METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO ADM.
SAMAMBAIA

ENDEREÇO
EXPANSÃO SAMAMBAIA

AUTOR:
CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA

PROFISSIONAL TÉCNICO

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

22085/D-DF Nº ART/RRT	CAU / CREA Nº ART/RRT	CAU / CREA Nº ART/RRT	CAU / CREA Nº ART/RRT

PROFISSIONAL TÉCNICO

CAU / CREA Nº ART/RRT	CAU / CREA Nº ART/RRT	

R.T.

CAU / CREA Nº ART/RRT	CAU / CREA Nº ART/RRT

USO INTERNO

Esta verificação não esgota as ocorrências que venham a ser levantadas à qualquer tempo. Caso aprovado, representa uma aceitação básica da peça técnica e não isenta os autores do cumprimento das exigências contratuais especificadas.

NÃO APROVADO ☐ APROVADO ☐

Parecer nº _____ Parecer nº _____

Data _____ Data _____

_____
Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO

Rub_____

Matr_____

SISTEMA
ENERGIA

SUB-SISTEMA
REDE DE ALIMENTAÇÃO

MODO	LINHA
METRÔ	

LOCAL
SUBESTEÇÃO RETIFICADORA - 05

ETAPA	ÁREA
BÁSICO	

TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
MEMÓRIA DE CÁLCULO - CIVIL

ESCALA	FOLHA
S/ ESCALA	

DATA	REVISÃO
29/10/2018	**0**

CODIFICAÇÃO
MC.3/EE.10/00.001

METRO DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal			

N°	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	out/18	CILNARA	

Obs 1: Os campos deverão ser identificados pela rubrica e iniciais dos seus responsáveis.
Obs 2: Todas as rubricas e iniciais devem ser previamente identificadas junto ao Metrô-DF.

OBRA/SERVIÇO: CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA A REVISÃO DO PROJETO FUNCIONAL – OPERACIONAL E PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DAS OBRAS CIVIS E DOS SISTEMAS FIXOS PARA A EXPANSÃO DO METRÔ-DF.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 4
2. OBJETIVO 4
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4
4. MEMÓRIA DE CÁLCULO 5
5. CONSIDERAÇÕES 16

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório insere-se no âmbito do projeto basico para pavimentação no trecho em expansão do Metrô de Brasília, em Samambaia. A Figura 1.1 apresenta as linhas em operação e as futuras instalações.

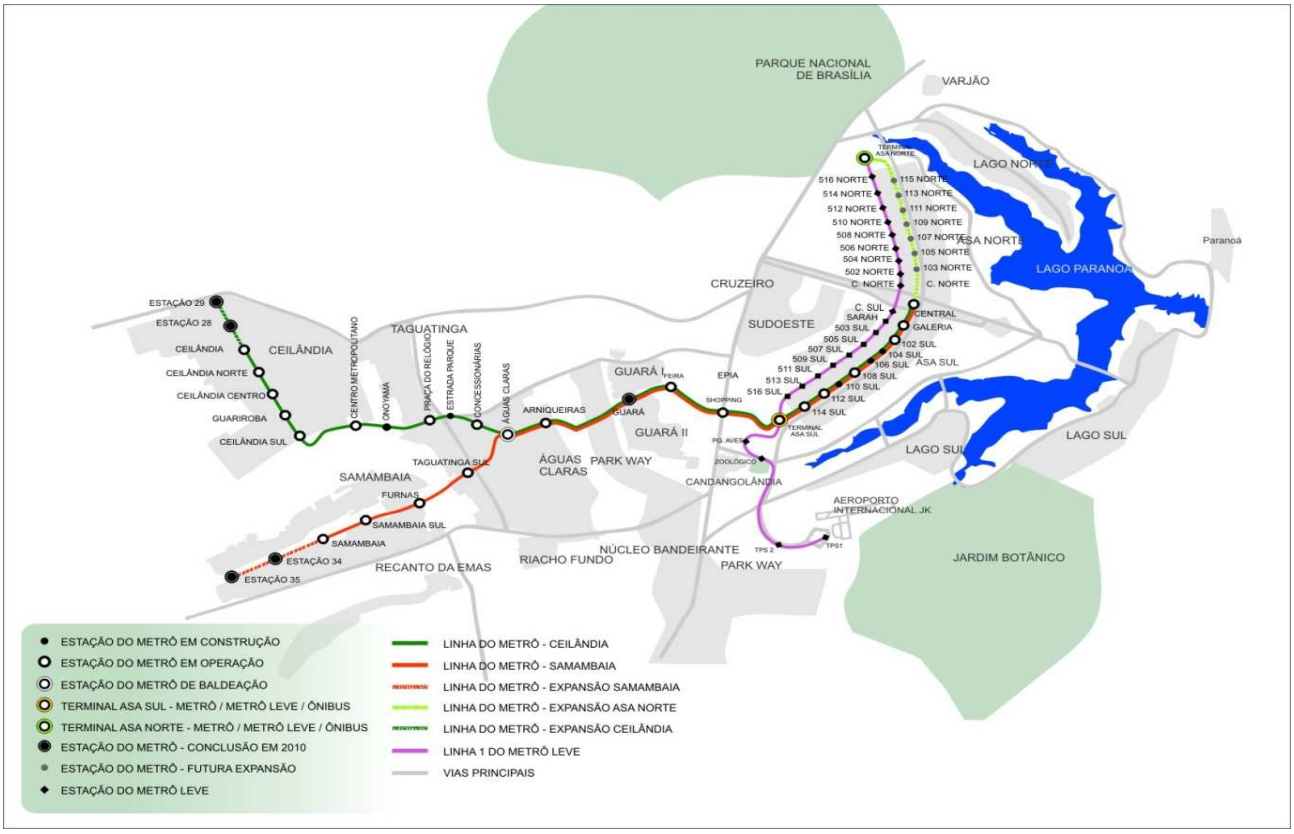


Figura 1.1 - Linhas em operação e projeto de expansão do Metrô de Brasília

2. OBJETIVO

O relatório tem por objetivo apresentar a MEMÓRIA DE CÁLCULO dos itens referentes à Pavimentação da Planilha de Orçamento Doc. Nº OR.4/00.0Z/Z5.001, do trecho referente a expansão Samambaia do Metrô de Brasília.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Apresenta-se abaixo os documentos/desenhos consultados para a elaboração da MEMÓRIA DE CÁLCULO:

DE.4.EE.10.00.102 - Subestação Retificadora 05 - Rede de Alimentação 13,8kV / Hípica - Painel de Entrada de Energia / Encaminhamento de Cabos

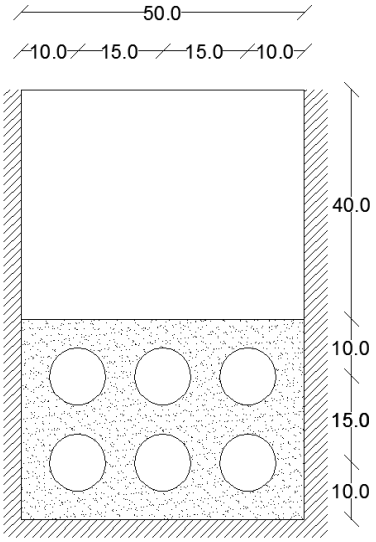
DE 6/69.OZ/I5.250 - Armadura Caixa CV-1

4. MEMÓRIA DE CÁLCULO

4.1 BANCO DE DUTOS

4.1.1 BANCO DE DUTOS (6 ϕ 100 mm)

4,50 m



6 Φ 100 mm

Escavação

Escavação Mecânica

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,75	0,50	**0,38**

Regularização do Fundo

Regularização

Comprimento	Largura	Área (m²)
1,00	0,50	**0,50**

Solo Cal-cimento

Solo Cal-Cimento (descontando o volume dos dutos)

Volume dos dutos (6 Ø 4'')

Quantidade	Raio (m)	Volume (m³)
6,00	0,05	0,05

Volume de Compactação (descontando o volume dos dutos)

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,35	0,50	**0,13**

4'' = 100 mm

Volume de Solo Cal-Cimento

Volume (m³)
0,20

Empolamento Solo-Cal-Cimento = 1,62 m³ solto para cada 1 m³ compactado

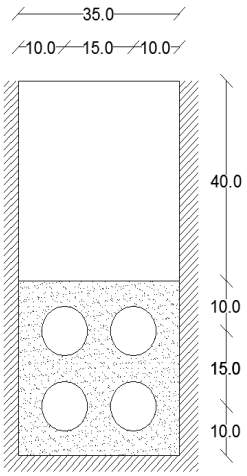
Reaterro

Reaterro

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,40	0,50	**0,20**

4.1.2 BANCO DE DUTOS (4 ϕ 100 mm)

10,00 m



4 Φ 100 mm

Escavação

Escavação Mecânica

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,75	0,35	**0,26**

Regularização do fundo

Regularização

Comprimento	Largura	Área (m²)
1,00	0,35	**0,35**

Solo Cal-cimento

Solo Cal-Cimento (descontando o volume dos dutos)

Volume dos dutos (4 Ø 4'')

Quantidade	Raio (m)	Volume (m³)
4,00	0,05	0,03

Volume de Compactação (descontando o volume dos dutos)

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,35	0,35	**0,09**

4'' = 100 mm

Volume de Solo Cal-Cimento

Volume (m³)
0,15

Empolamento Solo-Cal-Cimento = 1,62 m³ solto para cada 1 m³ compactado

Reaterro

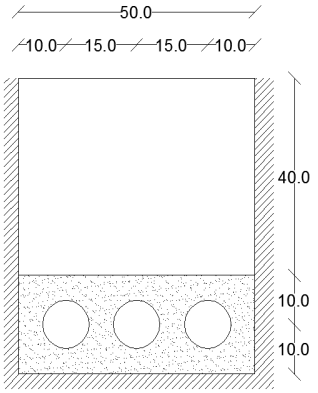
Reaterro

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,40	0,35	**0,14**

4.1.3 BANCO DE DUTOS (3 ϕ 100 mm)

4,00 m

Escavação



3 Φ 100 mm

Escavação Mecânica

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,60	0,50	**0,30**

Regularização do fundo

Regularização

Comprimento	Largura	Área (m²)
1,00	0,50	**0,50**

Solo Cal-cimento

Solo Cal-Cimento (descontando o volume dos dutos)

Volume dos dutos (3 Ø 4'')

Quantidade	Raio (m)	Volume (m³)
3,00	0,05	0,02

Volume de Compactação (descontando o volume dos dutos)

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,20	0,50	**0,08**

4'' = 100 mm

Volume de Solo Cal-Cimento

Volume (m³)
0,13

Empolamento Solo-Cal-Cimento = 1,62 m³ solto para cada 1 m³ compactado

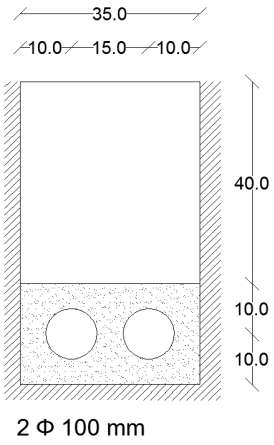
Reaterro

Reaterro

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,40	0,50	**0,20**

4.1.4 BANCO DE DUTOS (2 ϕ 100 mm)

28,00 m



Escavação

Escavação Mecânica

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,60	0,35	**0,21**

Regularização do fundo

Regularização

Comprimento	Largura	Área (m²)
1,00	0,35	**0,35**

Solo Cal-cimento

Solo Cal-Cimento (descontando o volume dos dutos)

Volume dos dutos (2 Ø 4'')

Quantidade	Raio (m)	Volume (m³)
2,00	0,05	0,02

Volume de Compactação (descontando o volume dos dutos)

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,20	0,35	**0,05**

4'' = 100 mm

Volume de Solo Cal-Cimento

Volume (m³)
0,08

Empolamento Solo-Cal-Cimento = 1,62 m³ solto para cada 1 m³ compactado

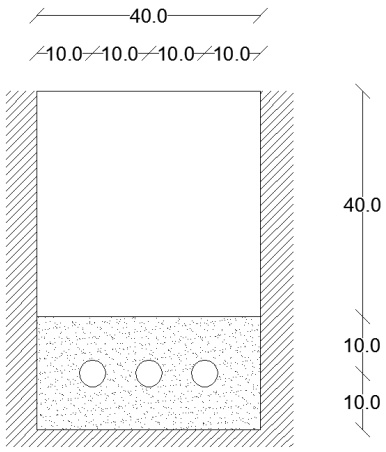
Reaterro

Reaterro

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,40	0,35	**0,14**

4.1.5 BANCO DE DUTOS (3 ϕ 50 mm)

3,00 m



Escavação

Escavação Mecânica

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,60	0,40	**0,24**

Regularização

Regularização

Comprimento	Largura	Área (m²)
1,00	0,40	**0,40**

Solo Cal-cimento

Solo Cal-Cimento (descontando o volume dos dutos)

Volume dos dutos (3 Ø 2'')

Quantidade	Raio (m)	Volume (m³)
3,00	0,03	0,01

Volume de Compactação (descontando o volume dos dutos)

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,20	0,40	**0,07**

2'' = 50 mm

Volume de Solo Cal-Cimento

Volume (m³)
0,11

Empolamento Solo-Cal-Cimento = 1,62 m³ solto para cada 1 m³ compactado

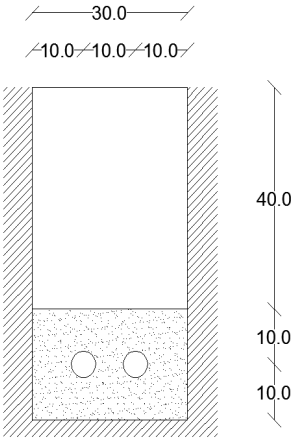
Reaterro

Reaterro

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,40	0,40	**0,16**

4.1.6 BANCO DE DUTOS (2 ϕ 50 mm)

10,00 m



2 Φ 50 mm

Escavação

Escavação Mecânica

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,60	0,30	**0,18**

Regularização do fundo

Regularização

Comprimento	Largura	Área (m²)
1,00	0,30	**0,30**

Solo Cal-cimento

Solo Cal-Cimento (descontando o volume dos dutos)

Volume dos dutos (2 Ø 2'')

Quantidade	Raio (m)	Volume (m³)
2,00	0,03	0,00

Volume de Compactação (descontando o volume dos dutos)

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,20	0,30	**0,06**

2'' = 50 mm

Volume de Solo Cal-Cimento

Volume (m³)
0,10

Empolamento Solo-Cal-Cimento = 1,62 m³ solto para cada 1 m³ compactado

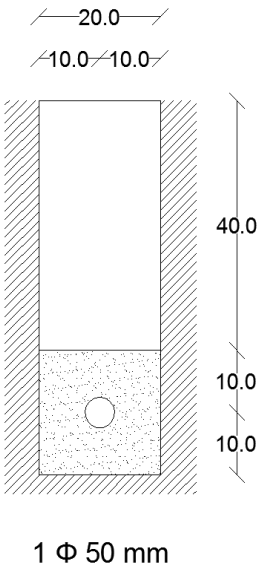
Reaterro

Reaterro

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,40	0,30	**0,12**

4.1.7 BANCO DE DUTOS (1 ϕ 50 mm)

2,50 m



Escavação

Escavação Mecânica

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,60	0,20	**0,12**

Regularização do fundo

Regularização

Comprimento	Largura	Área (m²)
1,00	0,20	**0,20**

Solo Cal-cimento

Solo Cal-Cimento (descontando o volume dos dutos)

Volume dos dutos (1 Ø 2'')

Quantidade	Raio (m)	Volume (m³)
1,00	0,03	0,00

Volume de Compactação (descontando o volume dos dutos)

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,20	0,20	**0,04**

2'' = 50 mm

Volume de Solo Cal-Cimento

Volume (m³)
0,06

Empolamento Solo-Cal-Cimento = 1,62 m³ solto para cada 1 m³ compactado

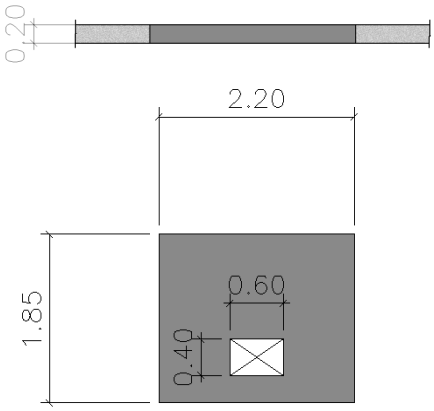
Reaterro

Reaterro

Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1,00	0,40	0,20	**0,08**

4.2 LAJE TIPO 1

4.2.1 Forma



Paredes Internas (Vazado passagem dos cabos)

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Área (m²)
2	0,40	0,20	0,00	0,16
2	0,60	0,20	0,00	0,24
				0,40

Paredes Externas

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Área (m²)
2	1,85	0,20	0,00	0,74
2	2,20	0,20	0,00	0,88
				1,62

Fundo

Quant.	Comprimento	Largura	Altura	Área (m²)
1	2,20	1,85	0,00	3,83
				3,83

TOTAL FORMA LAJE TIPO 1 (m²)	**5,85**

4.2.2 Concreto

Concreto da laje (descontando o vazado)

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1	2,20	0,20	1,85	0,57
				0,57

TOTAL CONCRETO ESTRUTURAL LAJE TIPO 1 (m³) (fck 20 MPa	**0,57**

4.2.3 Aço

Caixa

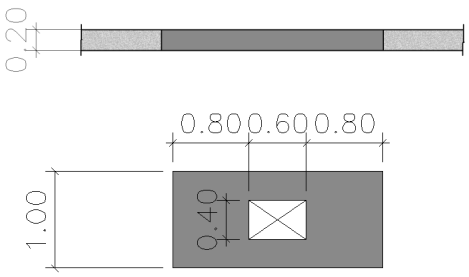
N	ϕ	Quant.	Compr. (cm)	Compr. Total (m)
1	6.3	1	226	2
2	6.3	40	248	99
3	6.3	40	210	84
4	5.0	24	40	10
15	8.0	8	210	17
				0
				0
				0
				0
				0

ϕ	Compr. Total (m)	Peso (kg)
6.3	185	**46,74**
5.0	10	**1,63**
8.0	17	**6,90**

4.3 LAJE TIPO 2

4.3.1 Forma

Paredes Internas (Vazado passagem dos cabos)



Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Área (m²)
2	0,40	0,20	0,00	0,16
2	0,60	0,20	0,00	0,24
				0,40

Paredes Externas

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Área (m²)
2	1,00	0,20	0,00	0,40
2	2,20	0,20	0,00	0,88
				1,28

Fundo

Quant.	Comprimento	Largura	Altura	Área (m²)
1	2,20	1,00	0,00	1,96
				1,96

TOTAL FORMA LAJE TIPO 2 (m²)	**3,64**

4.3.2 Concreto

Concreto da laje (descontando o vazado)

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1	2,20	0,20	1,00	0,20
				0,20

TOTAL CONCRETO ESTRUTURAL LAJE TIPO 2 (m³) (fck 20 MPa	**0,20**

4.3.3 Aço

Caixa

N	ϕ	Quant.	Compr. (cm)	Compr. Total (m)
1	6.3	1	226	2
2	6.3	40	248	99
3	6.3	40	95	38
4	5.0	24	40	10
15	8.0	8	95	8
				0
				0
				0
				0
				0

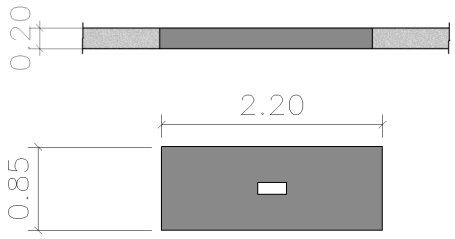
ϕ	Compr. Total (m)	Peso (kg)
6.3	140	**35,19**
5.0	10	**1,63**
8.0	8	**3,14**

4.4 LAJE TIPO 3

4.4.1 Forma

Paredes Internas (Vazado passagem dos cabos)

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Área (m²)
2	0,40	0,20	0,00	0,16
2	0,60	0,20	0,00	0,24
				0,40



Paredes Externas

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Área (m²)
2	0,85	0,20	0,00	0,34
2	2,20	0,20	0,00	0,88
				1,22

Fundo

Quant.	Comprimento	Largura	Altura	Área (m²)
1	2,20	0,85	0,00	1,63
				1,63

TOTAL FORMA LAJE TIPO 3 (m²)	**3,25**

4.4.2 Concreto

Concreto da laje (descontando o vazado)

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1	2,20	0,85	0,20	0,13
				0,13

TOTAL CONCRETO ESTRUTURAL LAJE TIPO 3 (m³) (fck 20 MPa	**0,13**

4.4.3 Aço

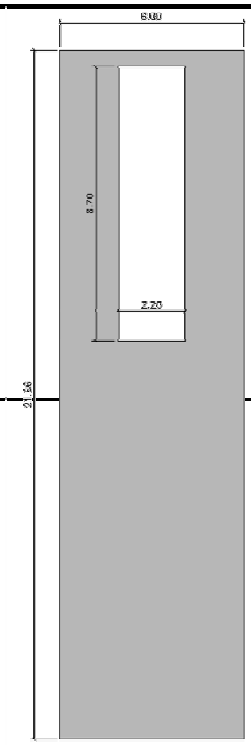
Caixa

N	ϕ	Quant.	Compr. (cm)	Compr. Total (m)
1	6.3	1	226	2
2	6.3	40	248	99
3	6.3	40	78	31
4	5.0	24	40	10
15	8.0	8	78	6
				0
				0
				0
				0
				0

ϕ	Compr. Total (m)	Peso (kg)
6.3	133	**33,41**
5.0	10	**1,63**
8.0	6	**2,56**

4.5 CONTRAPISO

4.5.1 Forma



Forma para gabarito do contrapiso

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Área (m²)
1	6,00	0,20	21,86	**11,14**

TOTAL FORMA GABARITO CONTRAPISO (m²)	**11,14**

4.5.2 Contrapiso

Volume de contrapiso (descontando volume da laje)

Quant.	Comprimento	Altura	Largura	Volume (m³)
1	6,00	0,20	21,86	22,40
				22,40

TOTAL CONTRAPISO (m³)	**22,40**

5. CONSIDERAÇÕES

1 Para estimativa da armação da laje considerou-se a armação da parede (1 e 2) da caixa CV-1;

2 Foram adaptados os comprimentos das barras nas posições N15 e N3 nas lajes do tipo 2 e tipo 3, utilizando metade do seu comprimento para cálculo da armação;

3 Projeto de armação da caixa CV-1: DE 6/69.OZ/I5.250