	**** PROJETO 235 ****		
1921)	-----		
1922)	PILAR:P1		num: 1 Lances:
1	à	2	

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 90/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1923)	-----																
1924)	Lance	Titulo	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni
20rdM																	
1925)			[cm]	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]		(MPa)	(cm)			
1926)	2	COBERTURA	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	7.9	77.	0.0368
ELOL KAPA																	
1927)	1	TERREO	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	16.5	7.	0.0769 -

1928)																	

1929) P4

1930)	TQS Pilar	V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares	Pg 1
1931)	EDUARDO GUIMARAES	38184-024 MG	36611383
1932)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA
1933)	0235 VESTIARIOS		26/06/26
1934)	ST GEORGE		14:08:26
1935)	-----		
1936)	LEGENDA		
1937)	Seção	: Dimensões da seção tansversal (seção retangular)	
1938)		Nome da seção (seção qualquer)	
1939)	Área	: Área de concreto da seção transversal	
1940)	NFer	: Número de ferros	
1941)	PDD	: Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")	
1942)		S: Sim N: Não	
1943)	As	: Área total de armadura utilizada	
1944)	Taxa	: Taxa de Armadura da seção	
1945)	Estr	: Bitola do estribo	
1946)	C/	: Espaçamento do estribo	
1947)	fck	: fck utilizado no lance	
1948)	Cobr	: Cobrimento utilizado no lance	
1949)	PP	: Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não	
1950)	PP	: S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003	
1951)	T	: Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR) (kgf/cm2)	
1952)	Lbd	: Índice de Esbeltez (Maior Lambda)	
1953)	Ni	: Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)	

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	91/101
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

1954)	20rdM	:	Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
-------	-------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1972) P5

1973)	TQS Pilar	V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares	Pg 1
1974)	EDUARDO GUIMARAES	38184-024 MG	36611383
1975)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA
1976)	0235 VESTIARIOS		26/06/26
1977)	ST GEORGE		14:08:26
1978)	-----		
1979)	LEGENDA		
1980)	Seção	: Dimensões da seção tansversal (seção retangular)	
1981)		Nome da seção (seção qualquer)	
1982)	Área	: Área de concreto da seção transversal	
1983)	NFer	: Número de ferros	

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 92/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

1984)	PDD	:	Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")	
1985)		S:	Sim	N: Não
1986)	As	:	Área total de armadura utilizada	
1987)	Taxa	:	Taxa de Armadura da seção	
1988)	Estr	:	Bitola do estribo	
1989)	C/	:	Espaçamento do estribo	
1990)	fck	:	fck utilizado no lance	
1991)	Cobr	:	Cobrimento utilizado no lance	
1992)	PP	:	Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não	
1993)	PP	:	S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003	
1994)	T	:	Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR) (kgf/cm2)	
1995)	Lbd	:	Índice de Esbeltez (Maior Lambda)	
1996)	Ni	:	Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)	
1997)	20rdM	:	Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem	
1998)	ELOL	:	Efeito Local (15.8.3)	
1999)	ELZD	:	Efeito Localizado (15.9.3)	
2000)	KAPA	:	Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)	
2001)	CURV	:	Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)	
2002)	N,M,1/R	:	Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)	
2003)	MetGerl	:	Método Geral (15.8.3.2)	
2004)	-----			
2005)				
2006)	**** PROJETO 235 ****			
2007)	-----			
2008)	PILAR:P1			num: 1 Lances:
1 à 2				
2009)	-----			
2010)	Lance	Titulo	Seção	Área NFer Bitola PDD As Taxa Estr C/ PP fck Cobr T Lbd Ni
20rdM				
2011)			[cm]	[cm2] [mm] x y [cm2] [%] [mm] [cm] (MPa) (cm)
2012)	2	COBERTURA	14.x 26.	364.0 4 10.0 N N 3.1 0.86 5.0 12.0 N 30.0 2.0 7.9 77. 0.0368
ELOL KAPA				
2013)	1	TERREO	14.x 26.	364.0 4 10.0 N N 3.1 0.86 5.0 12.0 N 30.0 2.0 16.5 7. 0.0769 -

2014)				

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	93/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

2015) P6

2016)	TQS Pilar	V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares	Pg 1
2017)	EDUARDO GUIMARAES	38184-024 MG	36611383
2018)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA
2019)	0235 VESTIARIOS		26/06/26
2020)	ST GEORGE		14:08:26
2021)	-----		
2022)	LEGENDA		
2023)	Seção	: Dimensões da seção tansversal (seção retangular)	
2024)		Nome da seção (seção qualquer)	
2025)	Área	: Área de concreto da seção transversal	
2026)	NFer	: Número de ferros	
2027)	PDD	: Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")	
2028)		S: Sim N: Não	
2029)	As	: Área total de armadura utilizada	
2030)	Taxa	: Taxa de Armadura da seção	
2031)	Estr	: Bitola do estribo	
2032)	C/	: Espaçamento do estribo	
2033)	fck	: fck utilizado no lance	
2034)	Cobr	: Cobrimento utilizado no lance	
2035)	PP	: Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não	
2036)	PP	: S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003	
2037)	T	: Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR) (kgf/cm2)	
2038)	Lbd	: Índice de Esbeltez (Maior Lambda)	
2039)	Ni	: Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)	
2040)	2OrdM	: Método utilizado cálculo momento 2*Ordem	
2041)	ELOL	: Efeito Local (15.8.3)	
2042)	ELZD	: Efeito Localizado (15.9.3)	
2043)	KAPA	: Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)	
2044)	CURV	: Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)	
2045)	N,M,1/R	: Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)	
2046)	MetGerl	: Método Geral (15.8.3.2)	
2047)	-----		
2048)			

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 94/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

2049)	**** PROJETO 235 ****																	
2050)	-----																	
2051)	PILAR:P1																	
1 à 2	num: 1 Lances:																	
2052)	-----																	
2053)	Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	
20rdM																		
2054)			[cm]	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]		(MPa)	(cm)				
2055)	2	COBERTURA	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	7.9	77.	0.0368	
ELOL KAPA																		
2056)	1	TERREO	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.0	16.5	7.	0.0769	-

2057)																		

2058) P7

2059)	TQS Pilar	V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares	Pg 1
2060)	EDUARDO GUIMARAES	38184-024 MG	36611383
2061)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA
2062)	0235 VESTIARIOS		26/06/26
2063)	ST GEORGE		14:08:26
2064)	-----		
2065)	LEGENDA		
2066)	Seção	: Dimensões da seção tansversal (seção retangular)	
2067)		Nome da seção (seção qualquer)	
2068)	Área	: Área de concreto da seção transversal	
2069)	NFer	: Número de ferros	
2070)	PDD	: Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")	
2071)		S: Sim N: Não	
2072)	As	: Área total de armadura utilizada	
2073)	Taxa	: Taxa de Armadura da seção	
2074)	Estr	: Bitola do estribo	
2075)	C/	: Espaçamento do estribo	
2076)	fck	: fck utilizado no lance	
2077)	Cobr	: Cobrimento utilizado no lance	
2078)	PP	: Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não	

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 95/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

2079)	PP	:	S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003	
2080)	T	:	Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR) (kgf/cm2)	
2081)	Lbd	:	Índice de Esbeltez (Maior Lambda)	
2082)	Ni	:	Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)	
2083)	2OrdM	:	Método utilizado cálculo momento 2*Ordem	
2084)	ELOL	:	Efeito Local (15.8.3)	
2085)	ELZD	:	Efeito Localizado (15.9.3)	
2086)	KAPA	:	Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)	
2087)	CURV	:	Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)	
2088)	N,M,1/R	:	Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)	
2089)	MetGerl	:	Método Geral (15.8.3.2)	
2090)	-----			
2091)				
2092)	**** PROJETO 235 ****			
2093)	-----			
2094)	PILAR:P1			num: 1 Lances:
1 à 2				
2095)	-----			
2096)	Lance	Título	Seção	Área NFer Bitola PDD As Taxa Estr C/ PP fck Cobr T Lbd Ni
2096)	2OrdM			
2097)			[cm]	[cm2] [mm] x y [cm2] [%] [mm] [cm] (MPa) (cm)
2098)	2	COBERTURA	14.x 26.	364.0 4 10.0 N N 3.1 0.86 5.0 12.0 N 30.0 2.0 7.9 77. 0.0368
2098)	ELOL KAPA			
2099)	1	TERREO	14.x 26.	364.0 4 10.0 N N 3.1 0.86 5.0 12.0 N 30.0 2.0 16.5 7. 0.0769 -
2099)	---			
2100)				

2101) P8

2102)	TQS Pilar	V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares	Pg 1
2103)	EDUARDO GUIMARAES	38184-024 MG	36611383
2104)	RUA RIO BRANCO, 522	CENTRO	ARAXA
2105)	0235 VESTIARIOS		26/06/26
2106)	ST GEORGE		14:08:26
2107)	-----		
2108)	LEGENDA		

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 96/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

2109)	Seção	:	Dimensões da seção tansversal (seção retangular)	
2110)			Nome da seção (seção qualquer)	
2111)	Área	:	Área de concreto da seção transversal	
2112)	NFer	:	Número de ferros	
2113)	PDD	:	Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")	
2114)			S: Sim N: Não	
2115)	As	:	Área total de armadura utilizada	
2116)	Taxa	:	Taxa de Armadura da seção	
2117)	Estr	:	Bitola do estribo	
2118)	C/	:	Espaçamento do estribo	
2119)	fck	:	fck utilizado no lance	
2120)	Cobr	:	Cobrimento utilizado no lance	
2121)	PP	:	Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não	
2122)	PP	:	S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003	
2123)	T	:	Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR) (kgf/cm2)	
2124)	Lbd	:	Índice de Esbeltez (Maior Lambda)	
2125)	Ni	:	Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)	
2126)	20rdM	:	Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem	
2127)	ELOL	:	Efeito Local (15.8.3)	
2128)	ELZD	:	Efeito Localizado (15.9.3)	
2129)	KAPA	:	Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)	
2130)	CURV	:	Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)	
2131)	N,M,1/R	:	Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)	
2132)	MetGerl	:	Método Geral (15.8.3.2)	
2133)	-----			
2134)				
2135)	**** PROJETO 235 ****			
2136)	-----			
2137)	PILAR:P1			num: 1 Lances:
1 à 2				
2138)	-----			
2139)	Lance Titulo	Seção	Área	NFer Bitola PDD As Taxa Estr C/ PP fck Cobr T Lbd Ni
20rdM				
2140)		[cm]	[cm2]	[mm] x y [cm2] [%] [mm] [cm] (MPa) (cm)
2141)	2 COBERTURA	14.x 26.	364.0	4 10.0 N N 3.1 0.86 5.0 12.0 N 30.0 2.0 7.9 77. 0.0368
ELOL KAPA				

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0316-MC-REV00	97/101
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

2142) 1 TERREO 14.x 26. 364.0 4 10.0 N N 3.1 0.86 5.0 12.0 N 30.0 2.0 16.5 7. 0.0769 -

2143)

2144) P9

2145) TQS Pilar V22.12.29 SELEC - Seleção autom. de bitolas de pilares Pg 1

2146) EDUARDO GUIMARAES 38184-024 MG 36611383

2147) RUA RIO BRANCO, 522 CENTRO ARAXA

2148) 0235 VESTIARIOS 26/06/26

2149) ST GEORGE 14:08:26

2150) -----

2151) LEGENDA

2152) Seção : Dimensões da seção tansversal (seção retangular)

2153) Nome da seção (seção qualquer)

2154) Área : Área de concreto da seção transversal

2155) NFer : Número de ferros

2156) PDD : Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")

2157) S: Sim N: Não

2158) As : Área total de armadura utilizada

2159) Taxa : Taxa de Armadura da seção

2160) Estr : Bitola do estribo

2161) C/ : Espaçamento do estribo

2162) fck : fck utilizado no lance

2163) Cobr : Cobrimento utilizado no lance

2164) PP : Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não

2165) PP : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003

2166) T : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR) (kgf/cm2)

2167) Lbd : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)

2168) Ni : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS PILAR)

2169) 20rdM : Método utilizado cálculo momento 2*Ordem

2170) ELOL : Efeito Local (15.8.3)

2171) ELZD : Efeito Localizado (15.9.3)

2172) KAPA : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)

2173) CURV : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)

2174) N,M,1/R : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 99/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

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

Legenda

2187) OBSERVAÇÃO:

2188) Este programa utiliza o MÉTODO SIMPLIFICADO DAS BIELAS EM BLOCOS

2189) CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).

2190) Nos casos com Momentos Fletores atuantes, Considera-se para o

2191) dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica,

2192) dentre os casos de carregamentos transferidos.

2193) Cabe ao engenheiro o cálculo e o detalhamento de armaduras

2194) complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados do bloco e

2195) estaca(s), se houver, em função da geometria do bloco e das solicitações.

2196)

2197) OBSERVAÇÃO:

2198) Este programa utiliza o MÉTODO SIMPLIFICADO DAS BIELAS EM BLOCOS

2199) CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).

2200) Nos casos com Momentos Fletores atuantes, Considera-se para o

2201) dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica,

2202) dentre os casos de carregamentos transferidos.

2203) Cabe ao engenheiro o cálculo e o detalhamento de armaduras

2204) complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados do bloco e

2205) estaca(s), se houver, em função da geometria do bloco e das solicitações.

2206) LEGENDA:

2207) FE: Força normal Equivalente total para dimensionamento, que provoca o

2208) mesmo efeito das ações (compressão e flexões concomitantes), na estaca

2209) mais solicitada, dentre todos os casos de carregamento;

2210) F1: FE/Estacas (esforço crítico p/ simples conferência, para a 'estaca

2211) mais solicitada');

2212) AsXfdZ,AsYfdZ: a SOMA de armaduras necessárias para fendilhamento e

2213) cintamento (quando houver);

2214) Ascín: Armadura necessária para cintamento;

2215) OBS: Observar possíveis conversões entre armaduras e tipos de aço (ex: CA50 para CA60)

2216)

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 100/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

B1

2217)	BLOCO: 1 - B1	Retang. (12x)
2218)		
2219)	-----	
2220)	TOTAL DE CARREGAMENTOS = 1 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:	
2221)	-----	
2222)	Caso Nk[tf] Mxk[tf.m] Myk[tf.m] Fxk[tf] Fyk[tf] Mx*[tf.m] My*[tf.m]	
2223)	-----	
2224)	1(Dim) 10.00 0.00 0.00 0.000 0.000 0.00 0.00	
2225)	1(Rmin) 10.00 0.00 0.00 0.000 0.000 0.00 0.00	
2226)	1(TEst) 10.00 0.00 0.00 0.000 0.000 0.00 0.00	
2227)	-----	
2228)	GEOMETRIA[cm,m2,m3] CARGAS[tf,m] TENSOES[kgf/cm2] VERIF.[cm,graus]	
2229)	Dimensionam. Bielas Altura/Ang.Biela	
2230)	Estacas= 1 fi = 30.0 FN= 10.0 TensLimP= 673.9 dmin = 25.5	
2231)	MX= 0.0 TensPil = 46.2	
2232)	Xbl = 60.0 Ybl = 60.0 MY= 0.0 d = 40.5	
2233)	Alt = 50.0 Vol = 2.160 ----- TensLimE= 270.0	
2234)	Xpil= 14.0 Ypil= 26.0 FEq= 10.4 TensEst = 25.1	
2235)	Área de forma: 14.40 Fmx= 10.4	
2236)	Altb= 5.0 DisF= 30.0 Fmn= 10.4	
2237)		
2238)	-----	
2239)	ARMADURAS [cm2,cm] Peso Próprio: 0.4 tf (x1)	
2240)	-----	
2241)	Prin.X: 0.9 = 3 {10.0 C/ 25.0(d) Prin.Y: 0.9 = 3 {10.0 C/ 25.0(d)	
2242)	AsXfdZ: 1.3 AsYfdZ: 1.3	
2243)	AsCin : 0.0 Laterl: 0.6 = 4 { 5.0 C/ 12.5(d)	
2244)	-----	
2245)	(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.	
2246)		
2247)	-----	
2248)	AVISOS	

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0316-MC-REV00	PÁGINA 101/101
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

2249) .-----.

2250) | - Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, |

2251) | (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior. |

2252) | - Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas na armadura lateral. |

2253) .-----.

Araxá/MG, 21 de julho de 2026.

Eduardo Guimarães

Engenheiro Responsável

CREA: 42.531/D-MG