

Este Memorial fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse neles efetivamente transcrito.

REVISÃO	DATA	EVENTO:
0	24/06/19	EMISSÃO INICIAL



**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO LOGÍSTICA E  
FINANCEIRA  
DIRETORIA DE MATERIAIS E SERVIÇOS  
CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL**

OBJETO:

**EDIFICAÇÃO OPERAÇÕES DE BUSCA E RESGATE COM CÃES**

TÍTULO DO DOCUMENTO:

**MEMÓRIAS DE CÁLCULO**

ÓRGÃO RESPONSÁVEL:

**CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL - COMAP**

COORDENADOR:

TC QOBM/Comb. **ISAAC** DA SILVA BARBOSA MIRANDA - CREA 18.188/D-DF.

COLABORADORES:

**ISA PAULA** CORRÊA GUIMARÃES – MAJ. MAT. 1667123.

**JUAREZ DANTAS** – 1º SGT MATR. 1405937.



***MEMÓRIA DE CÁLCULO***  
***REDE DE DADOS LÓGICOS - RDL***



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
<b>06.01.304</b>	<b>ELETRODUTOS</b>		
06.01.30401	LUVA DE PVC PARA ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO 1"	UN	20,00
06.01.30402	LUVA 90 DE PVC RIGIDO PARA ELETRODUTO ROSCAVEL 1"	UN	40,00
06.01.30404	ELETRODUTO DE PVC FLEXIVEL CORRUGADO 1"	M	78,00
06.01.30405	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL 1", FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	135,00
<b>06.01.306</b>	<b>CAIXAS DE PASSAGEM</b>		
06.01.30602	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4x2"	UN	26,00
06.01.30604	CONDULETE 3/4" EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO TIPO "LR" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	2,00
06.01.30605	CONDULETE 3/4" EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO TIPO "LB" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	2,00
06.01.30606	CONDULETE 3/4" EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO TIPO "T" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1,00
<b>06.01.404</b>	<b>TOMADAS</b>		
06.01.40402	TOMADA RJ45 DUPLA PIALPLUS - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	52,00
<b>06.02.000</b>	<b>TELEFONIA E CABEAMENTO ESTRUTURADO</b>		
06.02.00001	CABO TELEFONICO CI-50 30PARES (USO INTERNO) - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	26,00
06.02.00002	CABO UTP CAT 6 04 PARES FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	1.775,00
06.02.00003	CAIXA DE PASSAGEM PARA TELEFONE 80X80X15CM, FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1,00
06.02.00004	CAIXA DE PASSAGEM Nº 3 40X40X15CM PADRÃO TELEBRÁS, FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	2
<b>06.02.001</b>	<b>INFRAESTRUTURA TELEFONIA LOTE</b>		
06.02.00101	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL 50MM (2"), FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	26
06.02.00102	CAIXA ENTERRADA PARA INSTALACOES TELEFONICAS TIPO R1 MEDIDAS 0,630X0,385X1M EM BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 0,10X0,20X0,40M ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRACO 1:4	UN	1
<b>06.02.100</b>	<b>ELETROCALHAS</b>		
06.02.10001	ELETROCALHA PERFURADA 100X50 (COM TAMPA)	M	108,00
06.02.10003	SUORTE VERTICAL	UN	3,00
06.02.10006	CURVA HORIZONTAL 90º PARA ELETROCALHA 100X50 (COM TAMPA)	M	2,00
06.02.10007	CURVA VERTICAL 90º PARA ELETROCALHA 100X50 (COM TAMPA)	M	1,00
06.02.10008	TE HORIZONTAL 90º PARA ELETROCALHA 100X50 (COM TAMPA)	M	1,00
06.02.10012	TERMINAL 100X50	M	1,00
<b>06.06.000</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO</b>		
06.06.00001	ANTENA DE TV FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00
06.06.00002	CABO COAXIALFORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	20,00



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Ambientes	Dados	Tel	CFTV	Extra	Pontos
<b>QUADRO GERAL DE ÁREAS INTERNAS</b>					
ALOJ. FEM.	1			1	<b>2</b>
ALOJ. MASC.	2			2	<b>4</b>
AMBULATÓRIO	4	1	0	1	<b>6</b>
ÁREA DE ESPERA	0		1	1	<b>2</b>
CHEFIA	2	1		1	<b>4</b>
COPA-COZINHA	2	1		1	<b>4</b>
CORREDOR ÁREA MÉDICA	2		1	1	<b>4</b>
GARAGEM			2	2	<b>4</b>
VESTÍBULO			1	1	<b>2</b>
CORREDOR CANIL			2	2	<b>4</b>
DEPÓSITO DE RAÇÃO	1			1	<b>2</b>
SALA TÉCNICA	6				<b>6</b>
ÁREA EXTERNA			4	4	<b>8</b>
SOMA					52

Quadro de distribuição de pontos de Rede, CFTV e Telefonia.

## **MEMÓRIA DE CÁLCULO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMDF/DEALF/DIMAT/COMAP

Quadro de Demanda (QM1)			
Tipo de Carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Iluminação e TUG's (Casas e Apartamentos)	12.48	24	3.00
Bombas de Recalque	1.59	100	1.59
Condicionador de Ar tipo janela (não residencial)	14.22	100	14.22
Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (não residencial)	16.20	84	13.61
		TOTAL	32.42

Quadro de Cargas (QM1)																			
Circuito	Descrição	Esquema	Método de Inst.	V (V)	Pot. Total (VA)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Disj (A)	dV parcial (%)	dV total (%)	Status
QD1	Alimentação QD	3F+N+T	B1	380/220V	44495	40258	R+S+T	15408	11500	13350	1.00	0.65	77.5	25	117.0	63.0	2.22	2.25	OK
TOTAL					44495	40258	R+S+T	15408	11500	13350									







MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMDF/DEALF/DIMAT/COMAP

QM1

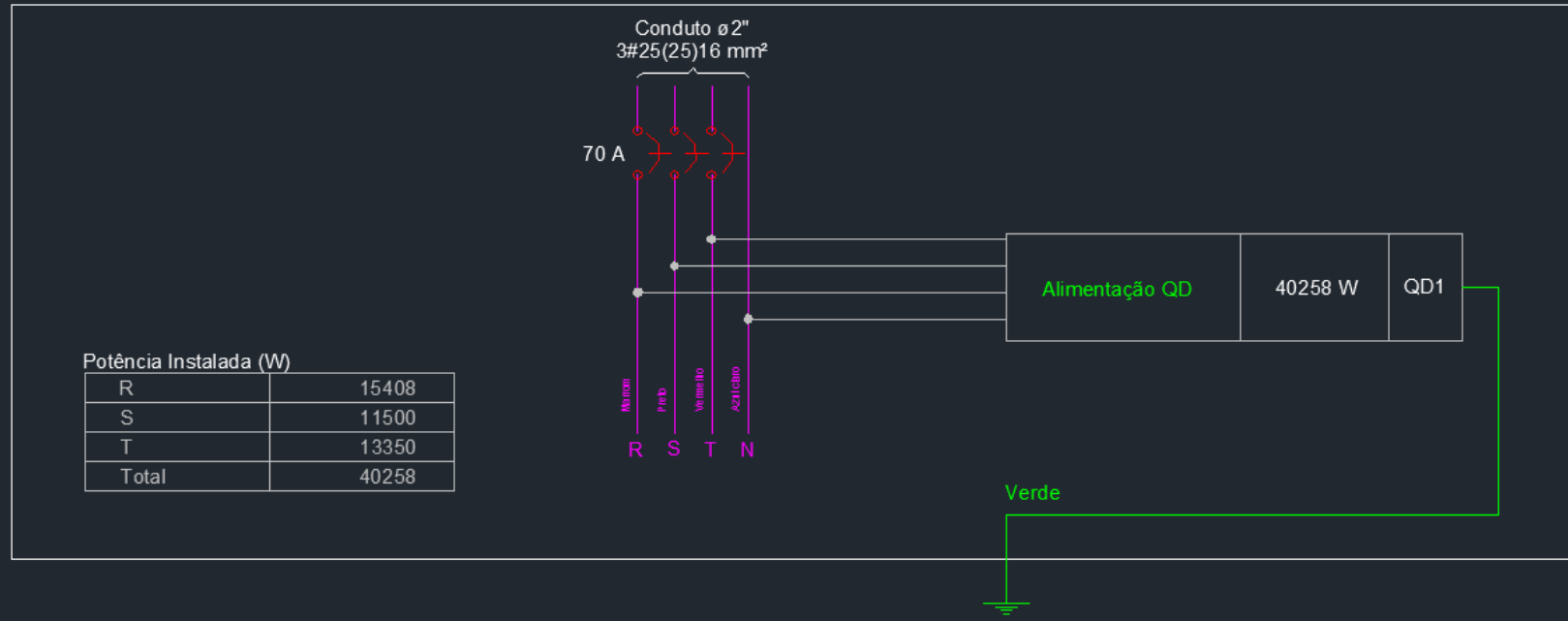


Diagrama Multifilar do Quadro de Medição – Padrão CEB -





# MEMORIAL DESCRITIVO GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

## QD1 (Alimentação QD)

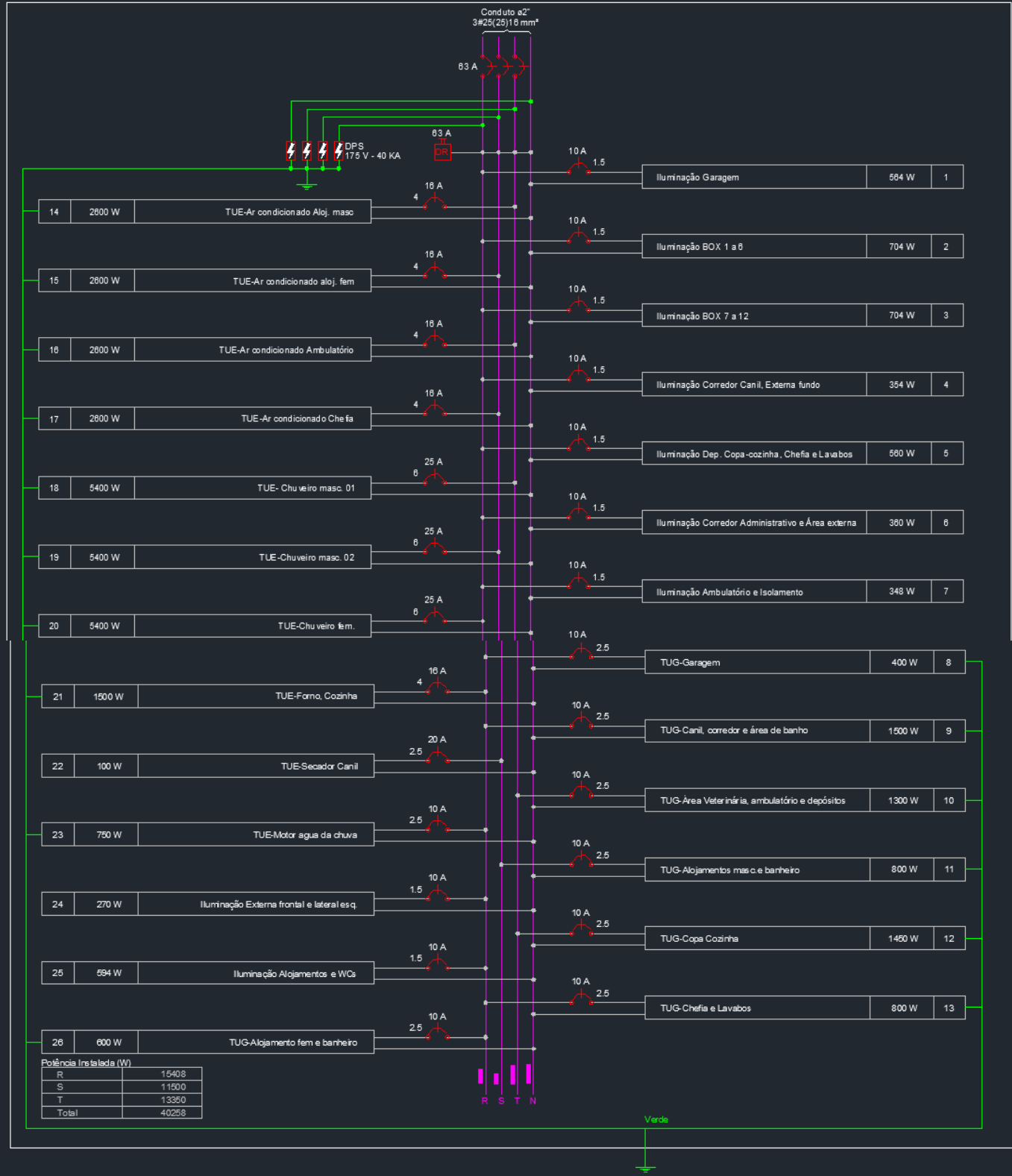


Diagrama Multifilar do Quadro de Alimentação 01



# MEMORIAL DESCRITIVO GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

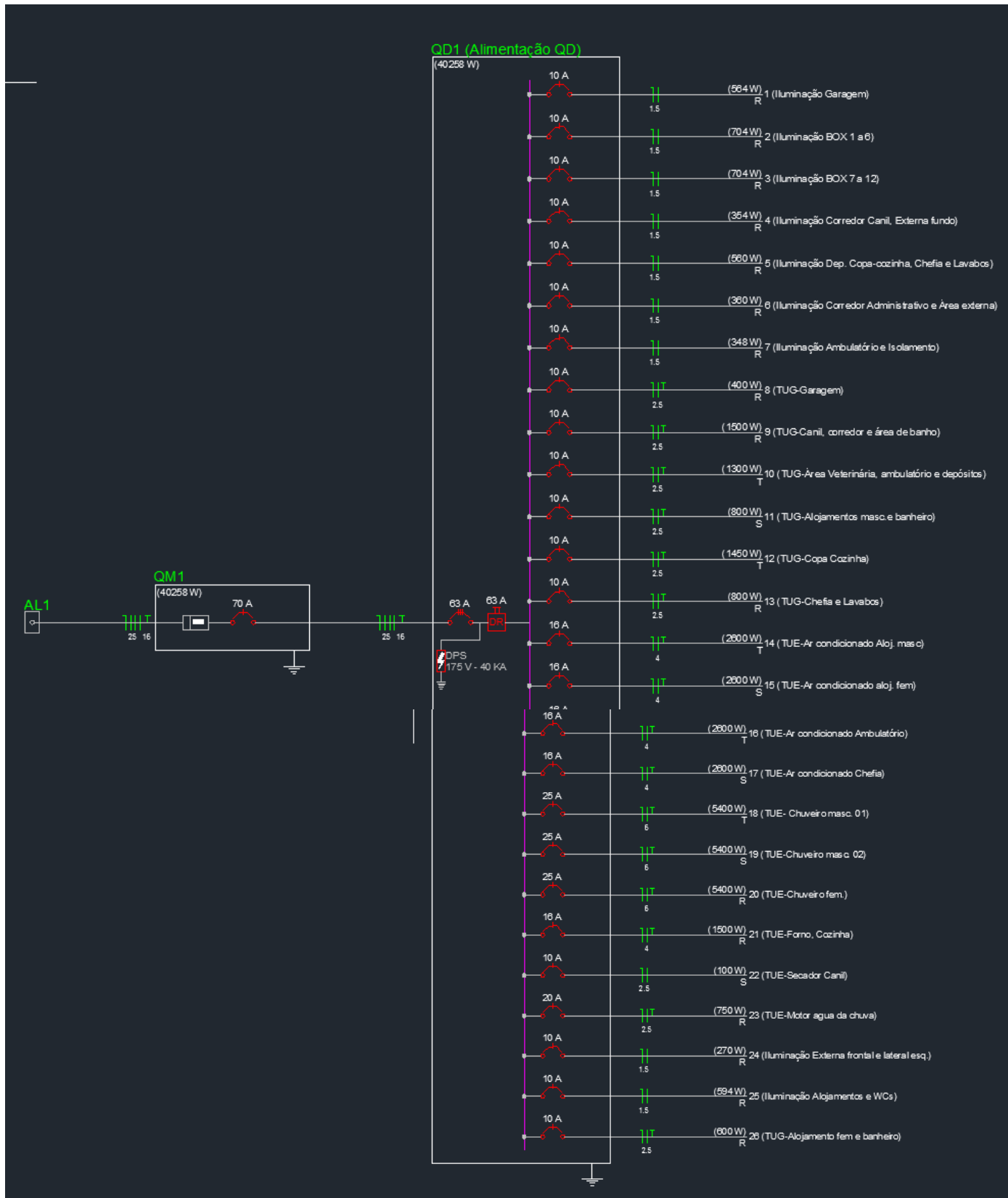


Diagrama Unifilar do Quadro de Alimentação QD01

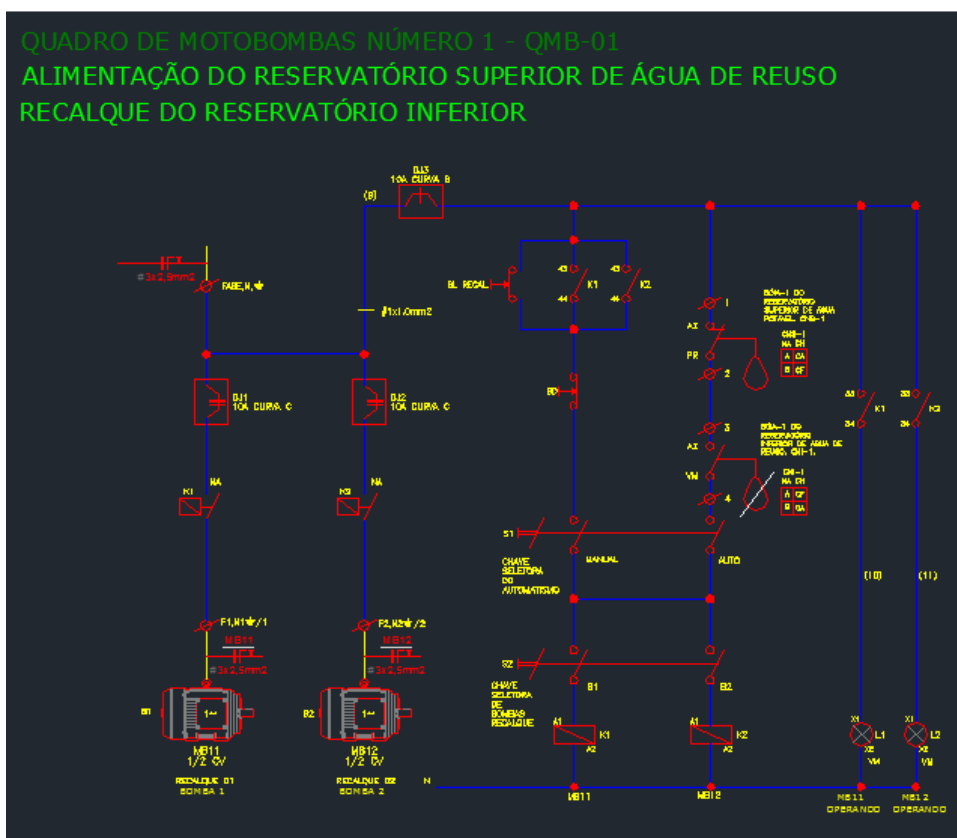


MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMDF/DEALF/DIMAT/COMAP

RELAÇÃO DE PLAQUETAS

POS.	DESCR.	INSCRIÇÃO	DIM.	QTDE
01	--	QUADRO ELÉTRICO QMB-01	60x30mm	01
02	--	SELEÇÃO BOMBA RECALQUE	70x30mm	01
03	S1	SELEÇÃO AUTOMÁTICO — MANUAL	60x15mm	01
04	S2	SELEÇÃO MB11 — MB12	60x15mm	01
05	L1	MB11 OPERANDO	60x15mm	01
06	L2	MB12 OPERANDO	60x15mm	01
07	BL	LIGA	60x15mm	01
08	BD	DESLIGA	60x15mm	01
09	--	FABRICANTE	60x30mm	01

Quadro do Painel de controle das bombas de recalque



Circuito do quadro de alimentação das bombas de recalque



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

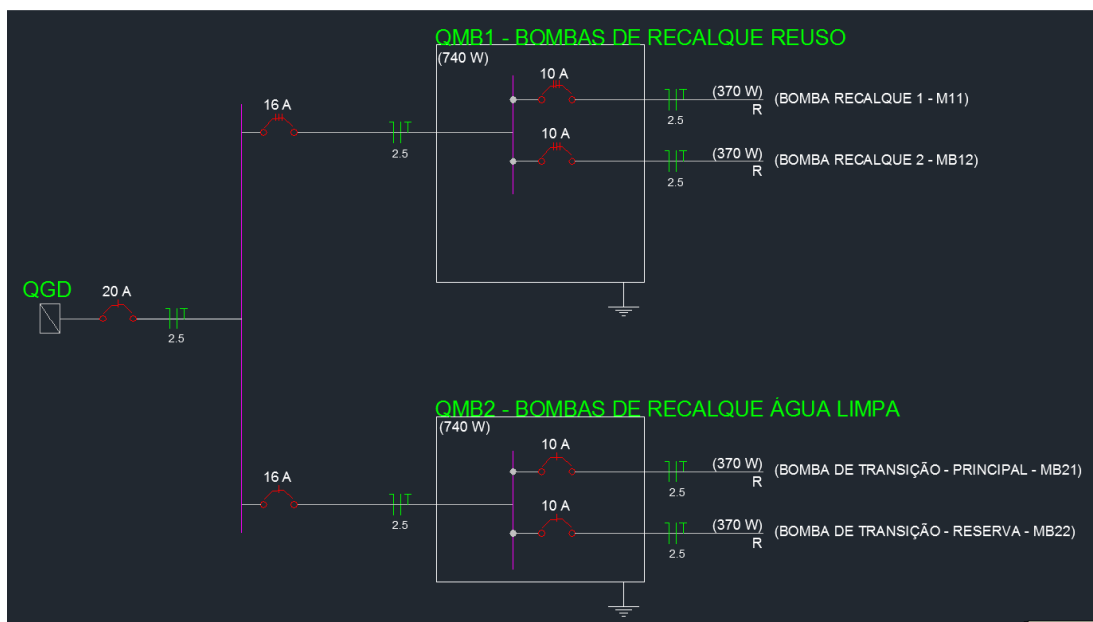


Diagrama Unifilar do quadro das bombas de rechaque.

SISTEMA DE ATERRAMENTO

item	RELAÇÃO DE MATERIAIS/EQUIPAMENTOS	UD	QD	MODELO	FORNEC.
1.6	<b>Sistema de Aterramento</b>				
1.6.1	Cabo nu seção nominal 35 milímetros quadrados	m	10		
	Cabo nu seção nominal 16 milímetros quadrados	m	8		
1.6.2	Haste de aterramento copperweld 2 m x 5/8"	un	6	IH 758	INTELLI
1.6.3	Conector cabo-haste 5/8" - grampo de aterramento	un	6	TH-12-58	INTELLI
1.6.4	Terminal de aterramento para cabo de 16 mm	un	6	TA-L-10	INTELLI
1.6.1	Conector de ligação de cabos de aterramento de 16 e 35mm	un	12	PF-16	INTELLI



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMDf/DEALF/DIMAT/COMAP

***MEMÓRIA DE CÁLCULO  
PROJETO DE INCÊNDIO***



## - CALCULO ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Bloco autônomo de 3000 lumens.

Maior altura de instalação (condição mais desfavorável ao iluminamento): 2,70m

Considerações: perda de 30% de luminância devido ao grau de opacidade do difusor, a depósito de pó no difusor e a depreciação de carga devido ao uso.

Luminância: 3000 lms

Área de abrangência = 600m<sup>2</sup>

Autonomia: 3 horas

NBR 10898

## - CALCULO SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Área da Placa: $A > L^2 / 2000$ $A > 7.5^2 / 2000 \quad > A > 0,02812m^2$ Placas de orientação: Mínima: $0,12 \times 0,24 = 0,0288m^2$ Máxima: $0,15 \times 0,30 = 0,0288m^2$	Placas de Equipamentos de Combate a Incêndio: Mínima: $0,15 \times 0,20 = 0,0288m^2$ Máxima: $0,15 \times 0,30 = 0,0288m^2$
--	---

## MEMÓRIA DE CÁLCULO CONSUMO

REFERENCIA: MACINTYRE, 2013; NBR 5626:1998

ALIMENTAÇÃO: Sistema de distribuição Indireto, com Reservatório.

ATIVIDADE	UNID.	CONSUMO/DIA	Cd
QUARTÉIS	por soldado	150	
P/ DIA	6	150	900
EFETIVO TOTAL	18		



Cães 12 100 1200  
TOTAL 2100L/dia

## INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

### VERIFICAÇÃO DE VAZÕES E TUBOS

BLOCO I - Administrativo

Coluna AL-2

#### Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 25 mm  
Pavimento Térreo  
Rede Alimentação – Água potável

#### Dimensionamento:

Alimentação Predial  
Consumo diário = 2.10 m<sup>3</sup>/dia  
Vazão = 0.61 l/s  
Velocidade máxima = 3.00 m/s  
Diâmetro adotado: ø25 mm

### COLUNA AF-1 (TERREO)

#### Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm  
Pavimento Terreo  
Rede Água fria

#### Dimensionamento:

Peso total associado = 4,2  
Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):  
Q = 0.61 l/s  
Diâmetro comercial adotado: ø50 mm

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PIA	Pia	25mm	1	0.7	0.70	0.70	0.25	0.25	0.25

Coluna AF-2 (Terreo)

#### Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Pavimento Terreo  
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
LV	Lavatório	25mm	1	0.5	0.50	0.50	0.21	0.21	0.21
CH	Chuveiro	25 mm - 1/2"	1	0.10	0.10	0,1	0.09	0.09	0.09

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0.60

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.23 \text{ l/s}$

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25 \text{ mm}$

Coluna AF-3 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Sigla	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
LV	Lavatório	25 mm - 1/2"	1	1.0	1.0	1.0	0.30	0.30	0.30
CH	Chuveiro	25 mm - 1/2"	1	0.20	0.20	0.20	0.13	0.13	0.13

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 1,2

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.33 \text{ l/s}$

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25 \text{ mm}$

Coluna AF-4 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.





MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
LV	Lavatório	25mm	1	0.50	0.50	0.50	0.21	0.21	0.21

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0.50

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.21 \text{ l/s}$

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25 \text{ mm}$

Coluna AF-5 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
LV	Lavatório	25mm	1	0.50	0.50	0.50	0.21	0.21	0.21

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0.50

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.21 \text{ l/s}$

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25 \text{ mm}$

Coluna AF-6 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água fria



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PIA	Pia	25mm	1	0.70	0.70	0.70	0.25	0.25	0.25

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0.70

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.25 \text{ l/s}$

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25 \text{ mm}$

---

ÁGUA DE REÚSO BLOCO I

Coluna AR-1 (Terreo)

**Tubo analisado:**



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

PVC rígido soldável - 25 mm  
Pavimento Terreo  
Rede Água de Reúso

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
BS	Bacia Sanitária	25mm	1	0,30	0,30	0,30	0,16	0,16	0,16

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0,30

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0,16$  l/s

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25$  mm

Coluna AR-2 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água de Reúso

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
BS	Bacia Sanitária	25mm	1	0,30	0,30	0,30	0,16	0,16	0,16
MIC	Mictório	25mm		2,80	5,60	5,60	0,71	0,71	0,71

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 6,20

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0,75$  l/s

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25$  mm

Coluna AR-3 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Pavimento Terreo  
Rede Água de Reúso

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
BS	Bacia Sanitária	25mm	1	0.30	0.30	0.30	0.16	0.16	0.16

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0,30

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.16 l/s

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25$  mm

Coluna AR-4 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água de Reúso

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
BS	Bacia Sanitária	25mm	1	0.30	0.30	0.30	0.16	0.16	0.16

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0,30

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.16 l/s

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25$  mm

BLOCO II - Canil

Coluna AL-1

**Fonte de Alimentação:**

PVC rígido soldável - Tubos - 25 mm

Pavimento Térreo

Rede Alimentação – Água potável

**Dimensionamento:**



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Alimentação Predial  
Consumo diário = 1.20 m<sup>3</sup>/dia  
Vazão = 0,40 l/s  
Velocidade máxima = 3.00 m/s  
Diâmetro adotado: ø25 mm

Coluna AR-3 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm  
Pavimento Terreo  
Rede Água de Reúso

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
BS	Bacia Sanitária	25mm	1	0.30	0.30	0.30	0.16	0.16	0.16

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0,30  
Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):  
Q = 0.16 l/s  
Diâmetro comercial equivalente adotado: ø25 mm

Coluna AF-1 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm  
Pavimento Terreo  
Rede Água de Fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
TQ	Tanque	25mm	1	0.70	0.70	0.70	0.25	0.25	0.25

**Dimensionamento:**



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Peso total associado = 0,70

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.25$  l/s

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25$  mm

Coluna AF-2 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água de Fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
TL	Torneira de lavagem	25mm	1	0.40	0.40	0.40	0.19	0.19	0.19

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0,40

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.19$  l/s

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25$  mm

Coluna AF-3 (Terreo)

**Tubo analisado:**

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água de Fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PIA	Pia	25mm	1	0.70	0.70	0.70	0.25	0.25	0.25

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0,70



Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$$Q = 0.25 \text{ l/s}$$

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25 \text{ mm}$

#### Coluna ALR-1

##### Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 25 mm

Pavimento Térreo

Rede Alimentação – Água Reúso

##### Dimensionamento:

Alimentação Predial

Consumo diário = xxx m<sup>3</sup>/dia

Vazão = 0,27 l/s

Velocidade máxima = 3.00 m/s

Diâmetro adotado:  $\varnothing 25 \text{ mm}$

#### Coluna AR-1 (Terreo)

##### Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água de Reúso

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
TL	Torneira de Lavagem	25mm	1	0.40	0.40	0.40	0.19	0.19	0.19

##### Dimensionamento:

Peso total associado = 0,40

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$$Q = 0.19 \text{ l/s}$$

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25 \text{ mm}$

#### Coluna AR-2 (Terreo)

##### Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento Terreo

Rede Água de Reúso



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMDF/DEALF/DIMAT/COMAP

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
TL	Torneira de Lavagem	25mm	1	0.40	0.40	0.40	0.19	0.19	0.19

**Dimensionamento:**

Peso total associado = 0,40

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.19 \text{ l/s}$

Diâmetro comercial equivalente adotado:  $\varnothing 25 \text{ mm}$





## VERIFICAÇÃO DE PRESSÕES

	PRÉDIO I - ADMINISTRATIVO	Peça	Pressão Disponível	Situação
REÚSO	COLUNA AR1	BS	2,54	Pressão suficiente
	COLUNA AR2	BS	2,41	Pressão suficiente
		MIC	1,44	Pressão suficiente
	COLUNA AR3	BS	2,39	Pressão suficiente
COLUNA AR4	BS	2,37	Pressão suficiente	
POTÁVEL	COLUNA AF1	PIA	2,72	Pressão suficiente
	COLUNA AF2	LV	2,72	Pressão suficiente
		CH	1,27	Pressão suficiente
	COLUNA AF3	LV	2,62	Pressão suficiente
		CH	1,24	Pressão suficiente
	COLUNA AF4	LV	2,50	Pressão suficiente
COLUNA AF5	LV	2,45	Pressão suficiente	
COLUNA AF6	PIA	1,94	Pressão suficiente	
PRÉDIO II - CÃES				
REÚSO	COLUNA AR2	TL	2,17	Pressão suficiente
	COLUNA AR1	TL	2,12	Pressão suficiente
POTÁVEL	COLUNA AF1	TQ	1,74	Pressão suficiente
	COLUNA AF2	TL	1,94	Pressão suficiente
	COLUNA AF3	PIA	1,93	Pressão suficiente

\* NBR 5626, recomenda pressão mínima de 1 m.c.a.

Situação: Pressão suficiente



**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**GDF/CBMDF/DEALF/DIMAT/COMAP**

**PRÉDIO I - ADMINISTRATIVO**

Planilha de Cálculo de Instalações Prediais de Água de Reúso (NBR 5626)

TRECHOS		PESOS ( P )		Vazão ( l/s)	Di [mm]	Área [m²]	Velocidade [m/s]	Comprimentos das Tubulações [m]			Pressão Disponível		Perda de carga [mca]	Pressão Disponível	Pressão Requerida
Mont.	Jusan.	Unitário	Acumulado	$0,30\sqrt{P}$	Tabela Diâmetro X Velocidade	$A = \frac{\pi D^2}{4}$	$v = \frac{Q}{A}$	Real	Equivalente (Peças)	Total	Montante [mca]	Elevação da peça (mca)	$h_f = 0,000859 \cdot \frac{Q^{1,75}}{D^{4,75}} \cdot L_{\text{ind}}$	Pressão [mca]	Pressão (mca)
<b>RESERVATÓRIO</b>															
RS	A	4,20	4,20	<b>0,61</b>	50,00	<b>1,9635E-03</b>	<b>0,31</b>	0,5	3,1	<b>3,6</b>	0,60	0,00	0,01	0,59	*
A	AF1	3,50	3,50	<b>0,56</b>	50,00	<b>1,9635E-03</b>	<b>0,29</b>	3,1	6,8	<b>9,9</b>	0,59	0,00	0,03	0,56	*
<b>COLUNA AF1</b>															
AF1	PIA	0,70	0,70	<b>0,25</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,51</b>	2,25	3,1	<b>5,35</b>	3,41	0,60	0,09	2,72	0,50
AF1	B	2,80	2,80	<b>0,50</b>	50,00	<b>1,9635E-03</b>	<b>0,26</b>	4,5	3,4	<b>7,9</b>	0,56	0,00	0,02	0,55	*
<b>COLUNA AF2</b>															
B	AF2	0,60	0,60	<b>0,23</b>	50,00	<b>1,9635E-03</b>	<b>0,12</b>	1	3,4	<b>4,4</b>	0,55	0,00	0,00	0,54	*
AF2	LV	0,50	0,50	<b>0,21</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,43</b>	3,75	1,5	<b>5,25</b>	3,39	0,60	0,07	2,72	0,50
AF2	CH	0,10	0,10	<b>0,09</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,19</b>	4,65	1,5	<b>6,15</b>	3,39	2,10	0,02	1,27	1,00
<b>COLUNA AF3</b>															
B	AF3	1,20	1,20	<b>0,33</b>	50,00	<b>1,9635E-03</b>	<b>0,17</b>	2	3,4	<b>5,4</b>	0,55	0,00	0,01	0,54	*
AF3	LV	1,00	1,00	<b>0,30</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,61</b>	5,55	1,5	<b>7,05</b>	3,39	0,60	0,17	2,62	0,50
AF3	CH	0,20	0,20	<b>0,13</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,27</b>	5,85	3	<b>8,85</b>	3,39	2,10	0,05	1,24	1,00
<b>COLUNA AF4</b>															
B	AF4	0,50	0,50	<b>0,21</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,43</b>	16	3	<b>19</b>	0,55	0,00	0,25	0,30	*
AF4	LV	0,50	0,50	<b>0,21</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,43</b>	2,25	1,5	<b>3,75</b>	3,15	0,60	0,05	2,50	0,50
<b>COLUNA AF5</b>															
AF4	AF5	0,50	0,50	<b>0,21</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,43</b>	0,5	1,5	<b>2</b>	0,30	0,00	0,03	0,27	*
AF5	LV	0,50	0,50	<b>0,21</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,43</b>	2,25	3	<b>5,25</b>	3,12	0,60	0,07	2,45	0,50
<b>COLUNA AF6</b>															
A	AF6	0,70	0,70	<b>0,25</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,51</b>	12	6	<b>18</b>	0,59	0,00	0,32	0,27	*
AF6	PIA	0,70	0,70	<b>0,25</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,51</b>	1,75	3	<b>4,75</b>	3,12	1,10	0,08	1,94	0,50

POTÁVEL



**MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMDF/DEALF/DIMAT/COMAP**

MEMÓRIA DE CÁLCULO PARA INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE ÁGUA DE REÚSO (NBR5626/98)

ENDEREÇO: Grupamento de Busca e Salvamento, SCEN - Trecho Enseada 1, Lote 1/8 - CEP 70800-100 - DF, Plano Piloto - DF.

ÁREA: área de construção de 532,77m<sup>2</sup>,

PRÉDIO I - ADMINISTRATIVO																
Planilha de Cálculo de Instalações Prediais de Água de Reúso (NBR 5626)																
TRECHOS		PESOS ( P )		Vazão ( l/s)	Di [mm]	Área [m <sup>2</sup> ]	Velocidade [m/s]	Comprimentos das Tubulações [m]			Pressão Disponível		$h_f = 0,000859 \cdot \frac{Q^{1,75}}{D^{4,75}} \cdot L_{total}$	Pressão Disponível	Pressão Requerida	
Mont.	Jusan.	Unitário	Acumulado	$0,30 \sqrt{P}$	Tabela Diâmetro X Velocidade	$A = \frac{\pi D^2}{4}$	$V = \frac{Q}{A}$	Real	Equivalente (Peças)	Total	Montante [mca]	Elevação da peça (mca)		Pressão [mca]	Pressão (mca)	
<b>RESERVATÓRIO</b>																
RS	A	7,20	7,20	<b>0,80</b>	32,00	<b>8,0425E-04</b>	<b>1,00</b>	2,6	4	<b>6,6</b>	0,60	0,00	0,27	0,33	*	
A	AR1	6,20	6,20	<b>0,75</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>1,52</b>	1	0,9	<b>1,9</b>	0,27	0,00	0,22	0,05	*	
<b>COLUNA AR1</b>																
AR1	BS	0,30	0,30	<b>0,16</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,33</b>	2,52	1,5	<b>4,02</b>	2,90	0,33	0,03	2,54	0,50	
<b>COLUNA AR2</b>																
A	AR2	6,20	6,20	<b>0,75</b>	32,00	<b>8,0425E-04</b>	<b>0,93</b>	0,5	0,9	<b>1,4</b>	0,22	0,00	0,05	0,17	*	
AR2	B	5,90	5,90	<b>0,73</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>1,48</b>	1,8	0,3	<b>2,1</b>	3,04	0,00	0,24	2,80	*	
B	BS	0,30	0,30	<b>0,16</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,33</b>	4,05	3,4	<b>7,45</b>	2,80	0,33	0,06	2,41	0,50	
B	MIC	5,60	5,60	<b>0,71</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>1,45</b>	0,5	2,4	<b>2,9</b>	2,80	1,05	0,31	1,44	0,60	
<b>COLUNA AR3</b>																
A	AR3	1,00	1,00	<b>0,30</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,61</b>	15,6	2,4	<b>18</b>	0,33	0,00	0,43	-0,10	*	
AR3	BS	0,30	0,30	<b>0,16</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,33</b>	2,52	1,2	<b>3,72</b>	2,75	0,33	0,03	2,39	0,50	
<b>COLUNA AR4</b>																
AR3	AR4	0,30	0,30	<b>0,16</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,33</b>	0,8	1,5	<b>2,3</b>	-0,10	0,00	0,02	-0,12	*	
AR4	BS	0,30	0,30	<b>0,16</b>	25,00	<b>4,9087E-04</b>	<b>0,33</b>	2,52	1,5	<b>4,02</b>	2,73	0,33	0,03	2,37	0,50	



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMDF/DEALF/DIMAT/COMAP

PRÉDIO II - CÃES

Planilha de Cálculo de Instalações Prediais de Água de Réuso (NBR 5626)

TRECHOS		PESOS ( P )		Vazão ( l/s)	Di [mm]	Área [m²]	Velocidade [m/s]	Comprimentos das Tubulações [m]			Pressão Disponível		Perda de carga no Trecho [mca]	Pressão Disponível	Pressão Requerida
Mont.	Jusan.	Unitário	Acumulado	$0,30\sqrt{P}$	Tab. Diâmetro X Velocidade	$A = \frac{\pi D^2}{4}$	$V = \frac{Q}{A}$	Real	Equivalente (Peças)	Total	Montante [mca]	Elevação da peça (mca)	$hf = 0,000859 \cdot \frac{Q^{1,75}}{D^{4,75}} \cdot L_{total}$	Pressão [mca]	Pressão (mca)
<b>REÚSO</b>															
RESERVATÓRIO															
RS	AR2	0,80	0,80	0,27	25,00	4,9087E-04	0,55	4	2,4	6,4	0,60	0,00	0,13	0,47	*
<b>COLUNA AR2</b>															
AR2	TL	0,40	0,40	0,19	25,00	4,9087E-04	0,39	1,75	3,1	4,85	3,32	1,10	0,05	2,17	0,50
<b>COLUNA AR1</b>															
AR2	AR1	0,40	0,40	0,19	25,00	4,9087E-04	0,39	5,5	1,2	6,7	0,47	0,00	0,07	0,40	*
AR1	TL	0,40	0,40	0,19	25,00	4,9087E-04	0,39	1,75	1,2	2,95	3,25	1,10	0,03	2,12	0,50
<b>POTÁVEL</b>															
RESERVATÓRIO															
RS	A	1,80	1,80	0,40	25,00	4,9087E-04	0,82	0,6	4,3	4,9	0,60	0,00	0,20	0,40	*
A	B	1,10	1,10	0,31	25,00	4,9087E-04	0,64	4,5	1,2	5,7	0,40	0,00	0,15	0,26	*
<b>COLUNA AF1</b>															
B	AF1	0,70	0,70	0,25	25,00	4,9087E-04	0,51	10	2,4	12,4	0,26	0,00	0,22	0,04	*
AF1	TQ	0,70	0,70	0,25	25,00	4,9087E-04	0,51	1,75	1,2	2,95	2,89	1,10	0,05	1,74	0,50
<b>COLUNA AF2</b>															
B	AF2	0,40	0,40	0,19	25,00	4,9087E-04	0,39	1,3	2,1	3,4	0,26	0,00	0,04	0,22	*
AF2	TL	0,40	0,40	0,19	25,00	4,9087E-04	0,39	1,75	1,2	2,95	3,07	1,10	0,03	1,94	0,50
<b>COLUNA AF3</b>															
A	AF3	0,70	0,70	0,25	25,00	4,9087E-04	0,51	7,2	2,4	9,6	0,40	0,00	0,17	0,24	*
AF3	PIA	0,70	0,70	0,25	25,00	4,9087E-04	0,51	1,75	1,2	2,95	3,09	1,10	0,05	1,93	0,50





Vazão mínima requerida:  $3 \text{ m}^3/\text{h}$  ou  $0,83 \text{ l/s}$ ;

Perda de carga unitária (J):  $0,08 \text{ m/m}$

Altura devido as perdas:  $0,08 \times 15,55\text{m} = 1,25\text{m}$

Altura Manométrica:  $2,50\text{m} + 1,25\text{m} = 3,75\text{m}$

**Bomba Escolhida:** Bomba Auto-escorvante  $\frac{1}{2}$  cv trifásica (sucção e recalque  $1 \frac{1}{2}$ " )

## BOMBA DE RECALQUE - CISTERNA

Altura Geométrica de Sucção:  $0\text{m}$  (afogada);

Altura Geométrica do Recalque:  $7,50\text{m}$ ;

Comprimento desenvolvido no recalque:  $37,20\text{m}$ ;

Comprimento equivalente no recalque:  $15,8\text{m}$ ;

$3,8\text{m}$  (válvula de retenção  $1''$ ) =  $3,8\text{m}$ ;

$6 \times 2,0\text{m}$  (6 joelhos de  $32\text{mm}$ ) =  $12,0\text{m}$ ;

Comprimento total no recalque:  $53,00\text{m}$ ;

Vazão mínima requerida:  $3 \text{ m}^3/\text{h}$  ou  $0,83 \text{ l/s}$ ;

Perda de carga unitária (J):  $0,09 \text{ m/m}$

Altura devido as perdas:  $0,09 \times 53,00\text{m} = 4,77\text{m}$

Altura Manométrica:  $7,50\text{m} + 4,77\text{m} = 12,27\text{m}$

**Bomba Escolhida:** Bomba centrífuga monobloco  $2 \text{ cv}$  trifásica (sucção  $1 \frac{1}{4}$ " e recalque  $1''$ )

## **MEMÓRIA DE CÁLCULO**

### **PROJETO DE AR CONDICIONADO**



**\*\*Obs.:** Os valores recomendados foram calculados utilizando o algoritmo de calculadora de ar condicionado da empresa Central Ar.  
([www.centralar.com.br/calculo-ar-condicionado](http://www.centralar.com.br/calculo-ar-condicionado))

Cômodo	Área (m <sup>2</sup> )	Recomendação (BTU)	Solução adotada (BTU)
Aloj. Masc.	29,72	22.450	30.000
Aloj. Fem.	17,41	12.050	18.000
Ambulatório	13,00	10.890	18.000
Copa-cozinha	22,33	17.790	21.000
Chefia	10,06	8.150	12.000

## ***MEMÓRIA DE CÁLCULO PROJETO ESTRUTURAL***

### **QUADRO DE CARGAS DOS PILARES**

Pilares	BALDRAME		COBERTURA		ÁTICO	
	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg
P1	2.56	0.00	1.69	0.00		



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Pilares	BALDRAME		COBERTURA		ÁTICO	
	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg
P2	1.85	0.00	0.74	0.00		
P3	0.99	0.00	0.84	0.00		
P4	0.83	0.00	0.40	0.00		
P5	1.60	0.00	0.76	0.00		
P6	1.72	0.00	0.89	0.00		
P7	1.23	0.00	0.68	0.00		
P8	2.65	0.00	2.17	0.00		
P9	2.16	0.00	1.60	0.00		
P10	2.08	0.00	1.46	0.00		
P11	2.78	0.00	2.28	0.00		
P12	1.48	0.00	1.07	0.00		
P13	2.80	0.00	2.28	0.00		
P14	3.05	0.00	2.53	0.00		
P15	1.72	0.00	1.32	0.00		
P16	1.43	0.00	1.00	0.00		
P17	2.82	0.00	2.23	0.00		
P18	2.96	0.00	2.30	0.00		
P19	3.13	0.00	2.66	0.00		
P20	1.97	0.00	1.42	0.00		
P21	3.93	0.00	3.41	0.00	0.72	0.00
P22	3.97	0.00	3.50	0.00	1.80	0.00
P23	4.07	0.00	3.56	0.00	0.80	0.00
P24	1.95	0.00	1.43	0.00		
P25	1.54	0.00	1.05	0.00		
P26	3.32	0.00	2.73	0.00		
P27	3.17	0.00	2.48	0.00		





MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Pilares	BALDRAME		COBERTURA		ÁTICO	
	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg
P28	3.35	0.00	2.80	0.00		
P29	1.97	0.00	1.43	0.00		
P30	4.01	0.00	3.51	0.00	0.78	0.00
P31	3.95	0.00	3.49	0.00	1.80	0.00
P32	3.92	0.00	3.40	0.00	0.68	0.00
P33	1.90	0.00	1.40	0.00		
P34	1.70	0.00	1.18	0.00		
P35	2.41	0.00	1.61	0.00		
P36	3.77	0.00	3.04	0.00		
P37	4.26	0.00	3.79	0.00		
P38	1.87	0.00	1.41	0.00	0.51	0.00
P39	2.12	0.00	1.77	0.00	0.99	0.00
P40	2.17	0.00	1.66	0.00	0.51	0.00
P41	1.48	0.00	1.07	0.00		
P42	2.78	0.00	2.27	0.00		
P43	2.84	0.00	2.31	0.00		
P44	1.44	0.00	1.03	0.00		
P45	1.88	0.00	1.43	0.00	0.54	0.00
P46	2.20	0.00	1.80	0.00	0.92	0.00
P47	2.15	0.00	1.69	0.00	0.54	0.00
P48	0.83	0.00	0.40	0.00		
P49	1.63	0.00	0.78	0.00		
P50	1.63	0.00	0.79	0.00		
P51	0.94	0.00	0.45	0.00		
P52	1.46	0.00	1.03	0.00		
P53	2.17	0.00	1.54	0.00		
P54	3.39	0.00	2.76	0.00		



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Pilares	BALDRAME		COBERTURA		ÁTICO	
	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg
P55	2.49	0.00	2.11	0.00		
P56	1.96	0.00	1.41	0.00		

### Resumo dos cálculos de cargas

**CASO 1: PRÉDIO CANIL GBS**

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE DE MEDIDA
Carga da edificação em ton/m	374,11	ton/m
SPT	13	nº de golpes
Resistência do solo em ton/m <sup>2</sup>	<b>26</b>	ton/m <sup>2</sup>
Área de influência das sapatas	20	m <sup>2</sup>
Carga de trabalho da total	<b>18,7055</b>	t/m <sup>2</sup>
Maior Distância entre sapatas 1	5	metros
Carga de trabalho da sapa 1	40,5	ton
Dimensão calculada da sapata 1	1,248075442	metros

#### BLOCO I - ADM

Etapa	valores fixos em ton	área da construção m <sup>2</sup>	carga em ton	área de influência / m <sup>2</sup>	
telhado	0,5	332,82	166,41	20	10
laje do Térreo	1	207,7	207,7	20	20
<b>carga total</b>	<b>374,11</b>	toneladas	<b>30</b>	toneladas / pilar	

resistência	carga	dimensão da sapata	
Pilar tipo S1 (central)	<b>30</b>	1,24	m
Pilar tipo S2 - periferia	<b>15</b>	0,62	m





**MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP**

Fundação		Carga (tf)														Carga Máxima (tf)	
No me	Seção (cm)	Peso próprio	Adicional	Solo	Acidental	Água	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-	Desaprumo X+	Desaprumo X-	Desaprumo Y+	Desaprumo Y-	Positiva	Negativa	
	x 30			00		0	0.11	1	5	0.15							
P3	20 x 30	0.77	0.10	0.00	0.00	0.00	0.12	-0.12	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.00	0.00	0.99	0.00	
P4	14 x 30	0.72	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.04	0.04	0.12	0.12	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.83	0.00	
P5	14 x 30	1.30	0.00	0.00	0.07	0.01	0.02	0.02	0.24	0.24	0.00	0.00	0.02	-0.02	1.60	0.00	
P6	14 x 30	1.40	0.00	0.00	0.14	0.01	0.02	0.02	0.22	0.22	-0.01	0.01	0.02	-0.02	1.72	0.00	
P7	14 x 30	0.89	0.00	0.00	0.14	0.00	0.04	0.04	0.24	0.24	0.01	-0.01	0.02	-0.02	1.23	0.00	
P8	20 x 30	1.07	1.48	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.10	0.10	-0.02	0.02	-0.01	0.01	2.65	0.00	
P9	15 x 30	1.03	1.10	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16	0.00	
P10	15 x 30	1.01	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08	0.00	
P11	20 x 30	1.43	1.22	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.13	0.13	0.02	-0.02	-0.01	0.01	2.78	0.00	
P12	14 x 30	1.20	0.00	0.00	0.25	0.00	0.04	0.04	0.06	0.06	-0.01	0.01	0.00	0.00	1.48	0.00	
P13	14 x 30	1.97	0.00	0.00	0.72	0.03	0.04	0.04	0.12	0.12	0.01	-0.01	-0.01	0.01	2.80	0.00	
P14	14 x 30	2.13	0.00	0.00	0.82	0.03	0.02	0.02	0.12	0.12	-0.01	0.01	-0.01	0.01	3.05	0.00	
P15	14 x 30	1.28	0.00	0.00	0.36	0.00	0.03	0.03	0.15	0.15	0.01	-0.01	-0.01	0.01	1.72	0.00	
P16	14	1.09	-0.01	0.	0.27	0.0	-	0.0	0.1	-	-0.01	0.01	0.02	-0.02	1.43	0.00	



**MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP**

Fundação		Carga (tf)														Carga Máxima (tf)	
No me	Seção (cm)	Peso próprio	Adicional	Solo	Acidental	Água	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-	Desaprumo X+	Desaprumo X-	Desaprumo Y+	Desaprumo Y-	Positiva	Negativa	
	14 x 30			00		0	0.04	4	5	0.15							
P17	14 x 30	1.95	0.01	0.00	0.82	0.00	0.01	-0.01	0.06	-0.06	0.00	0.00	0.01	-0.01	2.82	0.00	
P18	14 x 30	2.05	-0.06	0.00	0.89	0.00	0.01	-0.01	0.13	-0.13	0.00	0.00	0.02	-0.02	2.96	0.00	
P19	15 x 30	1.84	0.51	0.00	0.70	0.00	0.03	-0.03	0.13	-0.13	0.01	-0.01	0.02	-0.02	3.13	0.00	
P20	14 x 30	1.39	0.00	0.00	0.45	0.01	0.04	0.04	0.19	-0.19	-0.01	0.01	0.02	-0.02	1.97	0.00	
P21	14 x 30	2.31	0.00	0.00	1.14	0.42	0.04	0.04	0.11	-0.11	-0.01	0.01	0.01	-0.01	3.93	0.00	
P22	14 x 30	2.00	0.00	0.00	1.07	0.85	0.01	-0.01	0.09	-0.09	0.00	0.00	0.01	-0.01	3.97	0.00	
P23	14 x 30	2.39	0.00	0.00	1.19	0.43	0.03	-0.03	0.11	-0.11	0.01	-0.01	0.01	-0.01	4.07	0.00	
P24	14 x 30	1.42	0.00	0.00	0.47	0.01	0.03	-0.03	0.10	-0.10	0.01	-0.01	0.01	-0.01	1.95	0.00	
P25	15 x 30	1.27	-0.02	0.00	0.27	0.00	0.04	0.04	0.04	-0.04	-0.01	0.01	0.00	0.00	1.54	0.00	
P26	15 x 30	2.31	0.03	0.00	0.94	0.01	0.02	-0.02	0.07	-0.07	0.01	-0.01	0.01	-0.01	3.32	0.00	
P27	15 x 30	2.19	-0.07	0.00	0.98	0.00	0.01	0.01	0.13	0.13	0.00	0.00	-0.02	0.02	3.17	0.00	
P28	15 x 30	2.08	0.46	0.00	0.78	0.00	0.02	-0.02	0.04	-0.04	0.01	-0.01	-0.01	0.01	3.35	0.00	
P29	14 x 30	1.40	0.00	0.00	0.46	0.01	0.04	0.04	0.19	0.19	-0.01	0.01	-0.02	0.02	1.97	0.00	
P30	14	2.36	0.00	0.	1.17	0.4	-	0.0	-	0.1	-0.01	0.01	-0.01	0.01	4.01	0.00	



**MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP**

Fundação		Carga (tf)														Carga Máxima (tf)	
No me	Seção (cm)	Peso próprio	Adicional	Solo	Acidental	Água	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-	Desaprumo X+	Desaprumo X-	Desaprumo Y+	Desaprumo Y-	Positiva	Negativa	
	x 30			00		2	0.03	3	0.11	1							
P31	14 x 30	1.99	0.00	0.00	1.06	0.85	-0.01	0.01	-0.08	0.08	0.00	0.00	-0.01	0.01	3.95	0.00	
P32	14 x 30	2.31	0.00	0.00	1.14	0.41	0.04	-0.04	-0.10	0.10	0.01	-0.01	-0.01	0.01	3.92	0.00	
P33	14 x 30	1.39	0.00	0.00	0.46	0.01	0.03	-0.03	-0.09	0.09	0.01	-0.01	-0.01	0.01	1.90	0.00	
P34	15 x 30	1.38	-0.02	0.00	0.29	0.00	0.03	0.03	-0.09	0.09	-0.01	0.01	-0.01	0.01	1.70	0.00	
P35	15 x 30	1.69	0.02	0.00	0.42	0.12	0.02	-0.02	0.26	-0.26	0.01	-0.01	0.03	-0.03	2.41	0.00	
P36	15 x 30	2.53	-0.07	0.00	1.27	0.00	0.02	0.02	0.08	-0.08	-0.01	0.01	0.01	-0.01	3.77	0.00	
P37	15 x 30	2.57	0.51	0.00	1.16	0.00	0.03	-0.03	0.02	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00	4.26	0.00	
P38	14 x 30	1.10	-0.01	0.00	0.29	0.25	0.05	0.05	0.33	-0.33	-0.02	0.02	0.03	-0.03	1.87	0.00	
P39	14 x 30	1.36	0.01	0.00	0.35	0.35	0.00	0.00	0.10	-0.10	0.00	0.00	0.01	-0.01	2.12	0.00	
P40	14 x 30	1.22	0.04	0.00	0.40	0.25	0.06	-0.06	0.37	-0.37	0.02	-0.02	0.04	-0.04	2.17	0.00	
P41	14 x 30	1.20	0.00	0.00	0.25	0.00	0.04	0.04	0.05	-0.05	-0.01	0.01	0.00	0.00	1.48	0.00	
P42	14 x 30	1.96	0.00	0.00	0.72	0.03	0.04	-0.04	0.12	-0.12	0.01	-0.01	0.01	-0.01	2.78	0.00	
P43	14 x 30	2.00	0.00	0.00	0.73	0.03	0.02	0.02	0.12	-0.12	0.00	0.00	0.01	-0.01	2.84	0.00	
P44	14	1.16	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.01	-0.01	1.44	0.00	



**MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP**

Fundação		Carga (tf)														Carga Máxima (tf)	
No me	Seção (cm)	Peso próprio	Adicional	Solo	Acidental	Água	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-	Desaprumo X+	Desaprumo X-	Desaprumo Y+	Desaprumo Y-	Positiva	Negativa	
	14 x 30			00		0	3	0.03	7	0.07							
P45	14 x 30	1.08	-0.04	0.00	0.30	0.27	-0.05	0.05	-0.36	0.36	-0.02	0.02	-0.04	0.04	1.88	0.00	
P46	14 x 30	1.36	-0.01	0.00	0.37	0.36	0.00	0.00	-0.20	0.20	0.00	0.00	-0.02	0.02	2.20	0.00	
P47	14 x 30	1.20	0.01	0.00	0.41	0.27	0.05	-0.05	-0.38	0.38	0.02	-0.02	-0.04	0.04	2.15	0.00	
P48	14 x 30	0.72	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.04	0.04	-0.11	0.11	-0.01	0.01	-0.01	0.01	0.83	0.00	
P49	14 x 30	1.33	0.00	0.00	0.08	0.01	0.02	-0.02	-0.24	0.24	0.00	0.00	-0.03	0.03	1.63	0.00	
P50	14 x 30	1.35	0.00	0.00	0.09	0.01	-0.01	0.01	-0.22	0.22	0.00	0.00	-0.02	0.02	1.63	0.00	
P51	14 x 30	0.76	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	-0.03	-0.17	0.17	0.01	-0.01	-0.02	0.02	0.94	0.00	
P52	14 x 30	1.16	-0.02	0.00	0.27	0.00	0.04	0.04	0.09	0.09	-0.01	0.01	-0.01	0.01	1.46	0.00	
P53	14 x 30	1.52	-0.01	0.00	0.43	0.07	0.01	-0.01	-0.26	0.26	0.00	0.00	-0.03	0.03	2.17	0.00	
P54	14 x 30	2.28	-0.02	0.00	1.08	0.00	0.02	0.02	0.09	0.09	0.00	0.00	-0.01	0.01	3.39	0.00	
P55	15 x 30	1.66	0.13	0.00	0.64	0.00	0.11	0.11	0.03	0.03	-0.03	0.03	-0.01	0.01	2.49	0.00	
P56	20 x 30	1.16	0.45	0.00	0.25	0.00	0.15	-0.15	0.03	0.03	0.05	-0.05	0.00	0.00	1.96	0.00	
<b>TOTAL:</b>		86.68	7.89	0.00	26.76	5.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.80		



## ANÁLISE DA NÃO LINEARIDADE GEOMÉTRICA PELO PROCESSO P-DELTA

Caso 4 Acidental								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COBERTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.92%

Caso 5 Água								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COBERTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.61%

Caso 6 Vento X+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	0.03	0.00	0.03	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00
COBERTURA	0.03	0.00	0.03	0.00	0.77	0.00	0.78	0.00
BALDRAME	0.01	0.00	0.01	0.00	0.17	0.00	0.17	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.94%





MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Caso 7 Vento X-								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.05	0.00	-0.05	0.00
COBERTURA	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.77	0.00	-0.78	0.00
BALDRAME	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.17	0.00	-0.17	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.94%

Caso 8 Vento Y+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	0.00	0.05	0.00	0.06	0.00	0.23	0.00	0.23
COBERTURA	0.00	0.06	0.00	0.06	0.00	1.90	0.00	1.91
BALDRAME	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.40	0.00	0.40

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.62%

Caso 9 Vento Y-								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	0.00	-0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.23	0.00	-0.23
COBERTURA	0.00	-0.06	0.00	-0.06	0.00	-1.90	0.00	-1.91
BALDRAME	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.40	0.00	-0.40

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.62%



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

Caso 10 Desaprumo X+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	0.01	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00
COBERTURA	0.01	0.00	0.01	0.00	0.22	0.00	0.22	0.00
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.07	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.99%

Caso 11 Desaprumo X-								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.00
COBERTURA	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.22	0.00	-0.22	0.00
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.07	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.99%

Caso 12 Desaprumo Y+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.03
COBERTURA	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.22	0.00	0.22
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.07

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.70%

Caso 13 Desaprumo Y-								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--



**MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP**

Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
ÁTICO	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	-0.03
COBERTURA	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.22	0.00	-0.22
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.07

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.70%

## RESULTADOS DA LAJE

**COBERTURA**       $f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$        $E = 238000 \text{ kgf/cm}^2$        $\text{Peso Espec} = 2500.00 \text{ kgf/m}^3$

**Lance 2**       $\text{cobr} = 2.50 \text{ cm}$

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m <sup>2</sup> )	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy	Flecha (cm)
L1	10	550.00	56	22	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.01
L2	10	550.00	131	115	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.03
L3	10	550.00	93	169	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.04
L4	10	550.00	122	91	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.03
L5	10	550.00	150	157	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.04
L6	10	550.00	120	185	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.05
L7	10	550.00	111	217	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.05
L8	10	550.00	28	51	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.06



**MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP**

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m <sup>2</sup> )	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy	Flecha (cm)
L9	10	550.00	59		As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.01
L10	10	550.00	6		As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	0.00
L11	10	550.00	63	0	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.02
L12	10	550.00	0	12	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.07
L13	10	550.00	129	115	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.03
L14	10	550.00	96	166	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.04
L15	10	550.00	141	116	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.03
L16	10	550.00	134	151	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.02
L17	10	550.00	200	270	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.08
L18	10	550.00	182	269	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.12
L19	10	550.00	40	128	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	-0.08

ARMADURA NEGATIVA							
Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1 (kgf.m/m)	Reação 2 (kgf.m/m)	Md (kgf.m/m)	As (cm <sup>2</sup> )
V16	4	L2	L3	413	395	-260	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V6	1	L2	L9	195	171	-132	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

ARMADURA NEGATIVA							
Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1 (kgf.m/m)	Reação 2 (kgf.m/m)	Md (kgf.m/m)	As (cm <sup>2</sup> )
V6	2	L3	L10	337	226	-324	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V6	3	L3	L10	250	191	-260	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V17	4	L3	L4	404	421	-266	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V6	4	L4	L11	190	170	-126	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V4	4	L4	L1	253	133	-156	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V16	2	L13	L14	417	409	-261	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V8	1	L13	L9	193	173	-133	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V16	3	L9	L10	139	109	-80	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V8	2	L10	L14	187	237	-254	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V8	3	L10	L14	231	347	-329	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V17	3	L10	L11	106	137	-84	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V8	4	L11	L15	176	197	-136	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V17	2	L14	L15	396	425	-264	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V22	5	L5	L6	356	350	-283	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V25	1	L6	L7	380	371	-296	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m



MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP

ARMADURA NEGATIVA							
Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1 (kgf.m/m)	Reação 2 (kgf.m/m)	Md (kgf.m/m)	As (cm <sup>2</sup> )
							(ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V27	3	L7	L8	274	145	-224	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V7	4	L8	L12	282	305	-190	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V27	2	L12		-51		-33	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V9	4	L12	L19	332	279	-270	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V27	1	L19	L18	157	281	-180	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V26	1	L18	L17	407	417	-308	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V22	3	L17	L16	213	237	-127	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V22	1	L17	L16	158	171	-92	As = 1.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

## CÁLCULO DO PILAR P1

### Pavimento COBERTURA - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 2.50 cm	fck = 250.00 kgf/cm <sup>2</sup> Ecs = 238000 kgf/cm <sup>2</sup> Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup> Fi = 2.60



### Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = EL li = 570.00 cm Esbeltez = 98.61	Msdtopo = 52 kgf.m Msdbase = 124 kgf.m	Ndmax = 2.31 tf Ndmin = 1.14 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 285.00 cm Esbeltez = 32.87	Msdtopo = 861 kgf.m Msdbase = 335 kgf.m	

### Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 52 Msdcentro = 100 Msdbase = 100	Madtopo = 33 Madcentro = 16 Madbase = 33 M2d = 188 Mcd = 3	Td = 33 kgf.m  Asl = 0.09 cm <sup>2</sup>	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V3 Msd(x) = 52 kgf.m Msd(y) = 894 kgf.m Mrd(x) = 114 kgf.m Mrd(y) = 1970 kgf.m Mrd/Msd=2.20
H	Msdtopo = 861 Msdcentro = 383 Msdbase = 335	Madtopo = 33 Madcentro = 16 Madbase = 33 M2d = 31 Mcd = 1		4ø10.0 3.14 cm <sup>2</sup> 0.5 %	

### Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I  45	VBd topo = 0.03 tf VBd base = 0.03 tf VHd topo = 0.42 tf VHd base = 0.42 tf	Td = 33 kgf.m



**MEMORIAL DESCRITIVO  
GDF/CBMD/DEALF/DIMAT/COMAP**

<b>Verificação de esforços limites</b>			
<b>Direção</b>	<b>Cisalhamento</b>	<b>Torção</b>	<b>Cisalhamento + Torção</b>
B	Vd = 0.03 tf VRd2 = 21.48 tf	Td = 33 kgf.m TRd2 = 1620 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.42 tf VRd2 = 23.00 tf	Td = 33 kgf.m TRd2 = 1620 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

<b>Direção</b>	<b>Armadura de cisalhamento</b>		
	<b>Dados</b>	<b>armadura mínima</b>	<b>Armadura cisalhamento</b>
B	d = 16.50 cm Vc0 = 3.81 tf k = 1.74 Vc = 6.63 tf	Vmin = 1.32 tf Aswmin = 2.05 cm <sup>2</sup> /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
H	d = 26.50 cm Vc0 = 4.08 tf k = 1.15 Vc = 4.67 tf	Vmin = 2.13 tf Aswmin = 2.05 cm <sup>2</sup> /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

<b>Armadura de torção</b>		<b>Armadura de fretagem</b>		<b>Armadura final</b>
<b>Dados</b>	<b>Armadura torção</b>	<b>Topo</b>	<b>Base</b>	
he = 6.00 cm Ae = 336.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.11 cm <sup>2</sup>	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.05 cm <sup>2</sup> /m ø 5.0 c/ 12