



## ÍNDICE

1	DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO .....	5
1.1	CORTE ESQUEMÁTICO .....	5
1.2	PERPECTIVAS DA ESTRUTURA .....	6
1.	NORMA EM USO .....	6
2.	SOFTWARE UTILIZADO .....	6
3.	MATERIAIS.....	6
1.3	CONCRETO.....	6
1.4	MÓDULO DE ELASTICIDADE .....	7
1.5	AÇO DE ARMADURA PASSIVA .....	7
1.6	AÇO DE ARMADURA ATIVA .....	7
4.	PARÂMETRO DE DURABILIDADE.....	7
1.7	CLASSE DE AGRESSIVIDADE .....	7
1.8	COBRIMENTOS GERAIS.....	8
1.9	COBRIMENTOS DIFERENCIADOS POR PAVIMENTOS.....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
5.	AÇÕES E COMBINAÇÕES .....	8
1.10	CARGA VERTICAL .....	8
1.11	VENTO .....	8
1.12	INCÊNDIO .....	9
1.13	CARGAS ADICIONAIS.....	9
1.14	RESUMO DE COMBINAÇÕES NO MODELO GLOBAL .....	9
1.15	LISTA DE COMBINAÇÕES NO MODELO GLOBAL .....	9
6.	MODELO ESTRUTURAL.....	10
1.16	EXPLICAÇÕES.....	10
1.17	MODELO ESTRUTURAL DOS PAVIMENTOS .....	11
1.18	MODELO ESTRUTURAL GLOBAL.....	12
1.19	CRITÉRIOS DE PROJETO .....	12
1.20	MODELO ELU .....	12
1.21	MODELO ELS .....	12
1.22	CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES.....	13
1.23	ESFORÇOS DE CÁLCULO.....	13
7.	ESTABILIDADE GLOBAL.....	13
1.24	LISTAGEM COMPLETA DOS PARÂMETROS DE INSTABILIDADE .....	13
1.25	CLASSIFICAÇÃO DA ESTRUTURA .....	15
8.	COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS .....	15
1.26	DESLOCAMENTOS DO MODELO ESTRUTURAL GLOBAL .....	15
1.27	LISTAGEM COMPLETA DOS DESLOCAMENTOS DO MODELO GLOBAL DO EDIFÍCIO.....	15
1.28	ANÁLISE DINÂMICA DO MODELO ESTRUTURAL GLOBAL .....	17
9.	PARÂMETROS QUALITATIVOS .....	17
1.29	ESBELTEZ DO EDIFÍCIO .....	17

1.30	PADRONIZAÇÃO DE ELEMENTOS .....	17
1.31	DENSIDADE DE PILARES E VÃOS MÉDIOS .....	18
10.	MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS .....	19
1.32	RELATÓRIO GERAL DE VIGAS .....	19
10.1.1.	<i>Legenda</i> .....	19
1.33	NÍVEL BALDRAME .....	20
10.1.2.	V1 .....	20
10.1.3.	V2 .....	21
10.1.4.	V3 .....	22
10.1.5.	V4 .....	23
10.1.6.	V5 .....	23
10.1.7.	V6 .....	25
10.1.8.	V7 .....	27
10.1.9.	V8 .....	28
1.34	NÍVEL PRIMEIRO PAV .....	30
10.1.10.	V101 .....	30
10.1.11.	V102 .....	32
10.1.12.	V103 .....	32
10.1.13.	V104 .....	33
10.1.14.	V105 .....	34
10.1.15.	V106 .....	36
1.35	NÍVEL BARRILETE .....	37
10.1.16.	VPAR1 .....	37
10.1.17.	VPAR2 .....	38
10.1.18.	VPAR3 .....	39
10.1.19.	VPAR4 .....	40
1.36	NÍVEL COBERTURA .....	42
11.	MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES .....	42
1.37	MONTAGEM DE CARREGAMENTOS DE PILARES .....	42
11.1.1.	<i>Legenda</i> .....	42
1.38	LISTAGEM DE RESULTADOS POR PILAR .....	42
11.1.2.	<i>Legenda</i> .....	42
11.1.3.	P1 .....	43
11.1.4.	P2 .....	45
11.1.5.	P3 .....	46
11.1.6.	P4 .....	48
11.1.7.	P5 .....	50
11.1.8.	P6 .....	50
1.39	SELEÇÃO DE BITOLAS DE PILARES .....	51
11.1.9.	<i>Legenda</i> .....	51
11.1.10.	P1 .....	52
11.1.11.	P2 .....	52
11.1.12.	P3 .....	52
11.1.13.	P4 .....	53
11.1.14.	P5 .....	53
11.1.15.	P6 .....	53
12.	MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES .....	54
1.40	LEGENDA .....	54



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

4 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

1.41	S51.....	54
1.42	S52.....	56
1.43	S53.....	58
1.44	S54.....	60
1.45	S55.....	62
1.46	S56.....	64
1.47	CONCLUSÕES.....	66

## 1 DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

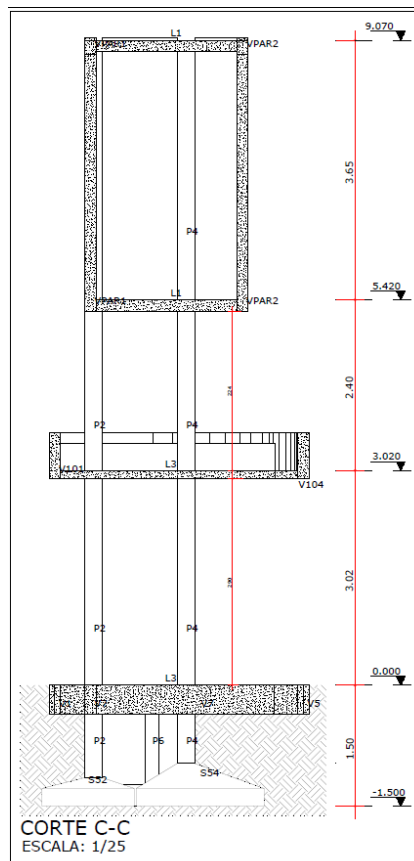
O edifício WCs MERCADO CARINHANHA é constituído por 4 pavimentos: 0 pavimentos de subsolo; 1 térreo(s); 3 pavimentos intermediários/tipos; 0 pavimentos de cobertura; 0 pavimentos para o ático. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

<i>Pavimentos</i>	<i>Piso a Piso (m)</i>	<i>Cota (m)</i>	<i>Área (m2)</i>
<b>Nível Cobertura</b>	3,65	10,17	7,87
<b>Nível Barrilete</b>	2,40	6,52	9,66
<b>Nível Primeiro Pav</b>	3,02	4,12	25,21
<b>Nível Baldrame</b>	1,10	1,10	13,90
<b>Fundacao</b>	0,00	0,00	0,20
<b>TOTAL</b>	---	---	56,8

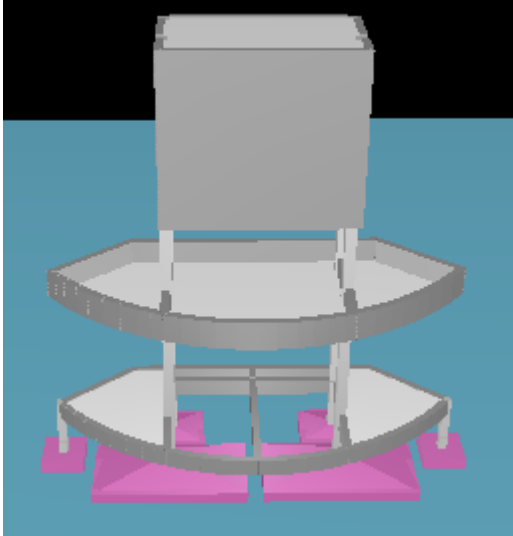
A altura total do edifício é de 10,2 m.

### 1.1 CORTE ESQUEMÁTICO

A seguir é apresentado um corte esquemático do edifício. Nele é possível visualizar as distancias entre pavimento, cotas e nomenclaturas utilizadas:



## 1.2 PERPECTIVAS DA ESTRUTURA



### 1. NORMA EM USO

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

- NBR6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123 - Forças devidas ao vento em edificações - Procedimentos;
- NBR8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimentos.

### 2. SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V19.16.3.

### 3. MATERIAIS

#### 1.3 CONCRETO

A seguir são apresentados os valores de  $f_{ck}$ , em MPa, utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

<i>Pavimento</i>	<i>Lajes</i>	<i>Vigas</i>	<i>Fundações</i>
<b>Nível Cobertura</b>	30	30	30
<b>Nível Barrilete</b>	30	30	30
<b>Nível Primeiro Pav</b>	30	30	30
<b>Nível Baldrame</b>	30	30	30
<b>Fundacao</b>	30	30	30

<i>Piso</i>	<i>Pavimento</i>	<i>fck do pilar (MPa)</i>
4	Nível Cobertura	30
3	Nível Barrilete	30
2	Nível Primeiro Pav	30
1	Nível Baldrame	30
0	Fundacao	30

#### 1.4 MÓDULO DE ELASTICIDADE

O módulo de elasticidade, em tf/m<sup>2</sup>, utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	<i>AlfaE</i>	<i>Ecs</i>	<i>Eci</i>	<i>Gc</i>
<b>C30</b>	1	2607159	3067246	0

#### 1.5 AÇO DE ARMADURA PASSIVA

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

<i>Tipo de barra</i>	<i>Ecs(GPa)</i>	<i>fyk(MPa)</i>	<i>Massa específica(kg/m3)</i>	<i>n1</i>
<b>CA-25</b>	210	250	7.850	1,00
<b>CA-50</b>	210	500	7.850	2,25
<b>CA-60</b>	210	600	7.850	1,40

#### 1.6 AÇO DE ARMADURA ATIVA

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

<i>Tipo de barra</i>	<i>Ecs(GPa)</i>	<i>fpyk(MPa)</i>	<i>fptk(MPa)</i>	<i>Massa específica(kg/m3)</i>	<i>n1</i>
<b>CP190-12,7</b>	200	175	190	7.850	1,0

#### 4. PARÂMETRO DE DURABILIDADE

##### 1.7 CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **II - Moderada**, conforme definido pelo item 6 da NBR6118.

## 1.8 COBRIMENTOS GERAIS

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente e de acordo com o item 7.4.7 e seus subitens.

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

<i>Elemento Estrutural</i>	<i>Cobramento (cm)</i>
<i>Lajes convencionais (superior / inferior)</i>	2,5 / 2,5
<i>Lajes protendidas (superior / inferior)</i>	3,5 / 3,5
<i>Vigas</i>	3,0
<i>Pilares</i>	3,0
<i>Fundações</i>	3,0

## 5. AÇÕES E COMBINAÇÕES

### 1.9 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.

<i>Pavimento</i>	<i>Peso Próprio (tf/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Permanente (tf/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Acidental (tf/m<sup>2</sup>)</i>
<i>Nível Cobertura</i>	0,51	0,12	0,10
<i>Nível Barrilete</i>	2,26	3,06	0,08
<i>Nível Primeiro Pav</i>	0,52	0,10	0,18
<i>Nível Baldrame</i>	0,60	1,05	0,06
<i>Fundacao</i>	0,00	0,00	0,00

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

Na análise estrutural do edifício não foi considerada a redução de sobrecarga definida no item 2.2.1.8 da NBR 6120.

### 1.10 VENTO

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

- Velocidade básica (m/s): 30,0;
- Fator topográfico (S1): 1,0;



PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

9 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

- Categoria de rugosidade (S2): III - Terrenos planos ou ondulados, com obstáculos. Muros, árvores, edificações baixas, fazendas, subúrdios com casas baixas;
- Classe da edificação (S2): A - Maior dimensão horizontal ou vertical < 20m;
- Fator estatístico (S3): 1,00 - Edificações em geral. Hotéis, residências, comércio e indústria com alta taxa de ocupação.

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

<i>Caso</i>	<i>Ângulo (°)</i>	<i>Coef. arrasto</i>	<i>Área (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Pressão (tf/m<sup>2</sup>)</i>
5	90	1,00	52,8	0,039
6	270	1,00	52,8	0,039
7	0	1,33	24,0	0,053
8	180	1,33	24,0	0,053

#### 1.11 INCÊNDIO

TRRF: 120,0

#### 1.12 CARGAS ADICIONAIS

Nenhum caso adicional foi considerado na análise estrutural do edifício.

#### 1.13 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>
<b>ELU1</b>	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	18
<b>ELU2</b>	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	18
<b>FOGO</b>	Verificações em situação de incêndio	2
<b>ELS</b>	Verificações de estado limite de serviço	12
<b>COMBFLU</b>	Cálculo de fluência (método geral)	2
<b>LAJEPRO</b>	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

#### 1.14 LISTA DE COMBINAÇÕES NO MODELO GLOBAL

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID

ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1

ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2

ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

10 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4  
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT1  
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT2  
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT3  
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT4  
FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.3ACID  
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.4ACID  
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT1  
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT2  
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT3  
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT4  
ELS/CQPERM/PP+PERM+0.3ACID  
COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.3ACID  
ELU1/PERMACID/PP\_V+PERM\_V+ACID\_V  
ELU1/ACIDCOMB/PP\_V+PERM\_V+ACID\_V+0.6VENT1  
ELU1/ACIDCOMB/PP\_V+PERM\_V+ACID\_V+0.6VENT2  
ELU1/ACIDCOMB/PP\_V+PERM\_V+ACID\_V+0.6VENT3  
ELU1/ACIDCOMB/PP\_V+PERM\_V+ACID\_V+0.6VENT4  
ELU1/ACIDCOMB/PP\_V+PERM\_V+0.5ACID\_V+VENT1  
ELU1/ACIDCOMB/PP\_V+PERM\_V+0.5ACID\_V+VENT2  
ELU1/ACIDCOMB/PP\_V+PERM\_V+0.5ACID\_V+VENT3  
ELU1/ACIDCOMB/PP\_V+PERM\_V+0.5ACID\_V+VENT4  
FOGO/PERMVAR/PP\_V+PERM\_V+0.3ACID\_V  
ELS/CFREQ/PP\_V+PERM\_V+0.4ACID\_V  
ELS/CFREQ/PP\_V+PERM\_V+0.3ACID\_V+0.3VENT1  
ELS/CFREQ/PP\_V+PERM\_V+0.3ACID\_V+0.3VENT2  
ELS/CFREQ/PP\_V+PERM\_V+0.3ACID\_V+0.3VENT3  
ELS/CFREQ/PP\_V+PERM\_V+0.3ACID\_V+0.3VENT4  
ELS/CQPERM/PP\_V+PERM\_V+0.3ACID\_V  
COMBFLU/COMBFLU/PP\_V+PERM\_V+0.3ACID\_V

## 6. MODELO ESTRUTURAL

### 1.15 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.

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.

#### 1.16 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:

<b><i>Pavimento</i></b>	<b><i>Descrição do Modelo</i></b>	<b><i>Modelo Estrutural</i></b>
<b><i>Nível Cobertura</i></b>	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
<b><i>Nível Barrilete</i></b>	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
<b><i>Nível Primeiro Pav</i></b>	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
<b><i>Nível Baldrame</i></b>	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
<b><i>Fundacao</i></b>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)

Para a avaliação das deformações dos pavimentos em serviço, também foram realizadas análises considerando a não-linearidade física, onde através de incrementos de carga, as inércias reais das seções são estimadas considerando as armaduras de projeto e a fissuração nos estádios I, II ou III.

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:

<b><i>Pavimento</i></b>	<b><i>Módulo de elasticidade adotado (tf/m<sup>2</sup>)</i></b>
<b><i>Nível Cobertura</i></b>	2607159
<b><i>Nível Barrilete</i></b>	2607159
<b><i>Nível Primeiro Pav</i></b>	2607159
<b><i>Nível Baldrame</i></b>	2607159
<b><i>Fundacao</i></b>	2607159

### 1.17 MODELO ESTRUTURAL GLOBAL

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

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

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

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial: 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.

### 1.18 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: GamaZ
- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

### 1.19 MODELO ELU

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

Apenas no neste modelo foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme indicados pelo item 15.7.3 da NBR6118. A seguir são apresentados estes valores:

<i>Elemento estrutural</i>	<i>Coef. NLF</i>
<i>Pilares</i>	0,80
<i>Vigas</i>	0,40
<i>Lajes</i>	0,30

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi de secante, de acordo com o  $f_{ck}$  do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

### 1.20 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.



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
13 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

## 1.21 CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

## 1.22 ESFORÇOS DE CÁLCULO

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento de vigas e pilares, onde um conjunto de combinações conciliando os esforços de cargas verticais e de vento são agrupados e ponderados segundo as prescrições das normas NBR8681 e NBR6118.

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 previstas na NBR6120, caso o projeto esteja utilizando este método.

## 7. ESTABILIDADE GLOBAL

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

<i>Parâmetro</i>	<i>Valor</i>
<i>GamaZ</i>	1,12
<i>FAVt</i>	1,12
<i>Alfa</i>	0,81

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.

## 1.23 LISTAGEM COMPLETA DOS PARÂMETROS DE INSTABILIDADE

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

Parâmetro de estabilidade (GamaZ) para os carregamentos simples de vento

=====

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	Mig	GamaZ	Alfa	Obs
5	90.	108.4	0.3	2.1	10.6	1.7	1.037	0.467	



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
14 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

6 270. 108.4 0.3 2.1 10.6 1.7 1.037 0.467  
7 0. 108.4 0.6 1.3 7.0 1.7 1.124 0.811 B  
8 180. 108.4 0.6 1.3 7.0 1.7 1.124 0.811 B

Parâmetro de estabilidade (FAVt ) para combinações de ELU - vigas e lajes

=====

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	FAVt	Alfa	Obs
14	90.	108.4	0.1	1.2	6.4	1.000	1.037	0.381	D
15	270.	108.4	0.2	1.2	6.4	1.000	1.051	0.540	
16	0.	108.4	0.4	0.8	4.2	1.068	1.124	0.812	B
17	180.	108.4	0.4	0.8	4.2	1.068	1.124	0.811	B
18	90.	108.4	0.2	2.1	10.6	1.000	1.037	0.421	D
19	270.	108.4	0.4	2.1	10.6	1.000	1.045	0.509	
20	0.	108.4	0.6	1.3	7.0	1.068	1.124	0.812	B
21	180.	108.4	0.6	1.3	7.0	1.068	1.124	0.811	B
25	90.	108.4	0.1	1.2	6.4	1.000	1.037	0.317	D
26	270.	108.4	0.3	1.2	6.4	1.000	1.056	0.580	
27	0.	108.4	0.4	0.8	4.2	1.068	1.124	0.812	B
28	180.	108.4	0.4	0.8	4.2	1.068	1.124	0.811	B
29	90.	108.4	0.2	2.1	10.6	1.000	1.037	0.390	D
30	270.	108.4	0.4	2.1	10.6	1.000	1.048	0.533	
31	0.	108.4	0.6	1.3	7.0	1.068	1.124	0.812	B
32	180.	108.4	0.6	1.3	7.0	1.068	1.124	0.811	B

Parâmetro de estabilidade (FAVt ) para combinações de ELU - pilares e fundações

=====

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	FAVt	Alfa	Obs
14	90.	108.4	0.1	1.2	6.4	1.000	1.037	0.381	D
15	270.	108.4	0.2	1.2	6.4	1.000	1.051	0.540	
16	0.	108.4	0.4	0.8	4.2	1.068	1.124	0.812	B
17	180.	108.4	0.4	0.8	4.2	1.068	1.124	0.811	B
18	90.	108.4	0.2	2.1	10.6	1.000	1.037	0.421	D
19	270.	108.4	0.4	2.1	10.6	1.000	1.045	0.509	
20	0.	108.4	0.6	1.3	7.0	1.068	1.124	0.812	B

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

15 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

21 180. 108.4 0.6 1.3 7.0 1.068 1.124 0.811 B  
25 90. 108.4 0.1 1.2 6.4 1.000 1.037 0.317 D  
26 270. 108.4 0.3 1.2 6.4 1.000 1.056 0.580  
27 0. 108.4 0.4 0.8 4.2 1.068 1.124 0.812 B  
28 180. 108.4 0.4 0.8 4.2 1.068 1.124 0.811 B  
29 90. 108.4 0.2 2.1 10.6 1.000 1.037 0.390 D  
30 270. 108.4 0.4 2.1 10.6 1.000 1.048 0.533  
31 0. 108.4 0.6 1.3 7.0 1.068 1.124 0.812 B  
32 180. 108.4 0.6 1.3 7.0 1.068 1.124 0.811 B

#### Observações IMPORTANTES

=====

Observações para os casos com Obs="B":

O parâmetro Alfa deste edifício indica que a estrutura é de nós móveis.

Observações para os casos com Obs="D":

O deslocamento horizontal das cargas verticais age de modo favorável diminuindo o GamaZ neste caso. O programa modificou o GamaZ pelo valor obtido no caso de vento simples nesta direção

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

#### 1.24 CLASSIFICAÇÃO DA ESTRUTURA

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

- Parâmetro adotado na análise do edifício (GamaZ): 1,12;
- Tipo da estrutura (Alfa): 0,81.

#### 8. COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS

##### 1.25 DESLOCAMENTOS DO MODELO ESTRUTURAL GLOBAL

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H (m): 10,17;
- Altura entre pisos - Hi (m): 3,02.

##### 1.26 LISTAGEM COMPLETA DOS DESLOCAMENTOS DO MODELO GLOBAL DO EDIFÍCIO

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

Legenda para a tabela de deslocamentos máximos



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
16 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

=====

## Legenda Valor

Caso Caso de carregamento de ELS

DeslH Máximo deslocamento horizontal absoluto (cm)

Relat1 Valor relativo à altura total do edifício

Piso Piso de deslocamento máximo relativo

DeslHp Máximo deslocamento horizontal entre pisos (cm)

Relat3 Valor relativo ao pé-direito do pavimento

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

## Deslocamentos máximos

=====

Caso	DeslH	Relat1	Obs
5	0.14	H/7437.	
6	0.14	H/7437.	
7	0.28	H/3575.	D
8	0.28	H/3575.	

## Deslocamentos máximos entre pisos

=====

Caso	Piso	DeslHp	Relat3	Obs
5	2	0.06	Hi/5462.	
6	2	0.06	Hi/5462.	
7	2	0.10	Hi/2967.	DE
8	2	0.10	Hi/2967.	

## Observações IMPORTANTES

=====

Observações para os casos com Obs="D":

Caso de carregamento com deslocamento absoluto máximo

Observações para os casos com Obs="E":

Caso de carregamento com deslocamento relativo máximo



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

<i>Deslocamento</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Referência</i>
<i>Topo do edifício (cm)</i>	(H / 3575) 0,28	(H / 1700) 0,60
<i>Entre pisos (cm)</i>	(Hi / 2967) 0,10	(Hi / 850) 0,36

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

### 1.27 ANÁLISE DINÂMICA DO MODELO ESTRUTURAL GLOBAL

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

<i>Caso</i>	<i>Acelerações X (m/s<sup>2</sup>)</i>	<i>Acelerações Y (m/s<sup>2</sup>)</i>	<i>Percepção humana</i>
<b>5</b>	0,000	0,000	Imperceptível
<b>6</b>	0,000	0,000	Imperceptível
<b>7</b>	0,000	0,000	Imperceptível
<b>8</b>	0,000	0,000	Imperceptível

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

## 9. PARÂMETROS QUALITATIVOS

### 1.28 ESBELTEZ DO EDIFÍCIO

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

	<i>Número de pisos</i>	<i>Esbeltez</i>
<i>Torre Tipo</i>	1	1,64
<i>Edifício</i>	5	6,23

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.

### 1.29 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>
<i>Nível Cobertura</i>	4 / 1	0 / 0	1 / 1
<i>Nível Barrilete</i>	4 / 1	4 / 1	1 / 1
<i>Nível Primeiro Pav</i>	4 / 1	6 / 2	3 / 1
<i>Nível Baldrame</i>	6 / 2	8 / 1	2 / 1

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

18 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

<i>Fundacao</i>	6 / 2	0 / 0	0 / 0
-----------------	-------	-------	-------

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

### 1.30 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>
<i>Nível Cobertura</i>	2,0	0,0	2,1
<i>Nível Barrilete</i>	2,4	1,9	2,1
<i>Nível Primeiro Pav</i>	6,3	1,8	0,6
<i>Nível Baldrame</i>	2,3	1,9	0,6
<i>Fundacao</i>	0,0	0,0	0,0

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

## 10. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

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

### 1.31 RELATÓRIO GERAL DE VIGAS

#### 10.1.1. LEGENDA

##### GEOMETRIA

Eng.E : Engastamento a Esquerda / Eng.D : Engastamento a Direita / Repet : Repeticoes

NAnd : N.de Andares / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas

Cob : Cobrimento / TpS : Tipo da Secao / BCs : Mesa Colaborante Superior

BCi : Mesa Colaborante Inferior / Esp.LS : Espessura Laje Superior / Esp.LI : Espessura Laje Infetior

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

##### CARGAS

MEsq : Momento Adicional a Esquerda / MDir : Momento Adicional a Direita / Q : Cortante Adicional (valor unico)

##### ARMADURAS - FLEXAO

SRAS : Secao Retangular Armad.Simples / SRAD : Secao Retangular Armad.Dupla / STAS : Secao Te Armadura Simples

STAD : Secao Te Armadura Dupla / x/d : Profund. relativa da Linha Neutra / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima

AsL : Armadura de Compressao / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo

##### ARMADURAS - CISALHAMENTO

MdC : Modelo de Calculo (I ou II) / Ang. : Angulo da biela de compressao / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento

Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit : Bitola selecionada / Esp : Espacamento selecionado

NR : Numero de ramos do estribo / AsTrt : Armadura transversal de Tirante / AsSus : Armadura transversal-Suspensao

##### ARMADURAS - TORCAO

%dT : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd) / he : Espessura do nucleo de torcao

b-nuc : Largura do nucleo / h-nuc : Altura do nucleo

Asw-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionado

Asl-b : Armadura longitudinal de torcao no lado b / Asl-h : Armadura longitudinal de torcao no lado h

ComDia : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao) / AdPla : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim] N[nao]

##### REACOES DE APOIO

DEPEV : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte : Codigo se pilar morre / segue / vigas

M.I.Mx : Momento Imposto Maximo / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
20 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

## 1.32 NÍVEL BALDRAME

### 10.1.2. V1

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 0.0 CM

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

Vao= 1B /L= 0.96 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.35 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 1.02 tf\* m | As= 1.54 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]

BAL.ESQ | x/d =0.08 | AsL= 0.00 -

[tf,cm] | M[-]Min= 163.5 - x/dMx =0.50 | % Baric.Armad.= 1

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

[tf,cm] 0.- 88. 0.83 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.2

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

Vao= 2 /L= 4.04 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 1.0 tf\* m | M.[+] Max= 0.2 tf\* m - Abcis.= 202 | M.[-] = 1.0 tf\* m

[tf,cm] | As = 1.54 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.54 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 0.96 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | x/dMx=0.45

[tf,cm] | M[-]Min = 92.6 | M[+]Min = 92.6 | M[-]Min = 92.6

[cm2 ] | Asapo[+] = 0.32 | Asapo[+] = 0.32

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



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
21 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

[tf,cm] 0.- 388. 0.66 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.1

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

Vao= 3B /L= 0.96 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.35 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08  
[M]--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 -  
--

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

FLEXAO | M[-]= 1.02 tf\* m | As = 1.54 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]

BAL.DIR | x/d=0.08 | AsL= 0.00 -

[tf,cm] | M[-]Min= 163.5 - x/dMx=0.50 | % Baric.Armad.= 1

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

[tf,cm] 0.- 88. 0.84 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.2

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

1 1.067 0.869 0.16 0.00 2 V6 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

2 1.025 0.826 0.16 0.00 2 V8 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

## 10.1.3. V2

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

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

Vao= 1 /L= 2.16 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08  
[M]--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 -  
--

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.0 tf\* m | M.[+] Max= 0.3 tf\* m - Abcis.= 143 | M.[-] = 0.3 tf\* m

[tf,cm] | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm ] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.26 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.41 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA  
22 de 66

TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.8 | x/dMx=0.45  
| | |  
[tf,cm] | M[-]Min = 92.6 | M[+]Min = 112.3 | M[-]Min = 134.5  
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.47 | | Asapo[+]= 1.41

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
[tf,cm] 0.- 192. 0.94 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:  
1 0.273 0.129 0.25 0.01 2 V1 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0  
2 0.673 0.529 0.26 0.01 1 P6 0.00 0.00 6 0 0 0 0 0

## 10.1.4. V3

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

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

Vao= 1 /L= 3.94 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
| M.[-] = 1.7 tf\* m | M.[+] Max= 1.2 tf\* m - Abcis.= 197 | M.[-] = 1.7 tf\* m  
[tf,cm] | As = 1.61 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.61 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ]  
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.08 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08  
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.0 | x/dMx=0.45  
| | |  
[tf,cm] | M[-]Min = 92.6 | M[+]Min = 92.6 | M[-]Min = 92.6  
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.27 | | Asapo[+]= 0.27

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
[tf,cm] 0.- 370. 2.91 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.6



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA  
23 de 66

TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

REAC.	APOIO	No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	2.079	1.427	0.25	0.01	0	P1	0.00 0.00	1 0	0 0	0 0	0
2	2.078	1.426	0.25	0.01	0	P2	0.00 0.00	2 0	0 0	0 0	0

## 10.1.5. V4

Viga= 4 V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

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

Vao= 1 /L= 2.16 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
 | M.[-] = 0.3 tf\* m | M.[+] Max= 0.3 tf\* m - Abcis.= 72 | M.[-] = 0.0 tf\* m  
 [tf,cm]| As = 1.26 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm]  
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 1.41 -STAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00  
 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.8 | x/dMx=0.45  
 | | |  
 [tf,cm]| M[-]Min = 134.5 | M[+]Min = 112.3 | M[-]Min = 92.6  
 [cm2 ]| Asapo[+]= 1.41 | | Asapo[+]= 0.47

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
 [tf,cm] 0.- 192. 0.94 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

REAC.	APOIO	No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	0.674	0.530	0.26	0.01	1	P5	0.00 0.00	5 0	0 0	0 0	0
2	0.272	0.128	0.25	0.01	2	V1	0.00 0.00	0 0	0 0	0 0	0

## 10.1.6. V5



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
24 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

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

Vao= 1 /L= 3.10 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.01  
[M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.4 tf\* m | M.[+] Max= 0.1 tf\* m - Abcis.= 77 | M.[-] = 1.6 tf\* m

[tf,cm]| As = 1.42 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.68 -SRAS- [ 3 B 10.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 1.45 -STAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.09

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 0.8 | x/dMx=0.45

[tf,cm]| M[-]Min = 151.2 | M[+]Min = 113.2 | M[-]Min = 176.8

[cm2 ]| Asapo[+]= 0.48 | Asapo[+]= 0.91

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

[tf,cm] 0.- 290. 1.64 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

Vao= 2 /L= 4.12 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.01  
[M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 1.5 tf\* m | M.[+] Max= 1.1 tf\* m - Abcis.= 206 | M.[-] = 1.5 tf\* m

[tf,cm]| As = 1.41 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.40 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 1.05 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.0 | x/dMx=0.45

[tf,cm]| M[-]Min = 92.6 | M[+]Min = 92.6 | M[-]Min = 92.6





# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
25 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS[cm<sup>2</sup> ] | Asapo[+]= 0.91 | Asapo[+]= 0.91

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

[tf,cm] 0.- 395. 2.79 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.7

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

Vao= 3 /L= 3.10 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.01 [M]

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

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

FLEXAO- | ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 1.5 tf\* m | M.[+] Max= 0.1 tf\* m - Abcis.= 232 | M.[-] = 0.4 tf\* m

[tf,cm] | As = 1.68 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.42 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.09 | As = 1.45 -STAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[ 2 X -- B --- mm] - LN= 0.8 | x/dMx=0.45

[tf,cm] | M[-]Min = 176.8 | M[+]Min = 113.2 | M[-]Min = 151.1

[cm<sup>2</sup> ] | Asapo[+]= 0.91 | Asapo[+]= 0.48

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

[tf,cm] 0.- 290. 1.76 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

1	0.767	0.649	0.26	0.01	1	P5	0.00	0.00	5	0	0	0	0	0
2	3.164	2.997	0.17	0.00	2	V6	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
3	3.246	3.078	0.17	0.00	2	V8	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
4	0.778	0.659	0.27	0.01	1	P6	0.00	0.00	6	0	0	0	0	0

10.1.7. V6

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



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
26 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

Vao= 1B /L= 1.39 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.44 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 4.06 tf\* m | As= 4.04 -SRAS- [ 2 B 16.0mm]

BAL.ESQ | x/d=0.21 | AsL= 0.00 -

[tf,cm] | M[-]Min= 190.7 - x/dMx=0.50 | % Baric.Armad.= 1

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

[tf,cm] 0.- 126. 4.81 28.51 1 45. 0.0 1.9 3.0 6.3 20.0 2 0.0 3.0

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

Vao= 2 /L= 1.29 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.24 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-]= 3.5 tf\* m | M.[+] Max= 1.0 tf\* m - Abcis.= 129 | M.[-]= 1.0 tf\* m

[tf,cm]| As= 4.04 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As= 1.32 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d=0.21 | As= 1.12 -STAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d=0.07

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

[tf,cm]| M[-]Min = 123.2 | M[+]Min = 102.0 | M[-]Min = 123.2

[cm2 ]| Asapo[+]= 0.28 | Asapo[+]= 1.12

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

[tf,cm] 0.- 105. 5.64 28.51 1 45. 0.6 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

Vao= 3B /L= 0.63 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.08 [M]



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
27 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

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

FLEXAO | M[-]= 1.02 tf\* m | As = 1.32 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]

BAL.DIR | x/d=0.07 | AsL= 0.00 -

[tf,cm] | M[-]Min= 140.9 - x/dMx=0.50 | % Baric.Armad.= 1

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

[tf,cm] 0.- 50. 1.88 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 1.0

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

1 7.385 5.176 0.25 0.01 0 P3 0.00 0.00 3 0 0 0 0 0

2 0.466 -1.779 0.25 0.01 0 P1 0.00 0.00 1 0 0 0 0 0

## 10.1.8. V7

Viga= 7 V7

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

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

Vao= 1 /L= 3.00 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-]= 0.2 tf\* m | M.[+] Max= 0.7 tf\* m - Abcis.= 149 | M.[-]= 0.0 tf\* m

[tf,cm] | As = 0.96 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.96 -SRAS- [ 2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d=0.05 | As = 0.96 -SRAS- [ 2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d=0.05

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | x/dMx=0.45

[tf,cm] | M[-]Min = 92.6 | M[+]Min = 92.6 | M[-]Min = 92.6

[cm2 ] | Asapo[+]= 0.96 | Asapo[+]= 0.91



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
28 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
[tf,cm] 0.- 284. 1.46 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

Vao= 2 /L= 0.50 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
| M.[-] = 0.0 tf\* m | M.[+] Max= 0.0 tf\* m - Abcis.= 50 | M.[-] = 0.0 tf\* m  
[tf,cm]| As = 0.96 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm ]  
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 0.96 -SRAS- [ 2 B 8.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00  
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | x/dMx=0.45  
| | |  
[tf,cm]| M[-]Min = 92.6 | M[+]Min = 92.6 | M[-]Min = 92.6  
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.91 | | Asapo[+]= 0.32

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
[tf,cm] 0.- 34. 0.17 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	1.039	1.036	0.16	0.00	2 V5	0.00 0.00	0 0	0 0	0 0
2	0.883	0.868	0.16	0.00	2 V3	0.00 0.00	0 0	0 0	0 0
3	0.125	0.112	0.16	0.00	2 V1	0.00 0.00	0 0	0 0	0 0

10.1.9. V8

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

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

Vao= 1B /L= 1.39 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.44 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08 [M]



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA  
29 de 66

TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

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

FLEXAO | M[-]= 4.05 tf\* m | As = 4.03 -SRAS- [ 2 B 16.0mm]

BAL.ESQ | x/d=0.21 | AsL= 0.00 -

[tf,cm] | M[-]Min= 190.7 - x/dMx=0.50 | % Baric.Armad.= 1

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

[tf,cm] 0.- 126. 4.77 28.51 1 45. 0.0 1.9 3.0 6.3 20.0 2 0.0 3.0

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

Vao= 2 /L= 1.29 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.24 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 3.5 tf\* m | M.[+] Max= 1.0 tf\* m - Abcis.= 129 | M.[-] = 1.0 tf\* m

[tf,cm]| As = 4.03 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.32 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.21 | As = 1.12 -STAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07

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

[tf,cm]| M[-]Min = 123.2 | M[+]Min = 102.0 | M[-]Min = 123.2

[cm2 ]| Asapo[+]= 0.28 | Asapo[+]= 1.12

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

[tf,cm] 0.- 105. 5.66 28.51 1 45. 0.6 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

Vao= 3B /L= 0.63 /B= 0.16 /H= 0.40 /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.14 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA  
30 de 66

TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

FLEXAO | M[-]= 1.02 tf\* m | As = 1.32 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]

BAL.DIR | x/d=0.07 | AsL= 0.00 -

[tf,cm] | M[-]Min= 140.9 - x/dMx=0.50 | % Baric.Armad.= 1

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

[tf,cm] 0.- 50. 1.82 28.51 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 1.0

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

1 7.368 5.158 0.25 0.01 0 P4 0.00 0.00 4 0 0 0 0 0

2 0.417 -1.829 0.25 0.01 0 P2 0.00 0.00 2 0 0 0 0 0

## 1.33 NÍVEL PRIMEIRO PAV

10.1.10. V101

Viga= 101 V101 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

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

Vao= 1B /L= 0.98 /B= 0.16 /H= 0.65 /BCs= 0.00 /BCi= 0.36 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.33 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 2.70 tf\* m | As = 1.91 -STAS- [ 3 B 10.0mm]

BAL.ESQ | x/d=0.02 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 4 B 6.3mm]

[tf,cm] | M[-]Min= 292.5 - x/dMx=0.50 | % Baric.Armad.= 2

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

[tf,cm] 0.- 88. 1.09 48.88 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.3

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

Vao= 2 /L= 4.00 /B= 0.16 /H= 0.65 /BCs= 0.00 /BCi= 0.24 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.33 /Flt.Ex= 0.08 [M]



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
31 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
| M.[-] = 2.7 tf\* m | M.[+] Max= 0.7 tf\* m - Abcis.= 200 | M.[-] = 2.7 tf\* m  
[tf,cm] | As = 1.91 -STAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.91 -STAS- [ 3 B 10.0mm ]  
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.02 | As = 1.70 -SRAS- [ 3 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.02  
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 4 B 6.3mm] - LN= 3.1 | x/dMx=0.45  
| | |  
[tf,cm] | M[-]Min = 268.2 | M[+]Min = 307.9 | M[-]Min = 268.2  
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.57 | | Asapo[+]= 0.57

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
[tf,cm] 0.- 380. 1.61 48.88 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

Vao= 3B /L= 0.98 /B= 0.16 /H= 0.65 /BCs= 0.00 /BCi= 0.36 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.33 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 2.70 tf\* m | As = 1.91 -STAS- [ 3 B 10.0mm ]  
BAL.DIR | x/d=0.02 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.=[2 X 4 B 6.3mm]  
[tf,cm] | M[-]Min= 292.5 - x/dMx =0.50 | | % Baric.Armad.= 2

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
[tf,cm] 0.- 88. 1.08 48.88 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.3

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

1	1.930	1.741	0.20	0.00	2	V105	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
2	1.923	1.734	0.20	0.00	2	V106	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
32 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

## 10.1.11. V102

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

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

Vao= 1B /L= 2.19 /B= 0.16 /H= 0.65 /BCs= 0.00 /BCi= 0.60 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.33 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 2.70 tf\* m | As= 2.35 -STAS- [ 3 B 10.0mm]

BAL.ESQ | x/d=0.01 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 4 B 6.3mm]

[tf,cm] | M[-]Min= 323.9 - x/dMx=0.50 | % Baric.Armad.= 2

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

[tf,cm] 0.- 213. 1.22 48.88 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

1 0.548 0.545 0.12 0.00 2 V101 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

## 10.1.12. V103

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

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

Vao= 1B /L= 2.19 /B= 0.16 /H= 0.65 /BCs= 0.00 /BCi= 0.60 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.33 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 2.70 tf\* m | As= 2.35 -STAS- [ 3 B 10.0mm]

BAL.ESQ | x/d=0.01 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 4 B 6.3mm]

[tf,cm] | M[-]Min= 323.9 - x/dMx=0.50 | % Baric.Armad.= 2





# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
33 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
[tf,cm] 0.- 213. 1.42 48.88 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:  
1 0.553 0.550 0.12 0.00 2 V101 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

## 10.1.13. V104

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

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

Vao= 1B /L= 3.22 /B= 0.16 /H= 0.65 /BCs= 0.00 /BCi= 0.80 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.33 /Flt.Ex= 0.01 [M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 2.70 tf\* m | As = 2.72 -STAS- [ 4 B 10.0mm]

BAL.ESQ | x/d =0.01 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 4 B 6.3mm]

[tf,cm] | M[-]Min= 340.5 - x/dMx =0.50 | % Baric.Armad.= 3

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

[tf,cm] 0.- 311. 1.42 48.88 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

Vao= 2 /L= 4.08 /B= 0.16 /H= 0.65 /BCs= 0.00 /BCi= 0.24 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.33 /Flt.Ex= 0.01 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 2.7 tf\* m | M.[+] Max= 0.0 tf\* m - Abcis.= 408 | M.[-] = 2.7 tf\* m

[tf,cm] | As = 2.72 -STAS- [ 4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.72 -STAS- [ 4 B 10.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.01 | As = 1.71 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.01



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

34 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 4 B 6.3mm] - LN= 3.1 | x/dMx=0.45  
| | |  
[tf,cm] | M[-]Min = 268.6 | M[+]Min = 309.1 | M[-]Min = 268.6  
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.43 | | Asapo[+]= 0.43

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

[tf,cm] 0.- 387. 1.40 48.88 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

Vao= 3B /L= 3.22 /B= 0.16 /H= 0.65 /BCs= 0.00 /BCi= 0.80 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.33 /Flt.Ex= 0.01 [M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 2.70 tf\* m | As= 2.72 -STAS- [ 4 B 10.0mm]

BAL.DIR | x/d=0.01 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.=[2 X 4 B 6.3mm]

[tf,cm] | M[-]Min= 340.5 - x/dMx =0.50 | | % Baric.Armad.= 3

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

[tf,cm] 0.- 311. 1.39 48.88 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

1 0.864 0.737 0.21 0.00 2 V105 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

2 1.010 0.880 0.22 0.00 2 V106 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

10.1.14. V105

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

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

Vao= 1B /L= 1.39 /B= 0.20 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.76 /TpS= 3 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]

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



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
35 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

FLEXAO | M[-]= 3.30 tf\* m | As = 2.50 -STAS- [ 2 B 12.5mm]

BAL.ESQ | x/d =0.02 | AsL= 0.00 -

[tf,cm] | M[-]Min= 240.3 - x/dMx =0.50 | % Baric.Armad.= 1

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

[tf,cm] 0.- 126. 5.38 45.82 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.7

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

Vao= 2 /L= 1.30 /B= 0.20 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.25 /TpS= 3 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 3.4 tf\* m | M.[+] Max= 0.3 tf\* m - Abcis.= 130 | M.[-] = 2.0 tf\* m

[tf,cm]| As = 2.50 -STAS- [ 2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.95 -STAS- [ 3 B 10.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.02 | As = 1.59 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.02

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.3 | x/dMx=0.45

[tf,cm]| M[-]Min = 191.5 | M[+]Min = 209.4 | M[-]Min = 191.5

[cm2 ]| Asapo[+]= 0.40 | Asapo[+]= 1.59

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

[tf,cm] 0.- 105. 5.77 45.82 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

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

Vao= 3B /L= 0.62 /B= 0.20 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.45 /TpS= 3 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]

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

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



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

36 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

FLEXAO | M[-]= 2.00 tf\* m | As = 1.95 -STAS- [ 3 B 10.0mm]

BAL.DIR | x/d =0.02 | AsL= 0.00 -

[tf,cm] | M[-]Min= 218.2 - x/dMx =0.50 | % Baric.Armad.= 1

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

[tf,cm] 0.- 50. 2.89 45.82 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 1.6

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

1 7.848 5.051 0.25 0.00 0 P3 0.00 0.00 3 0 0 0 0 0

2 2.766 0.270 0.25 0.00 0 P1 0.00 0.00 1 0 0 0 0 0

## 10.1.15. V106

Viga= 106 V106

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

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

Vao= 1B /L= 1.39 /B= 0.20 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.76 /TpS= 3 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 3.29 tf\* m | As = 2.50 -STAS- [ 2 B 12.5mm]

BAL.ESQ | x/d =0.02 | AsL= 0.00 -

[tf,cm] | M[-]Min= 240.3 - x/dMx =0.50 | % Baric.Armad.= 1

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

[tf,cm] 0.- 126. 5.34 45.82 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.8

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

Vao= 2 /L= 1.30 /B= 0.20 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.25 /TpS= 3 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]

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



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA  
37 de 66

TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
| M.[-] = 3.4 tf\* m | M.[+] Max= 0.3 tf\* m - Abcis.= 130 | M.[-] = 2.0 tf\* m  
[tf,cm]| As = 2.50 -STAS- [ 2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.95 -STAS- [ 3 B 10.0mm]  
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.02 | As = 1.59 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.02  
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.3 | x/dMx=0.45  
| | |  
[tf,cm]| M[-]Min = 191.5 | M[+]Min = 209.4 | M[-]Min = 191.5  
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.40 | | Asapo[+]= 1.59

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
[tf,cm] 0.- 105. 5.78 45.82 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 0.0

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

Vao= 3B /L= 0.62 /B= 0.20 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.45 /TpS= 3 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.12 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]  
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 -  
--

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

FLEXAO | M[-]= 2.00 tf\* m | As = 1.95 -STAS- [ 3 B 10.0mm]  
BAL.DIR | x/d =0.02 | AsL= 0.00 -  
[tf,cm] | M[-]Min= 218.2 - x/dMx =0.50 | | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
[tf,cm] 0.- 50. 2.88 45.82 1 45. 0.0 2.3 2.3 6.3 20.0 2 0.0 1.6

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:  
1 7.835 5.040 0.25 0.00 0 P4 0.00 0.00 4 0 0 0 0 0  
2 2.767 0.271 0.25 0.00 0 P2 0.00 0.00 2 0 0 0 0 0

### 1.34 NÍVEL BARRILETE

10.1.16. VPAR1



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
38 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOSViga= 201 VPAR1 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0  
CM

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

Vao= 1 /L= 3.95 /B= 0.16 /H= 3.85 /BCs= 0.00 /BCi= 0.16 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.16 FSp.Ex= 1.93 /Flt.Ex= 0.08  
[M]--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 -  
--

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 1.1 tf\* m | M.[+] Max= 10.5 tf\* m - Abcis.= 197 | M.[-] = 1.1 tf\* m

[tf,cm]| As = 9.24 -STAS- [ 3 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 9.24 -STAS- [ 3 B 20.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 9.24 -SRAS- [ 3 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04

| Grampos Esq.= 4B 10.0mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X 20 B 6.3mm] - LN= 15.3 | Grampos Dir.= 4B 10.0mm  
x/dMx=0.45

[tf,cm]| M[-]Min = 8582.9 | M[+]Min = 8582.9 | M[-]Min = 8582.9

[cm2 ]| Asapo[+]= 9.24 | | Asapo[+]= 9.24

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

[tf,cm] 0.- 370. 12.96 309.56 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

1 9.243 8.017 0.25 0.00 0 P1 0.00 0.00 1 0 0 0 0 0

2 9.245 8.019 0.25 0.00 0 P2 0.00 0.00 2 0 0 0 0 0

## 10.1.17. VPAR2

Viga= 202 VPAR2 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0  
CM

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

Vao= 1 /L= 4.04 /B= 0.16 /H= 3.85 /BCs= 0.00 /BCi= 0.16 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.16 FSp.Ex= 1.93 /Flt.Ex= 0.08  
[M]



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
39 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.0 tf\* m | M.[+] Max= 11.3 tf\* m - Abcis.= 202 | M.[-] = 0.0 tf\* m

[tf,cm] | As = 9.24 -STAS- [ 3 B 20.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | As = 9.24 -STAS- [ 3 B 20.0mm ]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 9.24 -SRAS- [ 3 B 20.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04

| Grampos Esq.= 6B 10.0mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 20 B 6.3mm] - LN= 15.3 | Grampos Dir.= 6B 10.0mm  
x/dMx=0.45

[tf,cm] | M[-]Min = 8582.9 | M[+]Min = 8582.9 | M[-]Min = 8582.9

[cm2 ] | Asapo[+]= 9.24 | Asapo[+]= 9.24

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

[tf,cm] 0.- 388. 12.76 309.56 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

1 9.099 8.957 0.16 0.00 2 VPAR3

2 9.099 8.957 0.16 0.00 2 VPAR4

### 10.1.18. VPAR3

Viga= 203 VPAR3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0  
CM

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

Vao= 1B /L= 0.87 /B= 0.16 /H= 3.85 /BCs= 0.00 /BCi= 0.33 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.16 FSp.Ex= 1.93 /Flt.Ex= 0.08  
[M]

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

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

FLEXAO | M[-]= 94.86 tf\* m | As = 9.66 -STAS- [ 3 B 20.0mm ]

BAL.ESQ | Grampo ESQ = 3 B 10.0mm x/d=0.02 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.=[ 2 X 20 B 6.3mm ]

[tf,cm] | M[-]Min= 9227.3 - x/dMx =0.50 | % Baric.Armad.= 0



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
40 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus MENSAGEM  
[tf,cm] 0.- 75. 14.51 309.56 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 1.4

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

Vao= 2 /L= 1.30 /B= 0.16 /H= 3.85 /BCs= 0.00 /BCi= 0.19 /TpS= 6 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.16 FSp.Ex= 1.93 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA  
| M.[-] = 94.9 tf\* m | M.[+] Max= 0.4 tf\* m - Abcis.= 130 | M.[-] = 0.6 tf\* m  
[tf,cm]| As = 9.66 -STAS- [ 3 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 9.32 -STAS- [ 3 B 20.0mm]  
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.02 | As = 9.32 -SRAS- [ 3 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.03  
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 20 B 6.3mm] - LN= 15.3 | Grampos Dir.= 4B 10.0mm x/dMx=0.45  
| | |  
[tf,cm]| M[-]Min = 8711.2 | M[+]Min = 8852.1 | M[-]Min = 8711.2  
[cm2 ]| Asapo[+]= 3.11 | | Asapo[+]= 9.32

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus MENSAGEM  
[tf,cm] 0.- 105. 11.48 309.56 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:  
1 18.455 16.905 0.25 0.00 0 P3 0.00 0.00 3 0 0 0 0 0  
2 -3.190 -4.739 0.25 0.00 0 P1 0.00 0.00 1 0 0 0 0 0

## 10.1.19. VPAR4

Viga= 204 VPAR4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

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

Vao= 1B /L= 0.87 /B= 0.16 /H= 3.85 /BCs= 0.00 /BCi= 0.33 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.16 FSp.Ex= 1.93 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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





# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA  
41 de 66

TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

FLEXAO | M[-]= 94.86 tf\* m | As = 9.66 -STAS- [ 3 B 20.0mm]

BAL.ESQ | Grampo ESQ = 3 B 10.0mm x/d=0.02 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 20 B 6.3mm]

[tf,cm] | M[-]Min= 9227.3 - x/dMx=0.50 | % Baric.Armad.= 0

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

[tf,cm] 0.- 75. 14.52 309.56 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 1.4

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

Vao= 2 /L= 1.30 /B= 0.16 /H= 3.85 /BCs= 0.00 /BCi= 0.19 /TpS= 9 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.16 FSp.Ex= 1.93 /Flt.Ex= 0.08 [M]

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

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

FLEXAO- | ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 94.9 tf\* m | M.[+] Max= 0.4 tf\* m - Abcis.= 130 | M.[-] = 0.6 tf\* m

[tf,cm] | As = 9.66 -STAS- [ 3 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 9.32 -STAS- [ 3 B 20.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.02 | As = 9.32 -SRAS- [ 3 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.03

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [ 2 X 20 B 6.3mm] - LN= 15.3 | Grampos Dir.= 4B 10.0mm x/dMx=0.45

[tf,cm] | M[-]Min = 8711.2 | M[+]Min = 8852.1 | M[-]Min = 8711.2

[cm2 ] | Asapo[+]= 3.11 | Asapo[+]= 9.32

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

[tf,cm] 0.- 105. 11.48 309.56 1 45. 0.0 1.9 1.9 5.0 20.0 2 0.0 0.0

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

1 18.454 16.905 0.25 0.00 0 P4 0.00 0.00 4 0 0 0 0 0

2 -3.189 -4.739 0.25 0.00 0 P2 0.00 0.00 2 0 0 0 0 0

### 1.35 NÍVEL COBERTURA

#### 11. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

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

### 1.36 MONTAGEM DE CARREGAMENTOS DE PILARES

#### 11.1.1. LEGENDA

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

Os valores apresentados equivalem a carregamentos de esforços finais de cálculo para o dimensionamento após a envoltória.

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

FDzT = FORÇA NORMAL DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO

MdxT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO x

MdyT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO y

CARR = NÚMERO DO CARREGAMENTO NA ENVOLTÓRIA

COMB = NÚMERO DA COMBINAÇÃO DE ORIGEM DO CARREGAMENTO

### 1.37 LISTAGEM DE RESULTADOS POR PILAR

#### 11.1.2. LEGENDA

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

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

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







MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA  
45 de 66

TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

| 50 A 2.0 15.0 1 1 |

| Fundacao |

11.1.4. P2

PILAR:P2

num. 2

Esforço de Calculo do Dimensionamento

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

| 1o Andar ..... |

| L. 4 25.0 25.0 0.5 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.5 2.50 | 89.5 24.7 | 1.8 4.1 0.0 |

| 12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.8 2.50 | CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1) |

| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.3 2.50 | \*\*VER NOTA (A)\*\* |

| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.0 2.50 | |

| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.1 2.50 | |

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0002.SUB

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

| 3.0 30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40 |

| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37 |

| 50 A 2.0 15.0 1 1 |

| Transicao ..... |

| L. 3 25.0 25.0 0.5 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.5 2.50 | 60.8 55.9 | 10.1 41.1 0.0 |

| 12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.8 2.50 | CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1) |

| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.3 2.50 | \*\*VER NOTA (A)\*\* |

| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.0 2.50 | |

| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.1 2.50 | |

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0002.SUB

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

| 3.0 30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40 |

| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37 |

| 50 A 2.0 15.0 1 1 |





# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA: CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA 47 de 66

TÍTULO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

```

|L. 4 25.0 25.0 0.5 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.5 2.50| 61.4 24.7 | 4.2 9.5 0.0 |
|      12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.8 2.50|      | CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1) |
|      16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.3 2.50|      | **VER NOTA (A)**      |
|      20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.0 2.50|      |      |
|      25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.1 2.50|      |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0003.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm      |
| 3.0      30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40      |
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37      |
| 50      A 2.0 15.0 1 1      |
| Transicao .....|...|...|...|...|...|...|...|.....|...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
|L. 3 25.0 25.0 0.5 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.5 2.50| 35.0 55.9 | 32.7 -62.9 0.0 |
|      12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.8 2.50|      | CASO PÓRTICO = 18 (COMBINAÇÃO= 6) |
|      16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.3 2.50|      | **VER NOTA (A)**      |
|      20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.0 2.50|      |      |
|      25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.1 2.50|      |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0003.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm      |
| 3.0      30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40      |
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37      |
| 50      A 2.0 15.0 1 1      |
| Mezzanino .....|...|...|...|...|...|...|...|.....|...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
|L. 2 25.0 25.0 0.5 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.5 2.50| 35.0 46.4 | 48.5 163.9 0.0 |
|      12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.8 2.50|      | CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1) |
|      16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.3 2.50|      | **VER NOTA (A)**      |
|      20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.0 2.50|      |      |
|      25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.1 2.50|      |      |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0003.SUB
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm      |
| 3.0      30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40      |
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37      |
| 50      A 2.0 15.0 1 1      |
| Terreo .....|...|...|...|...|...|...|...|.....|...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
|L. 1 25.0 25.0 0.5 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.5 2.50| 35.0 12.5 | 60.6 136.4 0.0 |

```



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA  
48 de 66

TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.8 2.50	CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1)
16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.3 2.50	**VER NOTA (A)**
20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.0 2.50	
25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.1 2.50	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0003.SUB	
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm	
3.0 30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40	
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37	
50 A 2.0 15.0 1 1	
Fundacao	

## 11.1.6. P4

PILAR:P4

num. 4

Esforço de Calculo do Dimensionamento

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

1o Andar

L. 4 25.0 25.0 0.5 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.5 2.50 | 35.0 24.7 | 4.2 9.5 0.0 |

12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.8 2.50 | CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1) |

16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.3 2.50 | \*\*VER NOTA (A)\*\* |

20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.0 2.50 | |

25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.1 2.50 | |

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0004.SUB

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

3.0 30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40 |

TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37 |

50 A 2.0 15.0 1 1 |

Transicao

L. 3 25.0 25.0 0.5 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.5 2.50 | 35.0 55.9 | 32.7 -62.9 0.0 |

12.5 6.3 4 2 0 4.91 0.8 2.50 | CASO PÓRTICO = 18 (COMBINAÇÃO= 6) |





# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA  
49 de 66

TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

	16.0	6.3	4	2	0	8.04	1.3	2.50		**VER NOTA (A)**											
	20.0	6.3	4	2	0	12.57	2.0	2.50													
	25.0	8.0	4	2	0	19.63	3.1	2.50													
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0004.SUB																					
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm											
	3.0	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40											
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37															
	50	A	2.0	15.0	1	1															
	Mezzanino	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....											
	L. 2	25.0	25.0	0.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.5	2.50		35.0	46.4		48.4	163.8	0.0	
	12.5	6.3	4	2	0	4.91	0.8	2.50		CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1)											
	16.0	6.3	4	2	0	8.04	1.3	2.50		**VER NOTA (A)**											
	20.0	6.3	4	2	0	12.57	2.0	2.50													
	25.0	8.0	4	2	0	19.63	3.1	2.50													
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0004.SUB																					
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm											
	3.0	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40											
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37															
	50	A	2.0	15.0	1	1															
	Terreo	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....											
	L. 1	25.0	25.0	0.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.5	2.50		35.0	12.5		60.6	136.4	0.0	
	12.5	6.3	4	2	0	4.91	0.8	2.50		CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1)											
	16.0	6.3	4	2	0	8.04	1.3	2.50		**VER NOTA (A)**											
	20.0	6.3	4	2	0	12.57	2.0	2.50													
	25.0	8.0	4	2	0	19.63	3.1	2.50													
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 26/08/21 - 22:19:57 Sub-projeto: 0004.SUB																					
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm											
	3.0	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40											
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37															
	50	A	2.0	15.0	1	1															
	Fundacao																				
	.....																				







# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
52 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

CURV : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)

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

MetGerl : Método Geral (15.8.3.2)

## 11.1.10. P1

PILAR:P1 num: 1 Lances: 1 à 4

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	x y	[cm <sup>2</sup> ]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)							
4	1o Andar	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	2.5	25.	0.0118	----
3	Transicao	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	13.9	59.	0.0646	ELOL KAPA
2	Mezzanino	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	19.1	46.	0.0893	ELOL KAPA
1	Terreo	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	23.7	15.	0.1106	----

## 11.1.11. P2

PILAR:P2 num: 2 Lances: 1 à 4

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	x y	[cm <sup>2</sup> ]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)							
4	1o Andar	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	2.5	25.	0.0118	----
3	Transicao	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	13.9	59.	0.0647	ELOL KAPA
2	Mezzanino	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	19.1	46.	0.0893	ELOL KAPA
1	Terreo	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	23.6	15.	0.1100	----

## 11.1.12. P3

PILAR:P3 num: 3 Lances: 1 à 4

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	x y	[cm <sup>2</sup> ]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)							
4	1o Andar	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	6.4	51.	0.0300	----



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

53 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

3 Transicao 25.x 25. 625.0 4 10.0 N N 3.1 0.50 5.0 12.0 N 30.0 3.0 55.2 56. 0.2576 ELOL KAPA  
2 Mezzanino 25.x 25. 625.0 4 10.0 N N 3.1 0.50 5.0 12.0 N 30.0 3.0 74.5 46. 0.3478 ELOL KAPA  
1 Terreo 25.x 25. 625.0 4 10.0 N N 3.1 0.50 5.0 12.0 N 30.0 3.0 92.5 14. 0.4318 ----

## 11.1.13. P4

PILAR:P4

num: 4 Lances: 1 à 4

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	x y	[cm <sup>2</sup> ]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)							
4	1o Andar	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	6.4	51.	0.0300	----
3	Transicao	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	55.2	56.	0.2576	ELOL KAPA
2	Mezzanino	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	74.5	46.	0.3477	ELOL KAPA
1	Terreo	25.x 25.	625.0	4	10.0	N N	3.1	0.50	5.0	12.0	N	30.0	3.0	92.5	14.	0.4316	----

## 11.1.14. P5

PILAR:P5

num: 5 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	x y	[cm <sup>2</sup> ]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)							
1	Terreo	20.x 20.	400.0	4	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	3.0	8.2	21.	0.0383	----

## 11.1.15. P6

PILAR:P6

num: 6 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	x y	[cm <sup>2</sup> ]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)							
1	Terreo	20.x 20.	400.0	4	10.0	N N	3.1	0.79	5.0	12.0	N	30.0	3.0	8.2	21.	0.0384	----

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

54 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

## 12. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

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

### 1.39 LEGENDA

#### OBSERVAÇÃO:

Este programa utiliza o MÉTODO SIMPLIFICADO DAS BIELAS EM BLOCOS

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

Nos casos com Momentos Fletores atuantes, Considera-se para o dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica, dentre os casos de carregamentos transferidos.

Cabe ao engenheiro o cálculo e o detalhamento de armaduras complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados do bloco e estaca(s), se houver, em função da geometria do bloco e das solicitações.

#### OBSERVAÇÃO:

Este programa utiliza o MÉTODO SIMPLIFICADO DAS BIELAS EM BLOCOS CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).

Nos casos com Momentos Fletores atuantes, Considera-se para o dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica, dentre os casos de carregamentos transferidos.

Cabe ao engenheiro o cálculo e o detalhamento de armaduras complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados do bloco e estaca(s), se houver, em função da geometria do bloco e das solicitações.

#### LEGENDA:

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

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

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

AscIn: Armadura necessária para cintamento;

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

### 1.40 S51

-----

Sapata: S51

Número = 51 Repetições: 1



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

55 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

## GEOMETRIA:

### Pilar:

Xpil: 25.00 Ypil: 25.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

### Sapata (cm):

Xsap: 160.00 Ysap: 130.00 Altura: 40.00

H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: -7.50

Método de cálculo: Sapata Flexível

## CARREGAMENTOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Fx	Fy
FzMax	15	35	13.69	1.3	-0.3	-0.68	-0.68
FzMin	7	19	6.96	1.5	-0.3	-0.74	-1.31
MxMax	8	20	8.69	1.3	0.2	-0.42	-1.06
MxMin	9	21	11.93	1.4	-0.8	-1.00	-0.94
MyMax	6	18	13.66	1.2	-0.3	-0.68	-0.69
MyMin	16	36	6.99	1.5	-0.3	-0.74	-1.30
FxMax	8	20	8.69	1.3	0.2	-0.42	-1.06
FxMin	9	21	11.93	1.4	-0.8	-1.00	-0.94
FyMax	15	35	13.69	1.3	-0.3	-0.68	-0.68
FyMin	7	19	6.96	1.5	-0.3	-0.74	-1.31
Adicional	18	38	11.96	1.5	-0.8	-1.00	-0.93

## RESULTADOS:

### Flexão [tf, m]:

Sentido	Msd	Caso	Observação
+X	2.13	15	
-X	2.73	18	
+Y	1.38	15	
-Y	1.81	15	

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

Sentido	Tsd	Caso	Limite	Observação
+X	6.90	15	50.91	
-X	8.40	18	50.91	



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

56 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

+Y 4.18 15 50.91

-Y 5.33 15 50.91

Força Cortante [tf]:

Sentido Vsd Caso Limite Observação

+X 5.35 15 19.73

-X 6.53 15 19.73

+Y 4.08 15 24.06

-Y 6.36 15 24.06

VERIFICAÇÕES:

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

rho(%): 0.212

Sentido Msd As,calc As,calc,corr Area,sec As,min,rho As,min,crit As,det

X 2.73 1.73 1.73 4412.5 9.35 1.50 9.3

Y 1.81 1.21 1.33 5387.5 11.41 1.50 11.4

Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

Sentido As,det As,det/m nf bit esp Observação

X 9.3 7.2 9 12.5 15.0

Y 11.4 7.1 9 12.5 17.0

Aderência [tf]:

Sentido Vsd Limite Observação

X 6.5 40.4

Y 6.4 43.0

-----  
**1.41 S52**  
-----

Sapata: S52 Número = 52 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 25.00 Ypil: 25.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00





# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

57 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

Sapata (cm):

Xsap: 160.00 Ysap: 130.00 Altura: 40.00

H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: -7.50

Método de cálculo: Sapata Flexível

CARREGAMENTOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Fx	Fy
FzMax	15	35	13.64	1.2	0.3	0.68	-0.67
FzMin	7	19	6.90	1.5	0.3	0.74	-1.30
MxMax	17	37	11.91	1.4	0.8	1.01	-0.92
MxMin	9	21	8.63	1.3	-0.2	0.42	-1.05
MyMax	6	18	13.61	1.2	0.3	0.68	-0.68
MyMin	16	36	6.93	1.5	0.3	0.74	-1.29
FxMax	8	20	11.88	1.4	0.8	1.01	-0.93
FxMin	9	21	8.63	1.3	-0.2	0.42	-1.05
FyMax	15	35	13.64	1.2	0.3	0.68	-0.67
FyMin	7	19	6.90	1.5	0.3	0.74	-1.30

RESULTADOS:

Flexão [tf, m]:

Sentido	Msd	Caso	Observação
+X	2.72	17	
-X	2.12	15	
+Y	1.38	15	
-Y	1.80	15	

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

Sentido	Tsd	Caso	Limite	Observação
+X	8.39	17	50.91	
-X	6.87	15	50.91	
+Y	4.18	15	50.91	
-Y	5.30	15	50.91	

Força Cortante [tf]:



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

58 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

Sentido	Vsd	Caso	Limite	Observação
---------	-----	------	--------	------------

+X	6.52	17	19.73	
----	------	----	-------	--

-X	5.33	15	19.73	
----	------	----	-------	--

+Y	4.08	15	24.06	
----	------	----	-------	--

-Y	6.32	15	24.06	
----	------	----	-------	--

## VERIFICAÇÕES:

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

rho(%): 0.212

Sentido	Msd	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
---------	-----	---------	--------------	----------	------------	-------------	--------

X	2.72	1.73	1.73	4412.5	9.35	1.50	9.3
---	------	------	------	--------	------	------	-----

Y	1.80	1.20	1.33	5387.5	11.41	1.50	11.4
---	------	------	------	--------	-------	------	------

Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
---------	--------	----------	----	-----	-----	------------

X	9.3	7.2	9	12.5	15.0	
---	-----	-----	---	------	------	--

Y	11.4	7.1	9	12.5	17.0	
---	------	-----	---	------	------	--

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
---------	-----	--------	------------

X	6.5	40.4	
---	-----	------	--

Y	6.3	43.0	
---	-----	------	--

---

**1.42 S53**

---

Sapata: S53 Número = 53 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

Xpil: 25.00 Ypil: 25.00 ColarX: 0.00 ColarY: 0.00

Sapata (cm):

Xsap: 360.00 Ysap: 180.00 Altura: 60.00

H0x: 25.00 H0y: 25.00 ExcX: 0.00 ExcY: 20.00

Método de cálculo: Sapata Flexível



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

59 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

## CARREGAMENTOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Fx	Fy
FzMax	3	15	43.31	-8.4	0.3	0.82	0.51
FzMin	15	35	36.55	-7.9	0.2	0.72	1.42
MxMax	8	20	40.59	-8.1	0.9	0.78	0.82
MxMin	9	21	39.26	-7.9	-0.4	0.74	0.89
MyMax	3	15	43.31	-8.4	0.3	0.82	0.51
MyMin	15	35	36.55	-7.9	0.2	0.72	1.42
FxMax	3	15	43.31	-8.4	0.3	0.82	0.51
FxMin	6	18	36.59	-7.9	0.2	0.72	1.43
FyMax	6	18	36.59	-7.9	0.2	0.72	1.43
FyMin	16	36	43.22	-8.1	0.3	0.80	0.27

## RESULTADOS:

### Flexão [tf, m]:

Sentido	Msd	Caso	Observação
+X	21.44	3	
-X	20.53	3	
+Y	7.16	3	
-Y	7.13	16	

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

Sentido	Tsd	Caso	Limite	Observação
+X	20.33	3	50.91	
-X	19.63	3	50.91	
+Y	5.64	3	50.91	
-Y	5.95	16	50.91	

### Força Cortante [tf]:

Sentido	Vsd	Caso	Limite	Observação
+X	20.72	3	37.34	
-X	19.97	3	37.34	
+Y	18.81	3	72.47	



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

60 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

-Y 12.79 16 72.47

Punção [kgf/cm<sup>2</sup>]:

Sentido Tsd Caso Limite Observação

+X 3.02 3 6.03

-X 2.95 3 6.03

VERIFICAÇÕES:

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

rho(%): 0.212

Sentido Msd As,calc As,calc,corr Area,sec As,min,rho As,min,crit As,det

X 21.44 9.20 9.20 8087.5 17.13 1.50 17.1

Y 7.16 3.06 4.08 15737.5 33.33 1.50 33.3

Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

Sentido As,det As,det/m nf bit esp Observação

X 17.1 9.5 15 12.5 12.0

Y 33.3 9.3 27 12.5 13.0

Aderência [tf]:

Sentido Vsd Limite Observação

X 20.7 116.6

Y 18.8 202.5

---

1.43 S54

---

Sapata: S55 Número = 55 Repetições: 1

GEOMETRIA:

Pilar:

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

Sapata (cm):

Xsap: 100.00 Ysap: 100.00 Altura: 30.00



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

61 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

H0x: 30.00 H0y: 30.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00

Método de cálculo: Sapata Rígida

## CARREGAMENTOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Fx	Fy
FzMax	5	17	2.42	-0.0	-0.5	-0.80	0.16
FzMin	8	20	2.15	0.0	0.1	-0.19	0.13
MxMax	8	20	2.15	0.0	0.1	-0.19	0.13
MxMin	9	21	2.40	-0.0	-0.6	-0.93	0.16
MyMax	6	18	2.25	-0.2	-0.2	-0.53	0.29
MyMin	7	19	2.29	0.2	-0.3	-0.59	-0.01
FxMax	8	20	2.15	0.0	0.1	-0.19	0.13
FxMin	18	38	2.40	-0.0	-0.6	-0.94	0.15
FyMax	6	18	2.25	-0.2	-0.2	-0.53	0.29
FyMin	7	19	2.29	0.2	-0.3	-0.59	-0.01
Adicional	16	36	2.29	0.2	-0.3	-0.60	-0.01

## RESULTADOS:

Flexão [tf, m]:

Sentido	Msd	Caso	Observação
+X	0.30	8	
-X	1.13	18	
+Y	0.48	6	
-Y	0.43	16	

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

Sentido	Tsd	Caso	Limite	Observação
+X	1.70	8	50.91	
-X	5.64	18	50.91	
+Y	2.60	6	50.91	
-Y	2.34	7	50.91	

Força Cortante [tf]:

Sentido	Vsd	Caso	Limite	Observação
+X	0.72	8	16.02	



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

62 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

-X 2.74 18 16.02

+Y 1.15 6 16.02

-Y 1.02 16 16.02

## VERIFICAÇÕES:

Armaduras Calculadas [tf.m, cm<sup>2</sup>]:\*\*\* AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  $0.0 \leq 9.0$  cm

Armaduras igualadas pela maior.

rho(%): 0.212

Sentido Msd As,calc As,calc,corr Area,sec As,min,rho As,min,crit As,det

X 1.13 0.97 0.97 3000.0 6.35 1.50 6.4

Y 0.48 0.45 0.45 3000.0 6.35 1.50 6.4

Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

Sentido As,det As,det/m nf bit esp Observação

X 6.4 6.4 9 10.0 11.0

Y 6.4 6.4 9 10.0 11.0

Aderência [tf]:

Sentido Vsd Limite Observação

X 4.0 26.5

Y 2.2 24.5

---

**1.44 S55**

---

Sapata: S55 Número = 55 Repetições: 1

## GEOMETRIA:

Pilar:

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

Sapata (cm):

Xsap: 100.00 Ysap: 100.00 Altura: 30.00

H0x: 30.00 H0y: 30.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

63 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

Método de cálculo: Sapata Rígida

**CARREGAMENTOS:**

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Fx	Fy
FzMax	5	17	2.42	-0.0	-0.5	-0.80	0.16
FzMin	8	20	2.15	0.0	0.1	-0.19	0.13
MxMax	8	20	2.15	0.0	0.1	-0.19	0.13
MxMin	9	21	2.40	-0.0	-0.6	-0.93	0.16
MyMax	6	18	2.25	-0.2	-0.2	-0.53	0.29
MyMin	7	19	2.29	0.2	-0.3	-0.59	-0.01
FxMax	8	20	2.15	0.0	0.1	-0.19	0.13
FxMin	18	38	2.40	-0.0	-0.6	-0.94	0.15
FyMax	6	18	2.25	-0.2	-0.2	-0.53	0.29
FyMin	7	19	2.29	0.2	-0.3	-0.59	-0.01
Adicional	16	36	2.29	0.2	-0.3	-0.60	-0.01

**RESULTADOS:**

Flexão [tf, m]:

Sentido	Msd	Caso	Observação
+X	0.30	8	
-X	1.13	18	
+Y	0.48	6	
-Y	0.43	16	

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

Sentido	Tsd	Caso	Limite	Observação
+X	1.70	8	50.91	
-X	5.64	18	50.91	
+Y	2.60	6	50.91	
-Y	2.34	7	50.91	

Força Cortante [tf]:

Sentido	Vsd	Caso	Limite	Observação
+X	0.72	8	16.02	



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

64 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

-X 2.74 18 16.02

+Y 1.15 6 16.02

-Y 1.02 16 16.02

## VERIFICAÇÕES:

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

\*\*\* AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  $0.0 \leq 9.0$  cm

Armaduras igualadas pela maior.

rho(%): 0.212

Sentido	Msd	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
---------	-----	---------	--------------	----------	------------	-------------	--------

X	1.13	0.97	0.97	3000.0	6.35	1.50	6.4
---	------	------	------	--------	------	------	-----

Y	0.48	0.45	0.45	3000.0	6.35	1.50	6.4
---	------	------	------	--------	------	------	-----

Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
---------	--------	----------	----	-----	-----	------------

X	6.4	6.4	9	10.0	11.0	
---	-----	-----	---	------	------	--

Y	6.4	6.4	9	10.0	11.0	
---	-----	-----	---	------	------	--

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
---------	-----	--------	------------

X	4.0	26.5	
---	-----	------	--

Y	2.2	24.5	
---	-----	------	--

---

1.45 S56

---

Sapata: S56 Número = 56 Repetições: 1

## GEOMETRIA:

Pilar:

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

Sapata (cm):

Xsap: 100.00 Ysap: 100.00 Altura: 30.00

H0x: 30.00 H0y: 30.00 ExcX: 0.00 ExcY: 0.00

Método de cálculo: Sapata Rígida





# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:

CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANAL

FOLHA

65 de 66

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

## CARREGAMENTOS:

Nome	Caso	Comb	N	Mx	My	Fx	Fy
FzMax	13	33	2.43	-0.0	0.5	0.81	0.15
FzMin	9	21	2.15	0.0	-0.1	0.19	0.13
MxMax	8	20	2.40	-0.0	0.6	0.94	0.16
MxMin	9	21	2.15	0.0	-0.1	0.19	0.13
MyMax	6	18	2.26	-0.2	0.2	0.53	0.30
MyMin	7	19	2.29	0.2	0.3	0.60	0.00
FxMax	8	20	2.40	-0.0	0.6	0.94	0.16
FxMin	9	21	2.15	0.0	-0.1	0.19	0.13
FyMax	6	18	2.26	-0.2	0.2	0.53	0.30
FyMin	16	36	2.30	0.2	0.3	0.60	-0.01

## RESULTADOS:

### Flexão [tf, m]:

Sentido	Msd	Caso	Observação
+X	1.13	8	
-X	0.30	9	
+Y	0.49	6	
-Y	0.43	16	

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

Sentido	Tsd	Caso	Limite	Observação
+X	5.64	8	50.91	
-X	1.70	9	50.91	
+Y	2.62	6	50.91	
-Y	2.35	16	50.91	

### Força Cortante [tf]:

Sentido	Vsd	Caso	Limite	Observação
+X	2.74	8	16.02	
-X	0.72	9	16.02	
+Y	1.15	6	16.02	
-Y	1.03	16	16.02	

## VERIFICAÇÕES:



# MEMÓRIA DE CÁLCULO

REV. 0

PROGRAMA:  
CENTRO DE ABAST. E COMERCIALIZAÇÃO DA  
AGRICULTURA FAMILIAR/PESCA ARTESANALFOLHA  
66 de 66TÍTULO:  
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

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

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

Armaduras igualadas pela maior.

rho(%): 0.212

Sentido	Msd	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
---------	-----	---------	--------------	----------	------------	-------------	--------

X	1.13	0.97	0.97	3000.0	6.35	1.50	6.4
---	------	------	------	--------	------	------	-----

Y	0.49	0.45	0.45	3000.0	6.35	1.50	6.4
---	------	------	------	--------	------	------	-----

Armaduras Detalhadas [cm<sup>2</sup>, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
---------	--------	----------	----	-----	-----	------------

X	6.4	6.4	9	10.0	11.0	
---	-----	-----	---	------	------	--

Y	6.4	6.4	9	10.0	11.0	
---	-----	-----	---	------	------	--

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
---------	-----	--------	------------

X	4.0	26.5	
---	-----	------	--

Y	2.2	24.5	
---	-----	------	--

---

## 1.46 CONCLUSÕES

Após as análises dos elementos estruturais e das cargas solicitantes tanto no ELS (Estado Limite de Serviço) quanto no ELU (Estado Limite Último), concluímos que a estrutura apresenta um dimensionamento estável e seguro. Essa estrutura é capaz de resistir à carga de cálculo, atendendo às solicitações do cliente e viabilizando a execução da estrutura.