NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS E COTAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL.
3. ESTE DESENHO É SOMENTE ORIENTATIVO, FICANDO SOB RESPONSABILIDADE DO CONSTRUTOR O DIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS, E DO FORNECEDOR DOS MATERIAIS O PERFEITO FUNCIONAMENTO DOS MESMOS, DESDE QUE NÃO SEJA ALTERADO O ASPECTO FINAL AQUI APRESENTADO E SUAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS.

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	METRÔ
0	EMISSÃO INICIAL	FEV / 24	LEC	CMO

QUADRO DE REVISÕES

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.15
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

(logo da contratada)

(código da contratada)

Folha nº_____

Processo nº_____

Rubrica_____Matr_____

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA MARIA PINTO PEREIRA MENEZES DE OLIVEIRA

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE

R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA
–

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA – 22085/D–DF

LUIZ EDUARDO S. C. LIMA
CRT nº 00313056609

VISTO

R.T.

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA – 16075/D–DF

CAU / CREA
ART

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_____

MODAL
METRÔ

LINHA
–

ETAPA
PROJ. BÁSICO

ÁREA
–

ESCALA
INDICADA

FOLHA
01/13

DATA
FEVEREIRO / 2024

REVISÃO
0

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

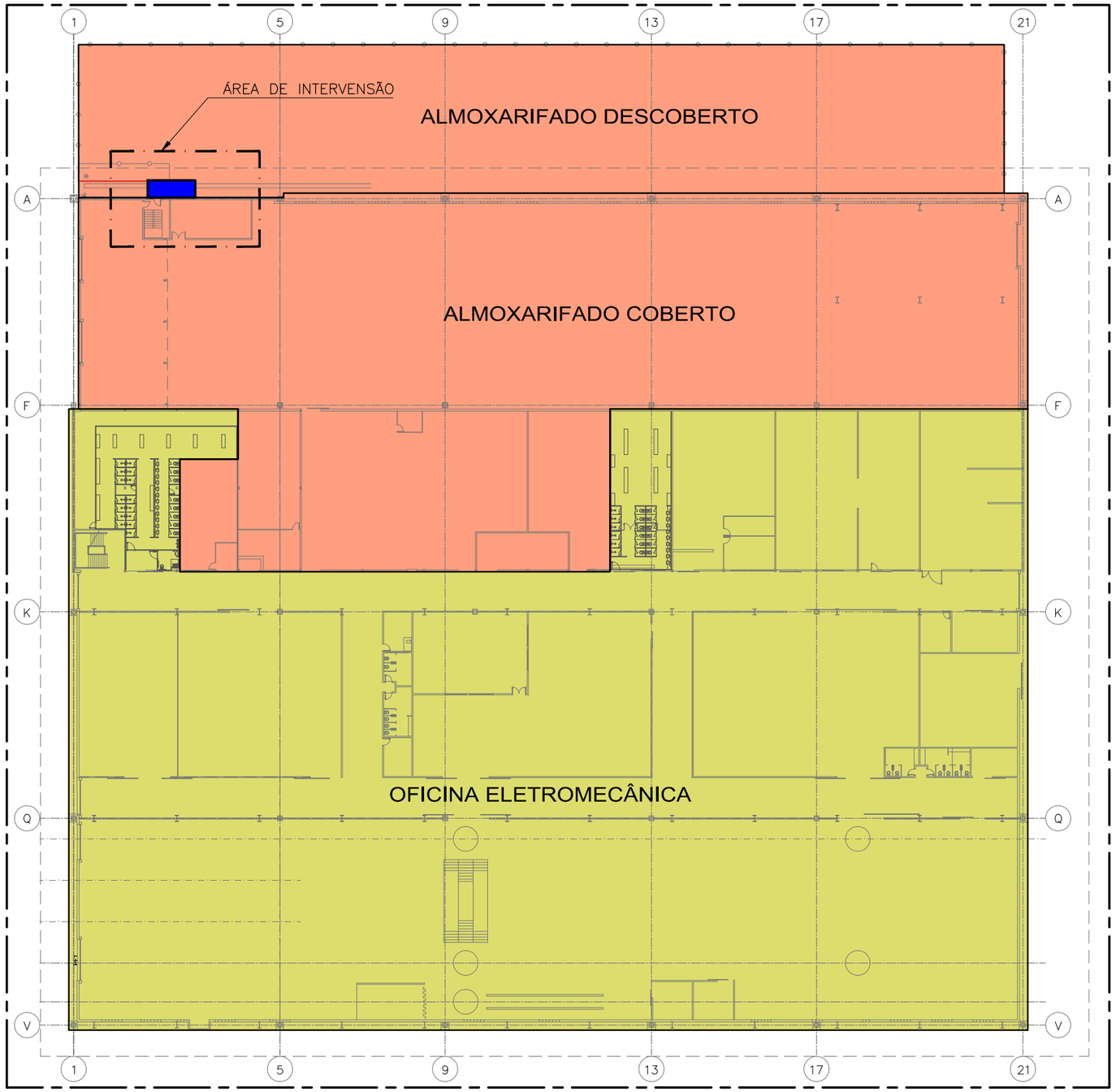
REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS / COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

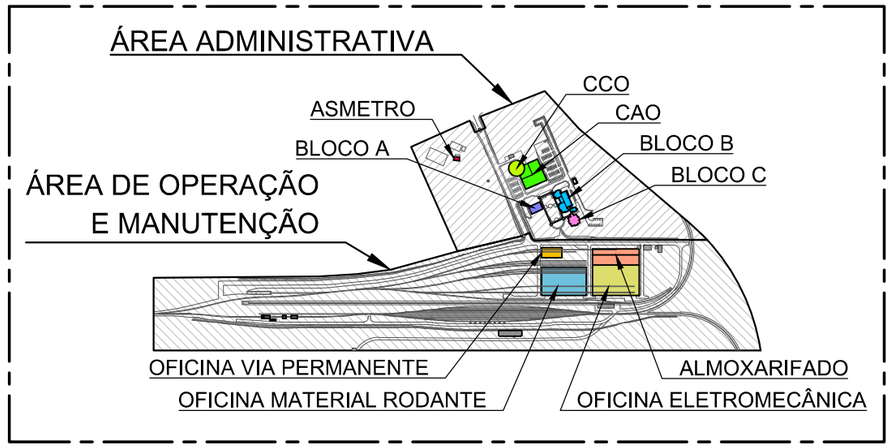
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
ELEVADOR PARA ACESSIBILIDADE / OFICINA ELETROMECÂNICA

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 1
Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (140758947)



PLANTA CHAVE OFICINA ELETROMECÂNICA
ESCALA: 1/600



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
ESCALA: 1/15000

LEGENDA

	ALMOXARIFADO
	OFICINA ELETROMECÂNICA
	ÁREA DE INTERVENSÃO (ELEVADOR)

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

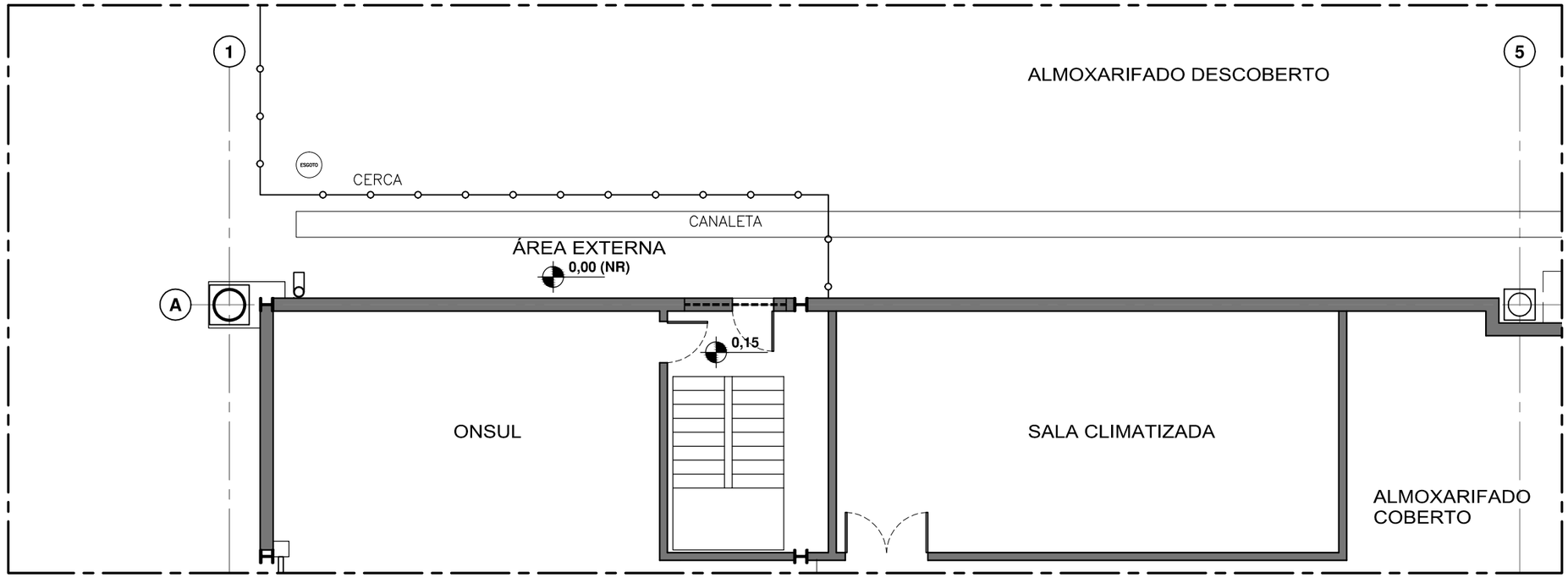
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA CHAVE
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
.

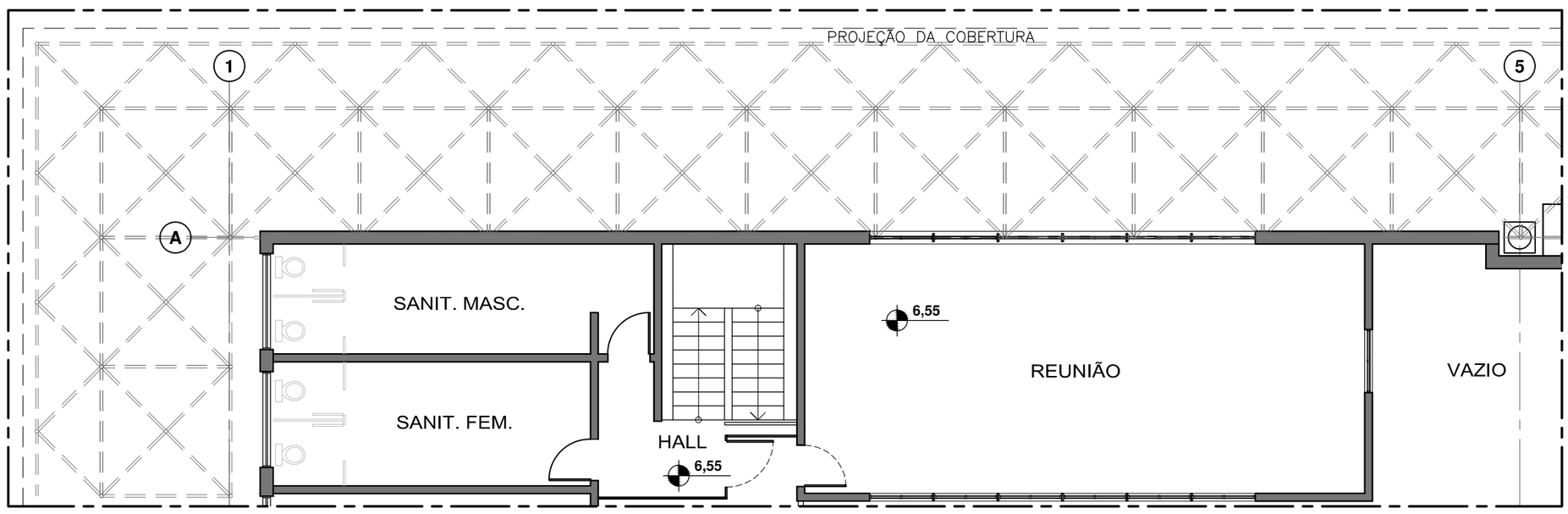
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	02/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (1407589947) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 2



PLANTA EXISTENTE - TÉRREO
ESCALA: 1/100



PLANTA EXISTENTE - MEZANINO
ESCALA: 1/100

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA EXISTENTE - TÉRREO E MEZANINO
.
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	03/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

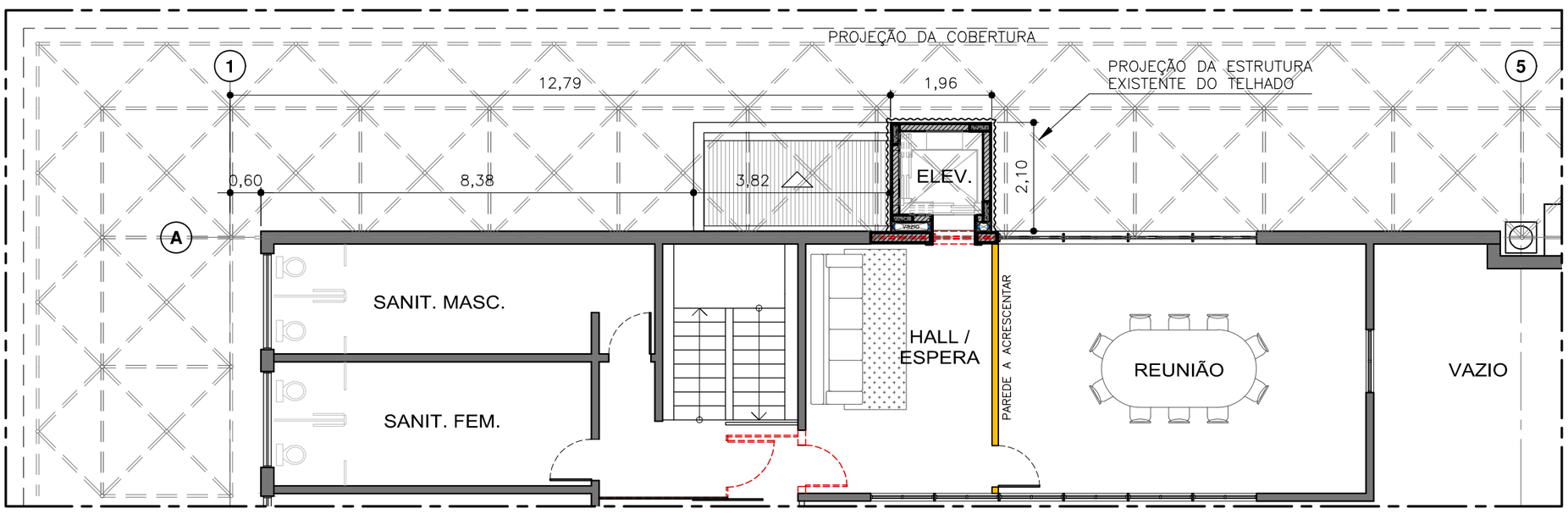
CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 3
Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (140758947)



PLANTA PROPOSTA / LAYOUT - TÉRREO

ESCALA: 1/100



PLANTA PROPOSTA / LAYOUT - MEZANINO

ESCALA: 1/100

NOTAS:

1. O LAYOUT MOBILIÁRIO SUJERIDO É APENAS UMA PROPOSTA, PORTANTO NÃO ESTÁ CONSTANDO NO MEMORIAL DE QUANTIDADES.

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA PROPOSTA / LAYOUT - TÉRREO
PLANTA PROPOSTA / LAYOUT - MEZANINO
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	04/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 4
Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (140758947)

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES

0 PISO

Nº	PAVIMENTAÇÕES
1	Piso existente a manter.
2	Piso em concreto desempenado.
3	Piso em granilite polido, cor branco com fragmentos escuros, no centro e faixas em granilite polido, cor preto com fragmentos escuros, nas extremidades; com juntas plásticas de dilatação na cor cinza.
4	Soleira em granito preto absoluto.

0 RODAPÉ

Nº	PAVIMENTAÇÕES
1	Rodapé existente a manter.
2	Rodapé em granilite polido, cor preto com fragmentos escuros (h = 10 cm).
3	Rodapé de poliestireno, cor branco (h = 10 cm).

0 PAREDE

Nº	REVESTIMENTOS
1	Parede de vedação em bloco de concreto (14x19x39 cm), com chapisco, emboço e reboco.
2	Parede de vedação em placa cimentícia de 8mm de espessura com uma face simples, para fechamento do sistema *Steel Frame* com perfis metálicos de 50mm (montante e guia "U") com galvanização, montantes espaçados a cada 400mm, com acabamento para juntas entre placas com fita de papel microperfurado.
3	Parede de vedação em drywall, com placa de gesso acartonado de 12,5mm de espessura com duas faces simples e com isolamento acústico, para fechamento do sistema *Steel Frame* com perfis metálicos de 50mm (montante e guia "U") com galvanização, montantes espaçados a cada 400mm, com acabamento para juntas entre placas com fita de papel microperfurado.
4	Acabamento em cimento queimado, com selador, cimento e cola.
5	Acabamento com pintura com tinta acrílica elastomérica, acetinado - cor cinza claro.
6	Acabamento em massa corrida, selador e pintura com tinta acrílica elastomérica, acetinado - cor cinza claro.
7	Alisar em granito preto absoluto (porta do elevador).
8	Revestimento com telha ondulada perfurada de aço galvalume natural, com pintura cor azul (na mesma tonalidade da telha existente na fachada) em tinta térmica para telhado; fixada em estrutura metálica presa na parede.

0 TETO / FORRO

Nº	REVESTIMENTO
1	Teto / Forro existente a manter.
2	Forro de gesso acartonado com acabamento em massa corrida, selador e pintura PVA, acetinado - cor branco neve; com tabica em Aço Galvanizado (larg.=3cm), cor Branca, revestimento com zincagem (Z275).

0 COBERTURA

Nº	REVESTIMENTO
1	Telha Ondulada GR17 - Aço Galvalume AZ150 - 2000mm x Galvalume x 0,50mm - cor Cinza Galvanizado - Gravia ou equivalente, apoiada sobre estrutura metálica e inclinação de 5%.
2	Laje plana impermeabilizada (incl. = 1%)

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

LEGENDA PAREDE / RODAPÉ / TABICA

Parede de Alvenaria (a construir)		Parede de Placa Cimentícia		Rodapé de granilite polido (h=10cm)	
Parede de Alvenaria Existente (a manter)		Parede de Drywall		Rodapé de poliestireno (h=10cm)	
Parede de Alvenaria (a demolir)				Tabica em Aço Galvanizado (larg.=3cm)	

LEGENDA ESQUADRIAS

J0 JANELA

Nº	DIMENSÕES (m) (largura x altura x peitoril)	DESCRIÇÃO
J1	1,76 x 2,14 x 0,10	Janela em vidro temperado fumê, fixo (esp.=8mm), fixado em perfil "U" de aço, preso na alvenaria.

P0 PORTA

Nº	DIMENSÕES (m) (largura x altura)	DESCRIÇÃO
P1	0,80 x 2,58	Porta de giro a ser reaproveitada, com requadro, fechadura e dobradiças; com pintura esmalte à base de água, cor branco.
P2	1,45 x 2,58	Porta de correr em vidro temperado incolor fixo (esp.=8mm).

00 LEGENDA DE ACESSÓRIOS

Nº	DESCRIÇÃO
01	Cantoneira metálica para proteção do canto de 90° da parede com placas cimentícias.
02	Perfil "U" de alumínio de abas desiguais (larg.=1", alt.=3/8" nas duas abas, esp.=1/8"), para demarcação da fachada.
03	Calha platibanda em aço galvanizado.
04	Rufo externo em aço galvanizado.

LEGENDA DE SÍMBOLOS

C-X	INDICAÇÃO DE CORTE		INDICAÇÃO DE DETALHE
E-00	INDICAÇÃO DE ELEVAÇÃO	00 / 00	NÚMERO DO DETALHE / NÚMERO DA PRANCHA
A	INDICAÇÃO DE EIXO		

NOTAS:

1. ESTES QUADROS DE LEGENDAS SÃO INFORMAÇÕES CONTIDAS EM TODO O PROJETO.

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

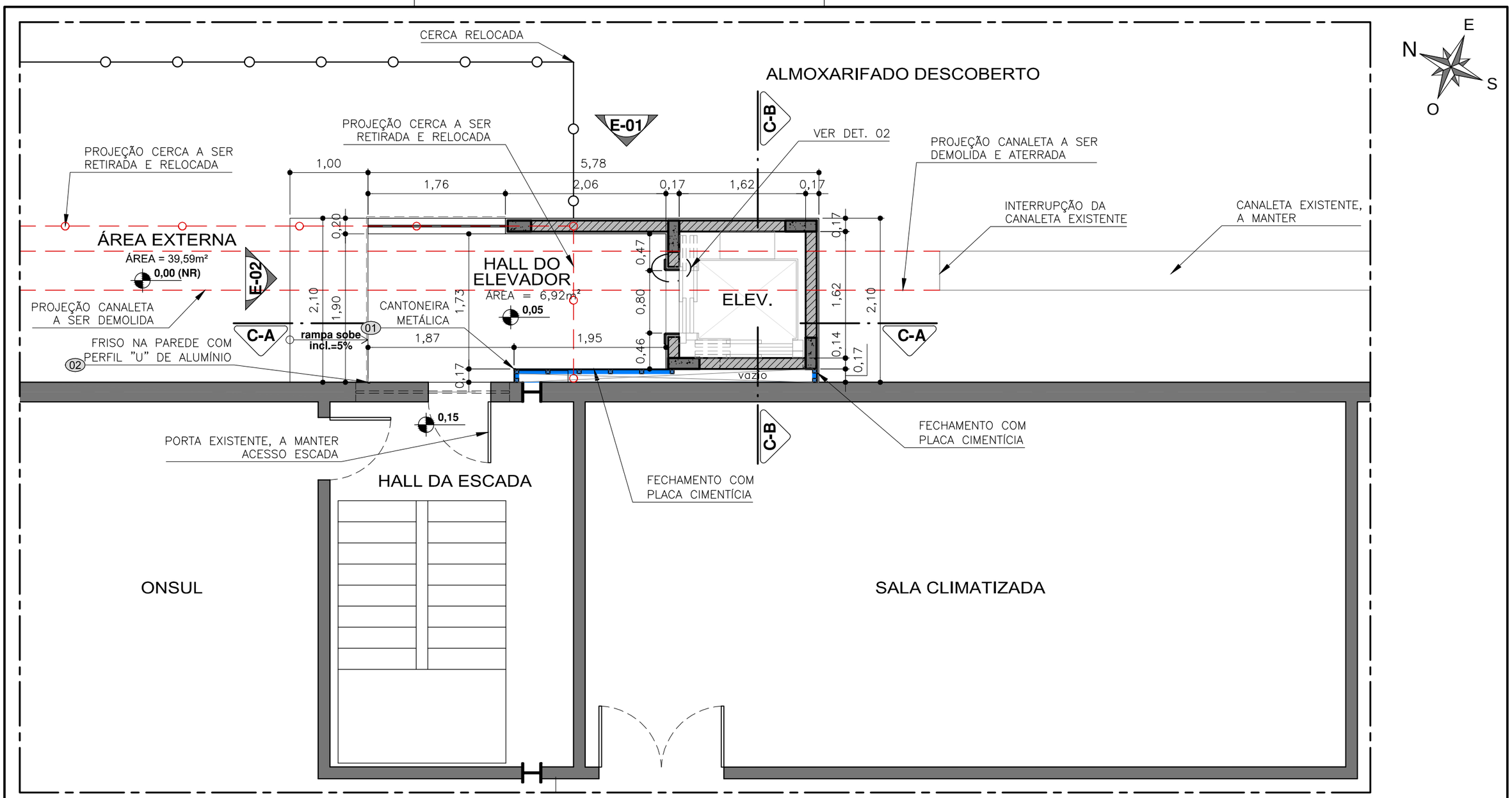
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
LEGENDAS
.
.

MODAL: METRÔ	LINHA: .
ETAPA: BÁSICO	ÁREA: .
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 05/13
DATA: FEV. / 2024	REVISÃO: 0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (14075947) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 5



PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - TÉRREO

ESCALA: 1/50

NOTAS:

1. A CANALETA EXTERNA EXISTENTE, SERÁ SECCIONADA PARA A IMPLANTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO DO ELEVADOR.
2. A CERCA EXISTENTE SERÁ REMANEJADA CONFORME PROJETO.

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

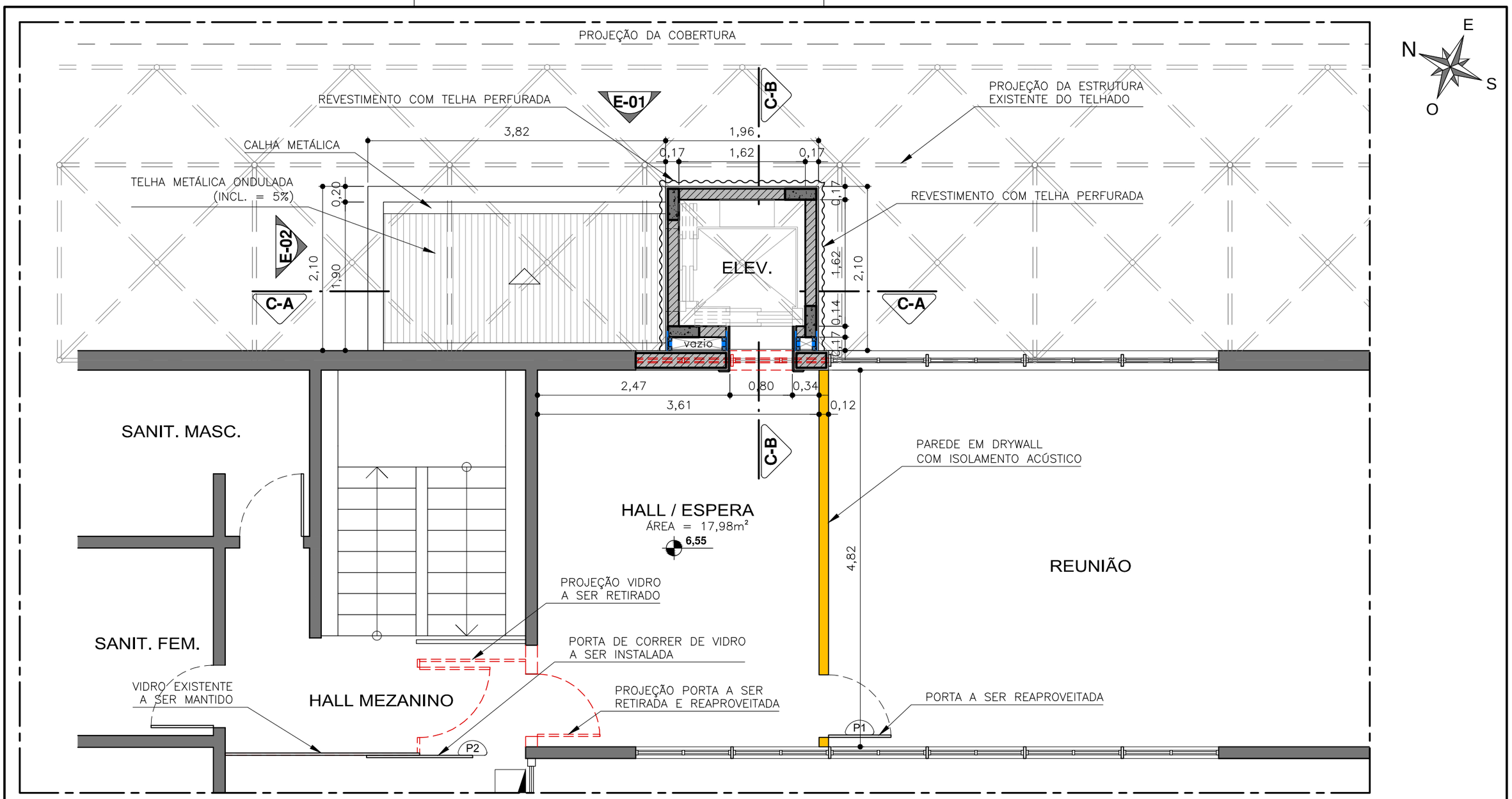
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - TÉRREO
.
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	06/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 6
Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (1407589947)



PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - MEZANINO

ESCALA: 1/50

NOTAS:

1. PARA O POSICIONAMENTO IDEAL DA NOVA EDIFICAÇÃO, O CENTRO DA CAIXA DE ALVENARIA DO ELEVADOR DEVE ESTAR COINCIDINDO COM O CENTRO DE UM DOS "QUADRADOS" DA ESTRUTURA DO TELHADO EXISTENTE, PARA OBTER A ALTURA DESEJADA PARA A INSTALAÇÃO DO ELEVADOR.

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

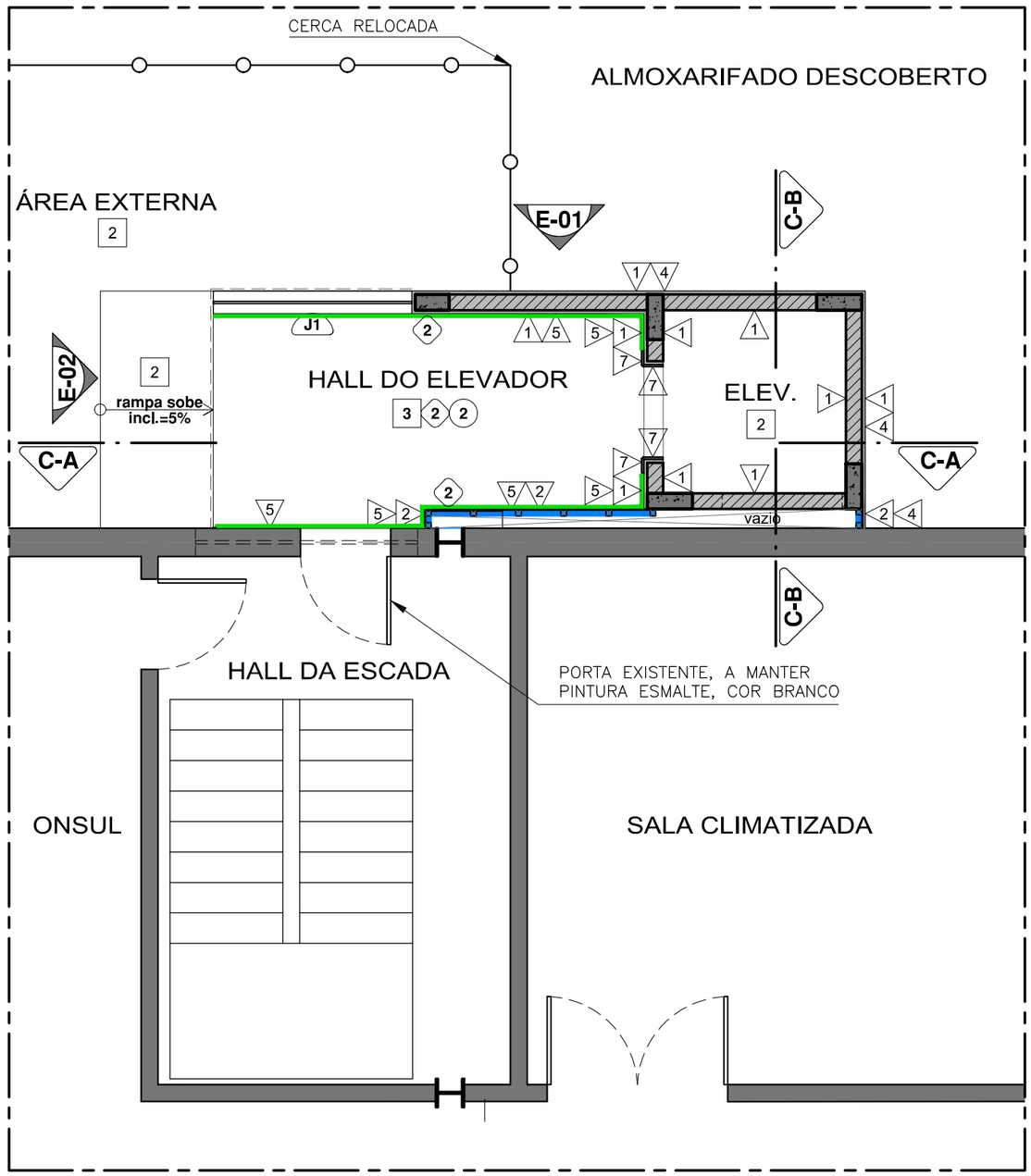
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - MEZANINO
.
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	07/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

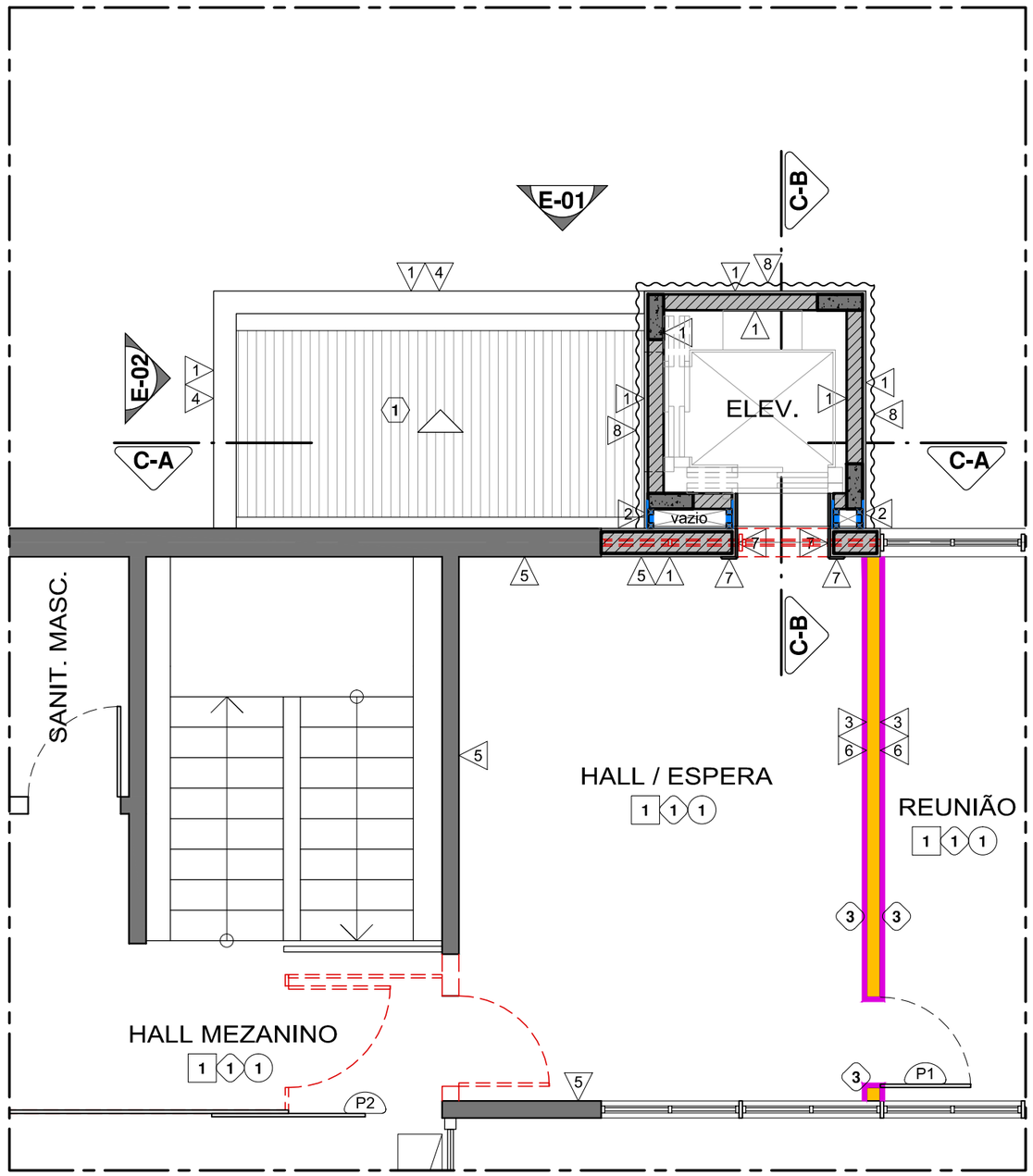
CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 7
Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (1407589947)



PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - TÉRREO

ESCALA: 1/50



PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - MEZANINO

ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.15
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

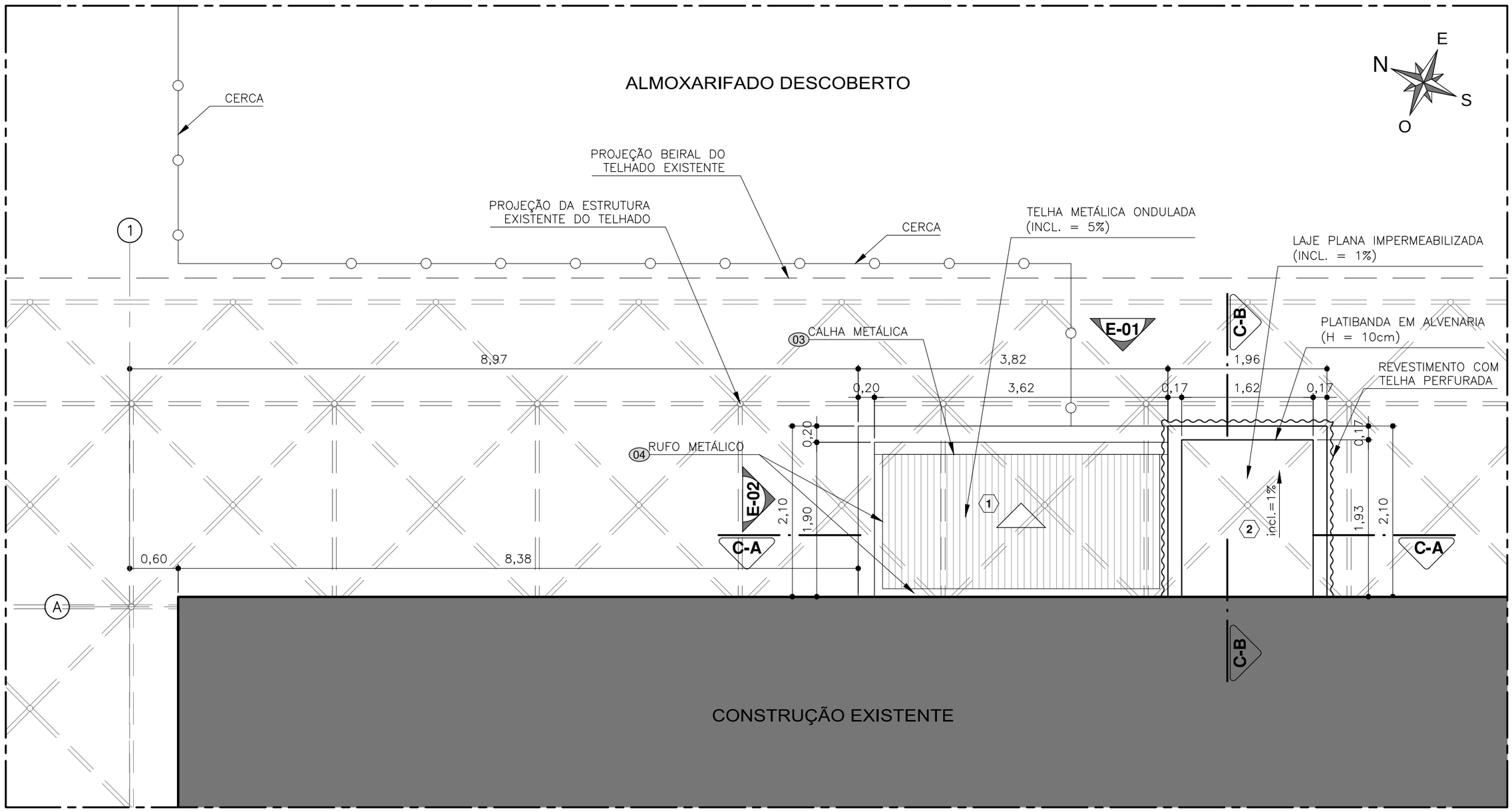
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - TÉRREO
PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - MEZANINO
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	08/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 8
Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (140758947)



PLANTA COBERTURA

ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.15
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

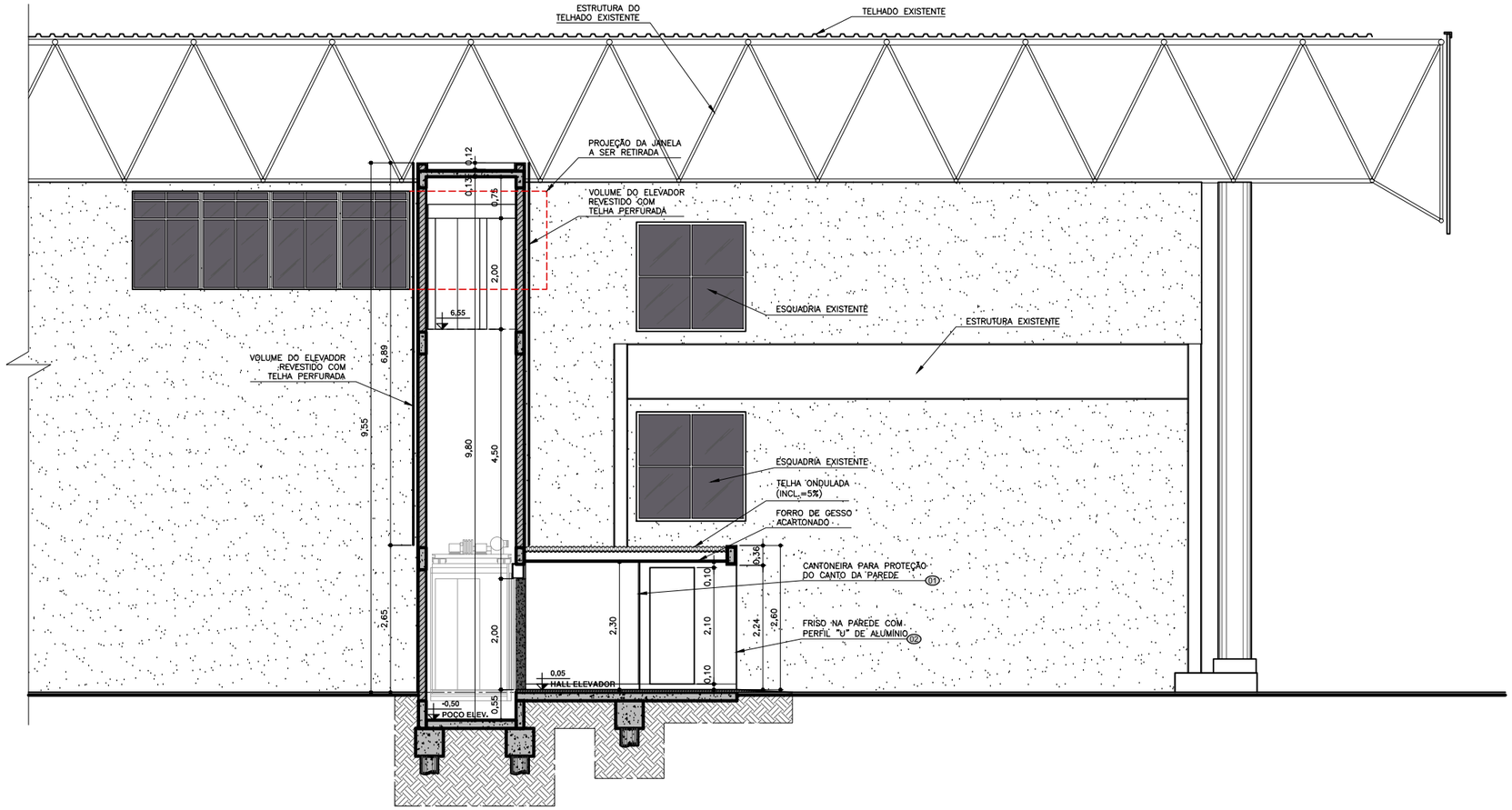
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA COBERTURA
.
.

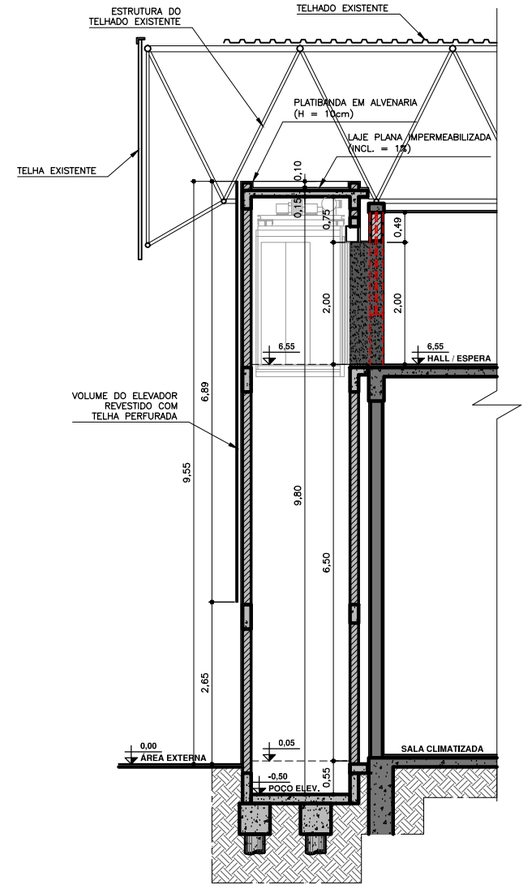
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	09/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (1407589947) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 9



CORTE - "AA"
ESCALA: 1/100



CORTE - "BB"
ESCALA: 1/100

NOTAS:

1. PARA O POSICIONAMENTO IDEAL DA NOVA EDIFICAÇÃO, O CENTRO DA CAIXA DE ALVENARIA DO ELEVADOR DEVE ESTAR COINCIDINDO COM O CENTRO DE UM DOS "QUADRADOS" DA ESTRUTURA DO TELHADO EXISTENTE, PARA OBTER A ALTURA DESEJADA PARA A INSTALAÇÃO DO ELEVADOR.

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

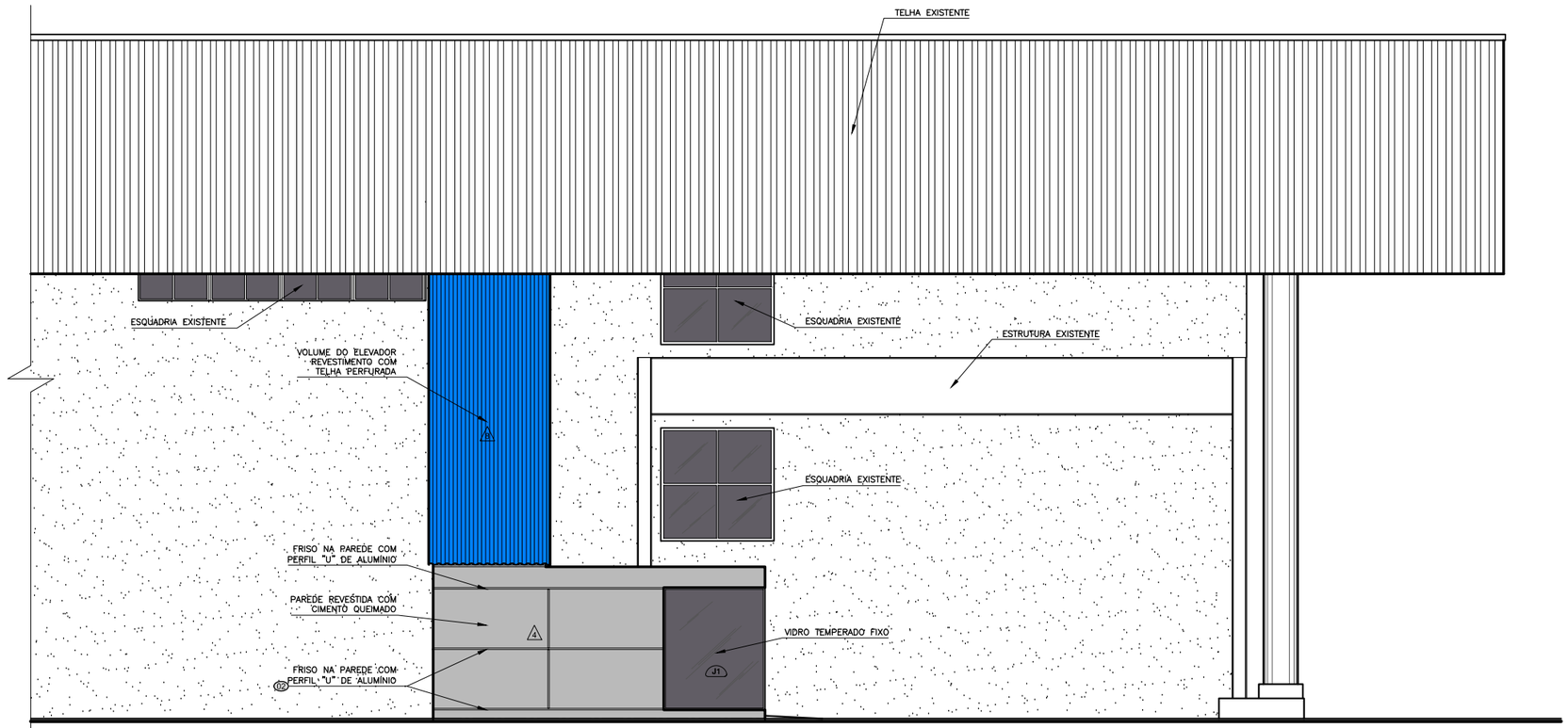
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
CORTES "AA" E "BB"
.
.

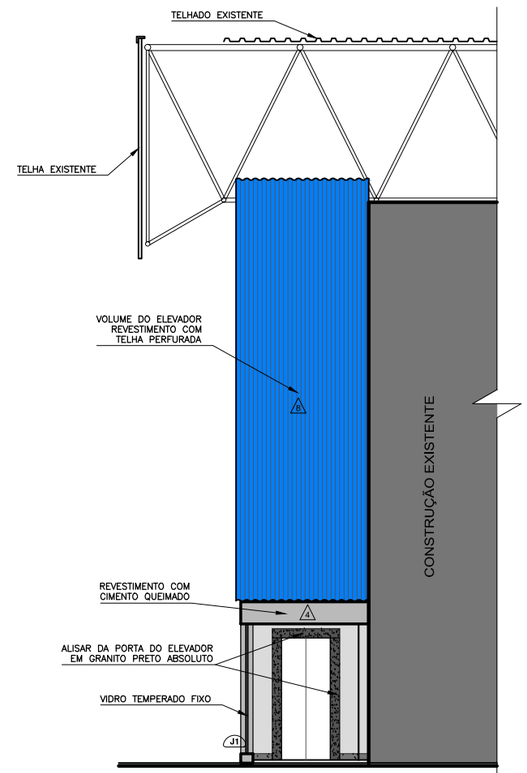
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	10/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (1407589) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 10



ELEVAÇÃO - "01"
ESCALA: 1/100



ELEVAÇÃO - "02"
ESCALA: 1/100

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

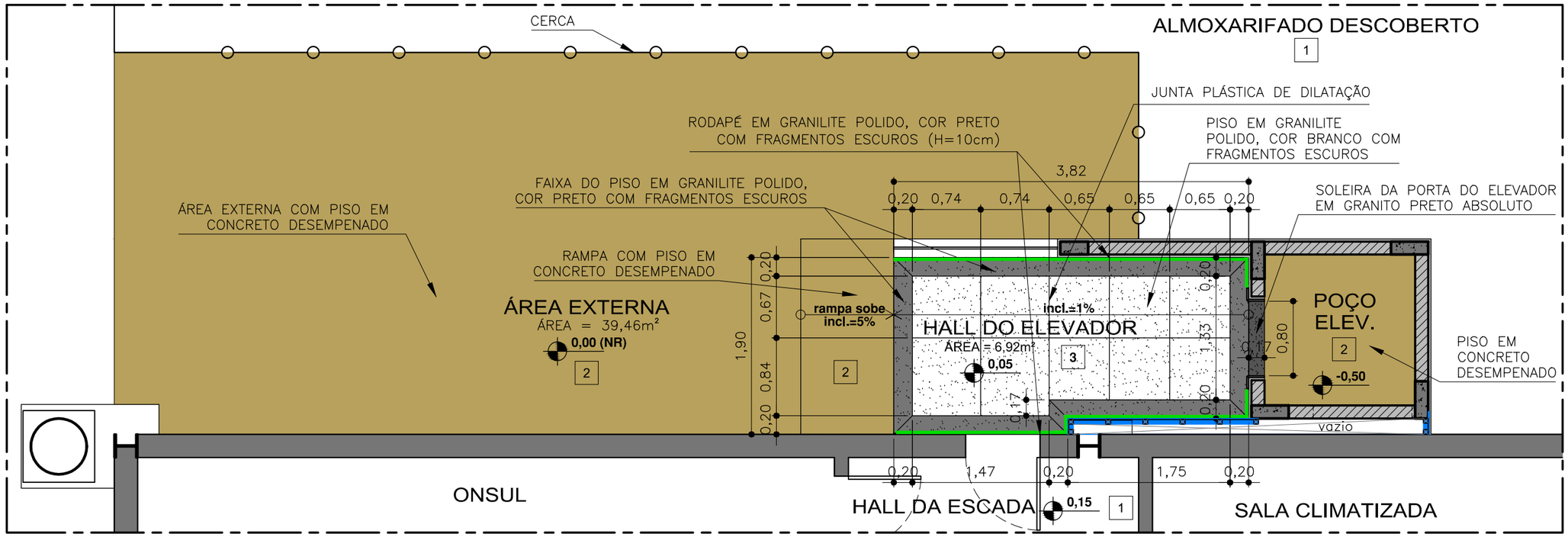
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
CORTES "AA" E "BB"
.
.

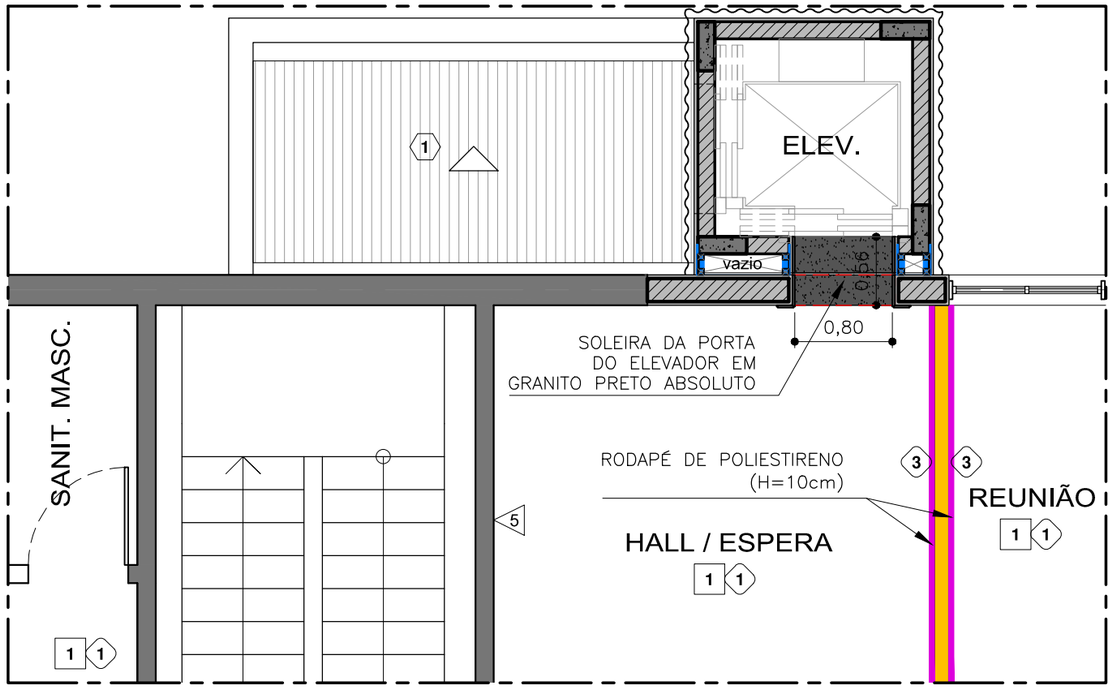
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	11/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (1407589947) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 11



PAGINAÇÃO DE PISO - TÉRREO
ESCALA: 1/50



PAGINAÇÃO DE PISO - MEZANINO
ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

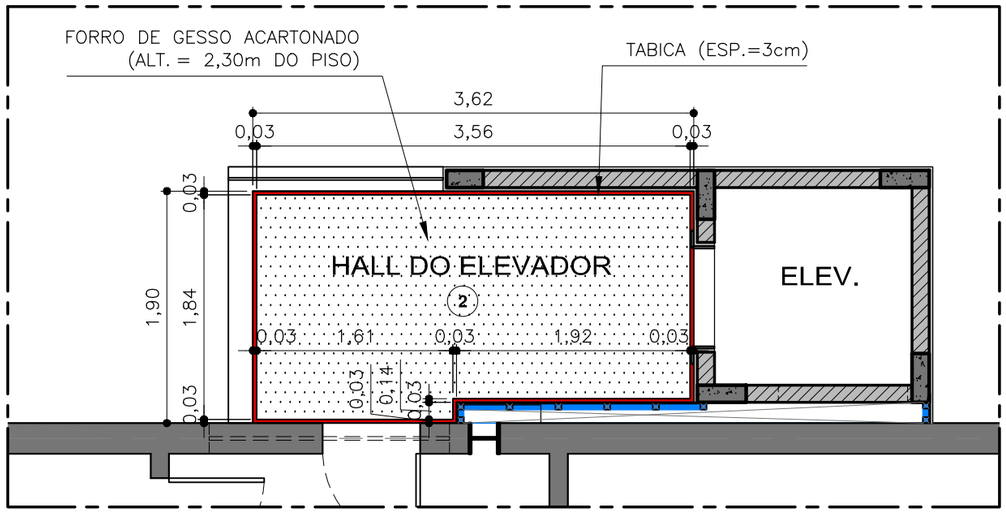
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PAGINAÇÃO DE PISO - TÉRREO
PAGINAÇÃO DE PISO - MEZANINO
.

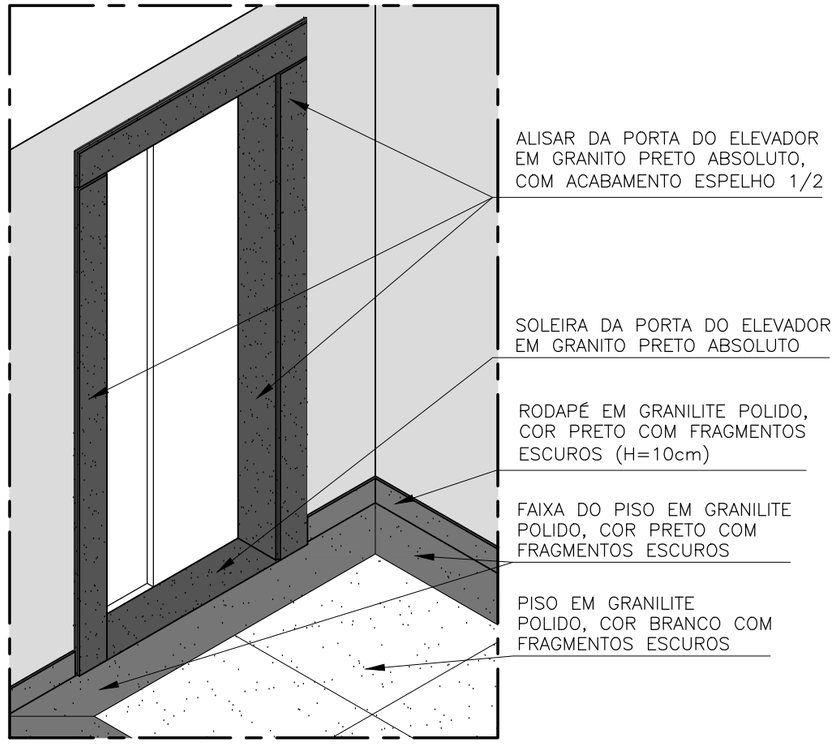
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	12/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

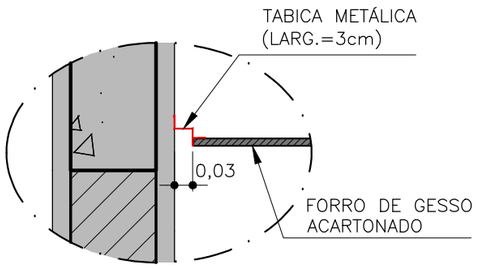
SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 12
Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (140758947)



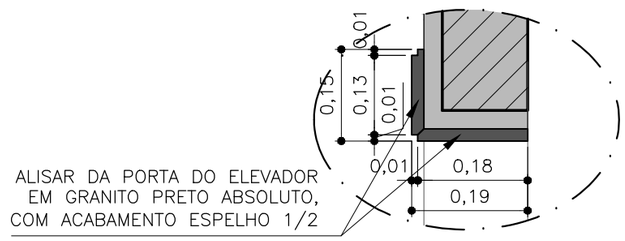
PLANTA FORRO - TÉRREO
ESCALA: 1/50



DETALHE - 01 (VISTA PERSPECTIVA)
ALISAR PORTA ELEVADOR
ESCALA: 1/25



DETALHE - 03 (CORTE)
FORRO E TABICA
ESCALA: 1/10



DETALHE - 02 (PLANTA)
ALISAR PORTA ELEVADOR
ESCALA: 1/10

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,15
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA
(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA FORRO - TÉRREO
DETALHES (ALISAR, FORRO E TABICA)
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	13/13
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/64.9A/E1.017

Projeto Básico-DE.3-64.9A-E1.017_0 (140758947) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 13

NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS E COTAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL.
3. ESTE DESENHO É SOMENTE ORIENTATIVO, FICANDO SOB RESPONSABILIDADE DO CONSTRUTOR O DIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS, E DO FORNECEDOR DOS MATERIAIS O PERFEITO FUNCIONAMENTO DOS MESMOS, DESDE QUE NÃO SEJA ALTERADO O ASPECTO FINAL AQUI APRESENTADO E SUAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS.

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
0	EMISSÃO INICIAL	MAR / 24	LEC	CMO

QUADRO DE REVISÕES

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

(logo da contratada)

(código da contratada)

Folha nº_____

Processo nº_____

Rubrica_____Matr_____

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA MARIA PINTO PEREIRA MENEZES DE OLIVEIRA

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE

R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA
–

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA – 22085/D–DF

LUIZ EDUARDO S. C. LIMA
CRT nº 00313056609

VISTO

R.T.

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA – 16075/D–DF

CAU / CREA
ART

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_____

MODAL
METRÔ

LINHA
–

ETAPA
PROJ. BÁSICO

ÁREA
–

ESCALA
INDICADA

FOLHA
01/11

DATA
MARÇO / 2024

REVISÃO
0

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

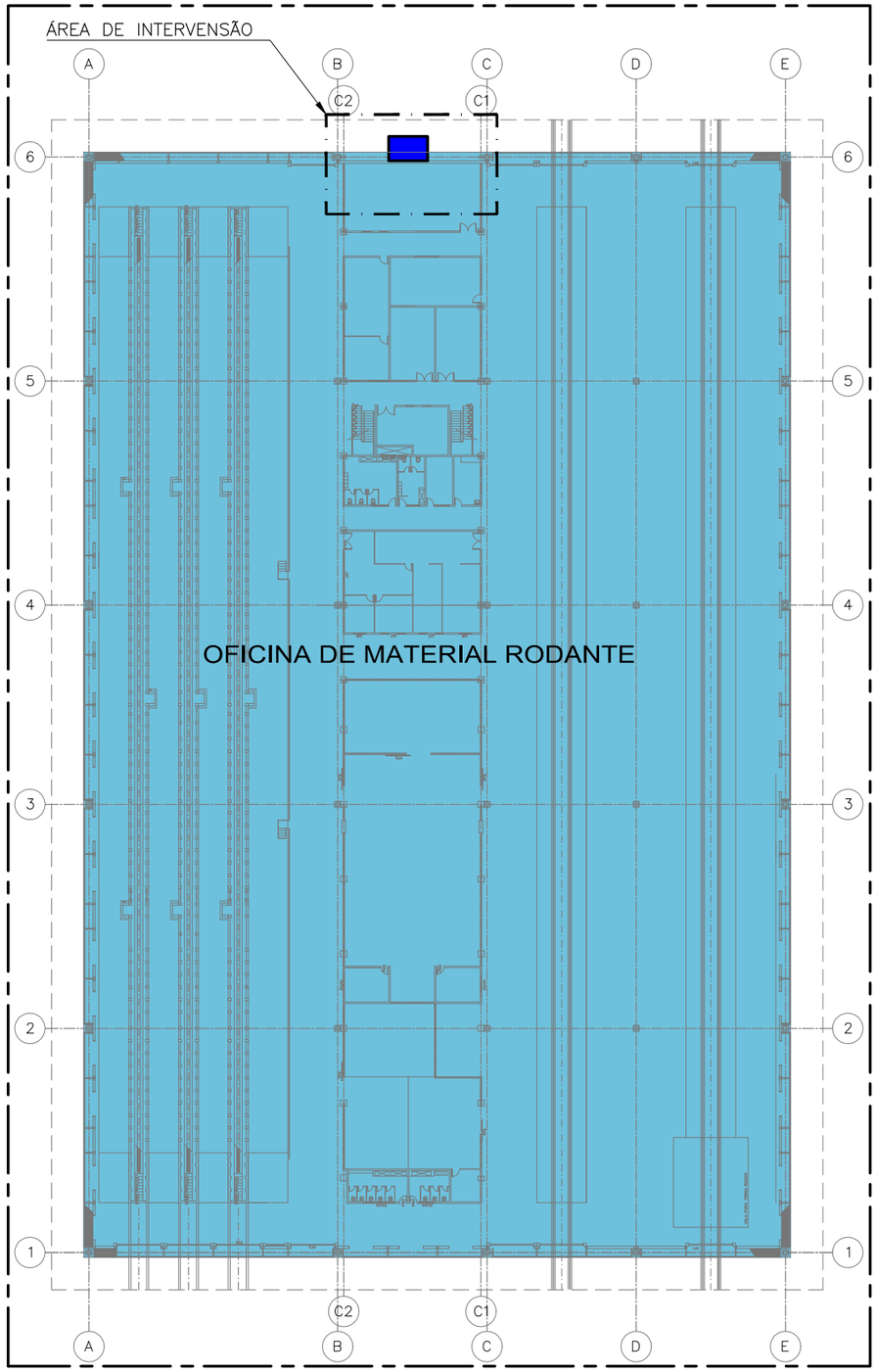
REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS / COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
ELEVADOR PARA ACESSIBILIDADE / OFICINA DE MATERIAL RODANTE
.
.

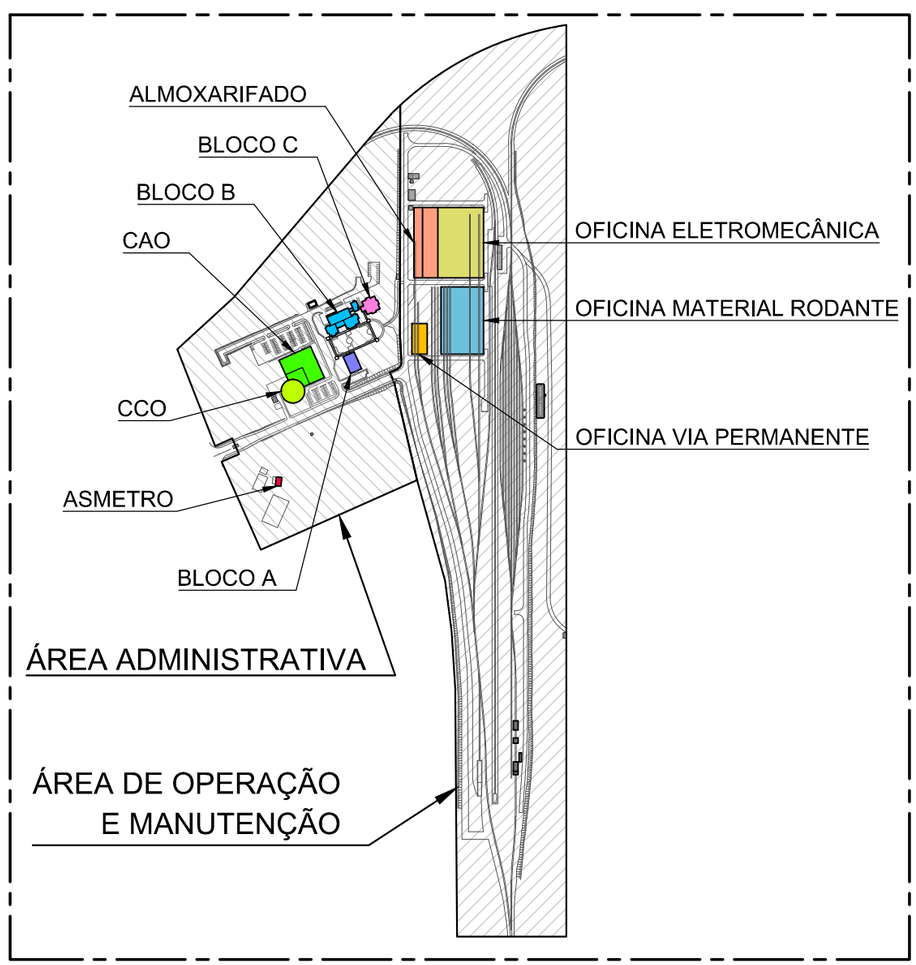
CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 14
Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (14075900 8)



PLANTA CHAVE OFICINA MATERIAL RODANTE

ESCALA: 1/600



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

ESCALA: 1/15000

LEGENDA	
	OFICINA DE MATERIAL RODANTE
	ÁREA DE INTERVENSÃO (ELEVADOR)

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

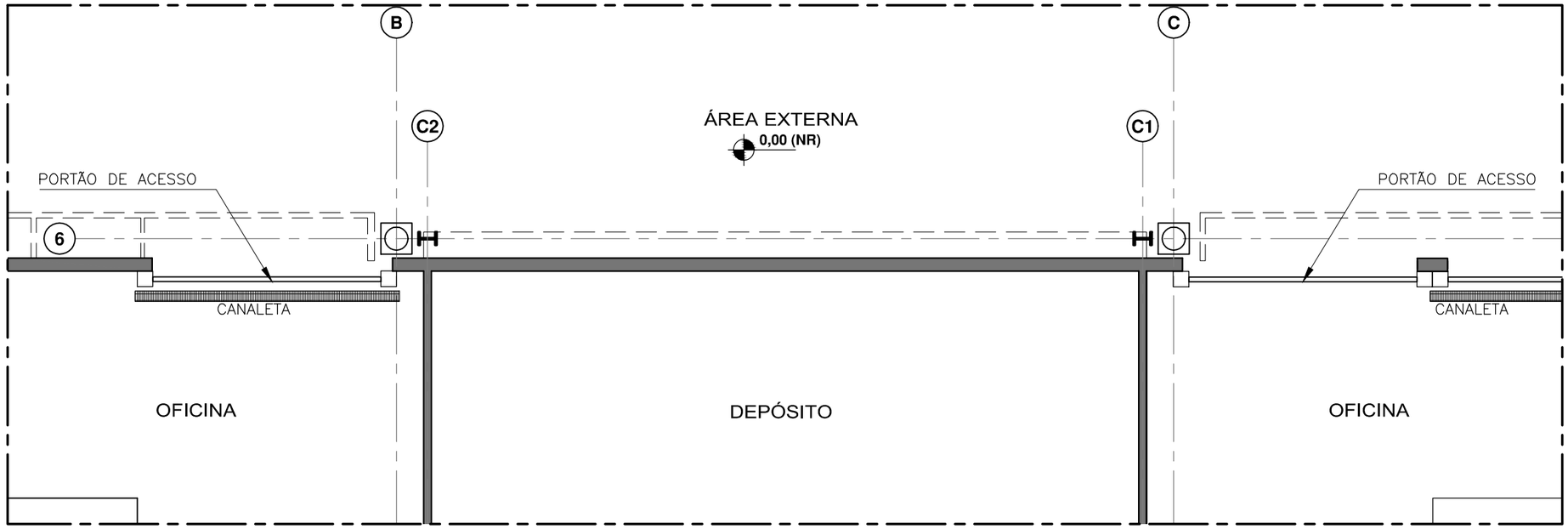
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA CHAVE
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	02/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

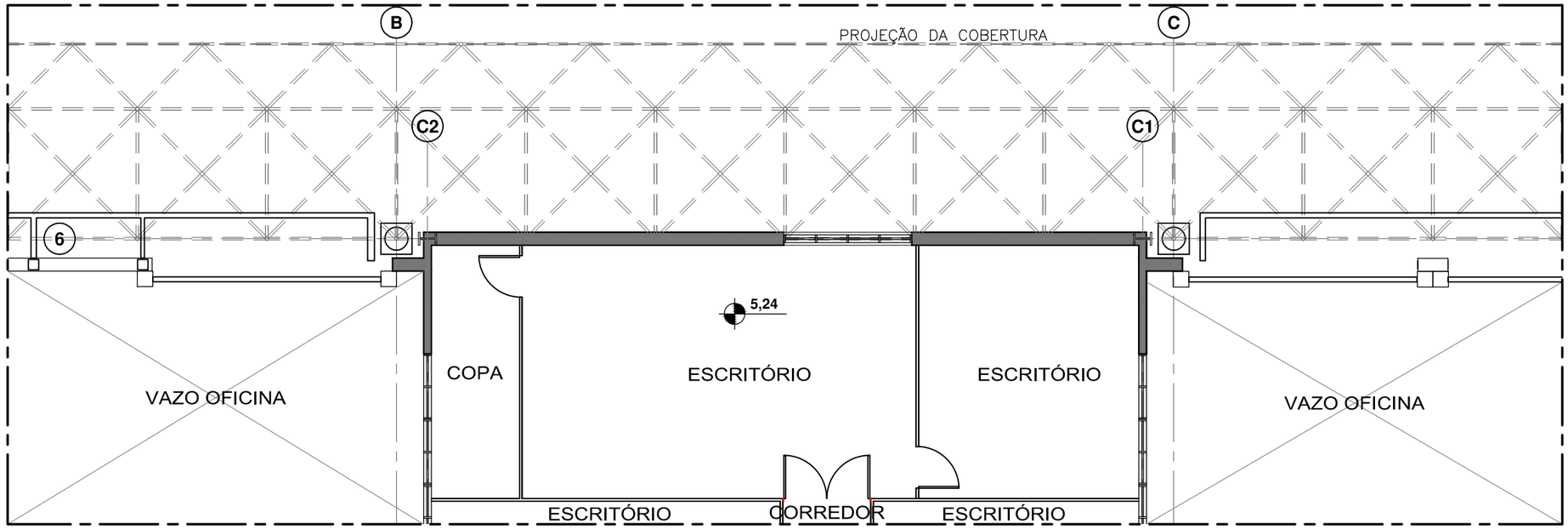
CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 15
Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (140759008)



PLANTA EXISTENTE - TÉRREO

ESCALA: 1/100



PLANTA EXISTENTE - MEZANINO

ESCALA: 1/100

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA EXISTENTE - TÉRREO E MEZANINO
.
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	03/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 16
Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (14075900 8)

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES

0 PISO

Nº	PAVIMENTAÇÕES
1	Piso existente a manter.
2	Piso em concreto desempenado (Rampa).
3	Piso em granilite polido, cor branco com fragmentos escuros, no centro e faixas em granilite polido, cor preto com fragmentos escuros, nas extremidades; com juntas plásticas de dilatação na cor cinza.
4	Soleira em granito preto absoluto.

0 RODAPÉ

Nº	PAVIMENTAÇÕES
1	Rodapé existente a manter.
2	Rodapé em granilite polido, cor preto com fragmentos escuros (h = 10 cm).

0 PAREDE

Nº	REVESTIMENTOS
1	Parede de vedação em bloco de concreto (14x19x39 cm), com chapisco, emboço e reboco.
2	Parede de vedação em placa cimentícia de 8mm de espessura com uma face simples, para fechamento do sistema *Steel Frame* com perfis metálicos de 50mm (montante e guia "U") com galvanização, montantes espaçados a cada 400mm, com acabamento para juntas entre placas com fita de papel microperfurado.
3	Parede de vedação em divisória naval (igual à existente).
4	Acabamento em cimento queimado, com selador, cimento e cola.
5	Acabamento com pintura com tinta acrílica elastomérica, acetinado - cor cinza claro.
6	Acabamento em massa corrida, selador e pintura com tinta acrílica elastomérica, acetinado - cor cinza claro.
7	Alisar em granito preto absoluto (porta do elevador).
8	Revestimento com telha ondulada perfurada de aço galvalume natural, com pintura cor azul (na mesma tonalidade da telha existente na fachada) em tinta térmica para telhado; fixada em estrutura metálica presa na parede.

0 TETO / FORRO

Nº	REVESTIMENTO
1	Teto / Forro existente a manter.
2	Forro de gesso acartonado com acabamento em massa corrida, selador e pintura PVA, acetinado - cor branco neve; com tabica em Aço Galvanizado (larg.=3cm), cor Branca, revestimento com zincagem (Z275).

0 COBERTURA

Nº	REVESTIMENTO
1	Telha Ondulada GR17 - Aço Galvalume AZ150 - 2000mm x Galvalume x 0,50mm - cor Cinza Galvanizado - Gravia ou equivalente, apoiada sobre estrutura metálica e inclinação de 5%.
2	Laje plana impermeabilizada (incl. = 1%)

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.15
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

LEGENDA PAREDE / RODAPÉ / TABICA

Parede de Alvenaria (a construir)	Parede de Placa Cimentícia	Rodapé de granilite polido (h=10cm)
Parede de Alvenaria Existente (a manter)	Parede de Divisória Naval	Tabica em Aço Galvanizado (larg.=3cm)
Parede de Alvenaria (a demolir)		

LEGENDA ESQUADRIAS

J0 JANELA

Nº	DIMENSÕES (m) (largura x altura x peitoril)	DESCRIÇÃO
J1	1,76 x 2,14 x 0,10	Janela em vidro temperado fumê, fixo (esp.=8mm), fixado em perfil "U" de aço, preso na alvenaria.

P0 PORTA

Nº	DIMENSÕES (m) (largura x altura)	DESCRIÇÃO
P1	0,80 x 2,10	Porta de giro para divisória naval (igual à existente), com requadro, fechadura e dobradiças.

00 LEGENDA DE ACESSÓRIOS

Nº	DESCRIÇÃO
01	Perfil "U" de alumínio de abas desiguais (larg.=1", alt.=3/8" nas duas abas, esp.=1/8"), para demarcação da fachada.
02	Calha platibanda em aço galvanizado
03	Rufo externo em aço galvanizado

LEGENDA DE SÍMBOLOS

C-X	INDICAÇÃO DE CORTE		INDICAÇÃO DE DETALHE
E-00	INDICAÇÃO DE ELEVAÇÃO	00 / 00	NÚMERO DO DETALHE / NÚMERO DA PRANCHA
A	INDICAÇÃO DE EIXO		

NOTAS:

1. ESTES QUADROS DE LEGENDAS SÃO INFORMAÇÕES CONTIDAS EM TODO O PROJETO.

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

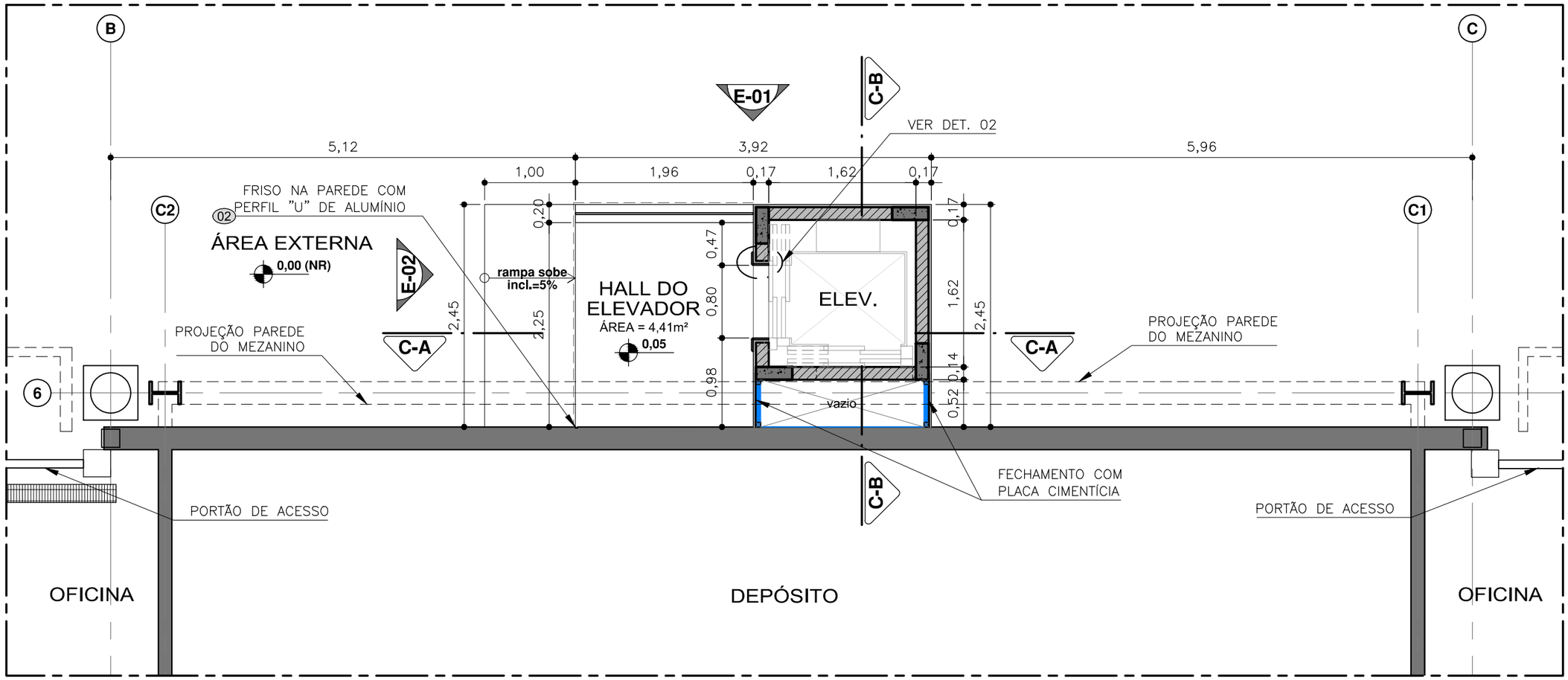
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
LEGENDAS
.
.

MODAL: METRÔ	LINHA: .
ETAPA: BÁSICO	ÁREA: .
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 04/11
DATA: MAR. / 2024	REVISÃO: 0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 17
Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (140759008)



PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - TÉRREO
ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.16
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

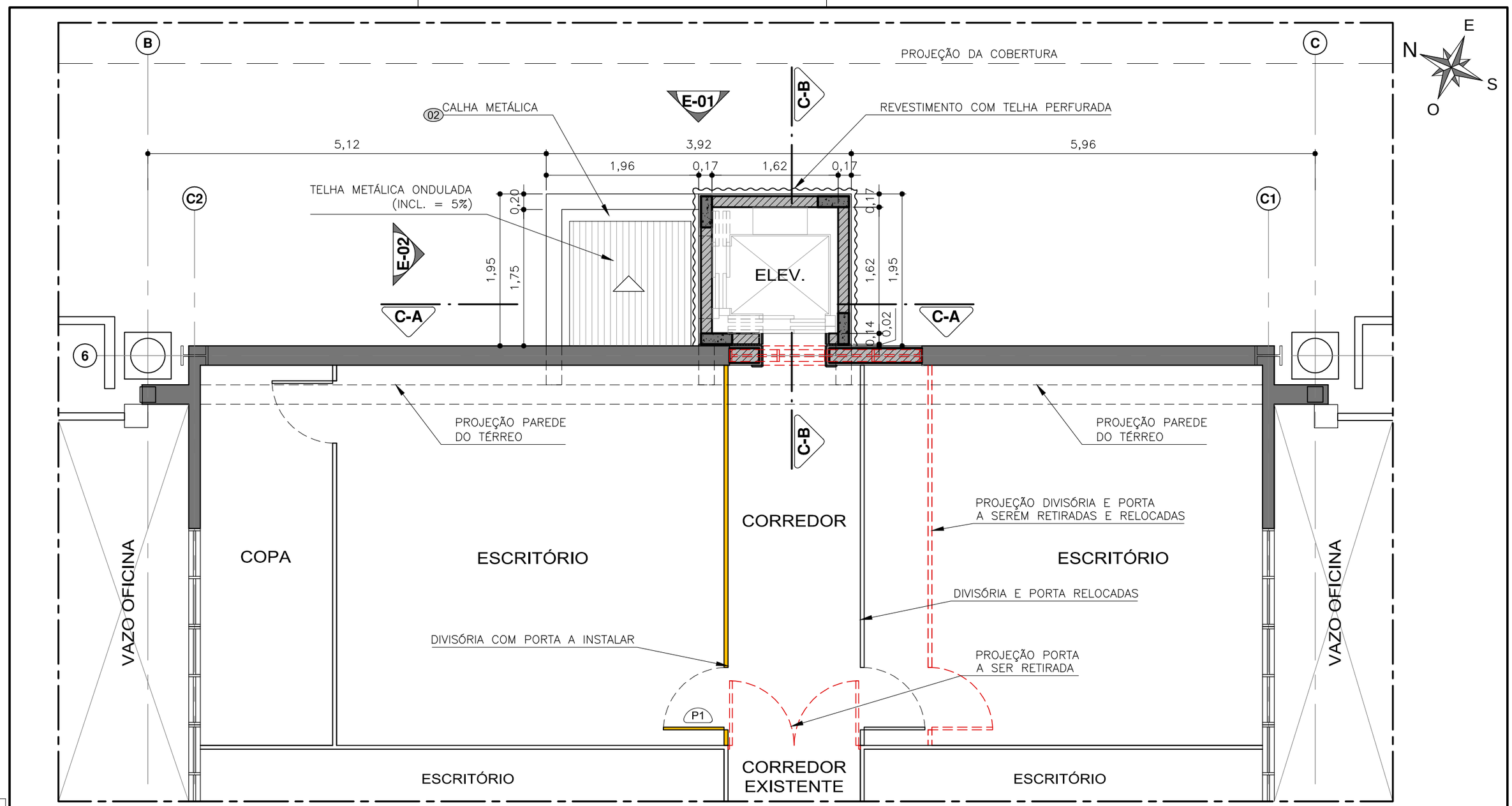
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - TÉRREO
.
.

MODAL: METRÔ	LINHA: .
ETAPA: BÁSICO	ÁREA: .
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 05/11
DATA: FEV. / 2024	REVISÃO: 0

CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (14075900) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 18



PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - MEZANINO
ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA
(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - MEZANINO.
.

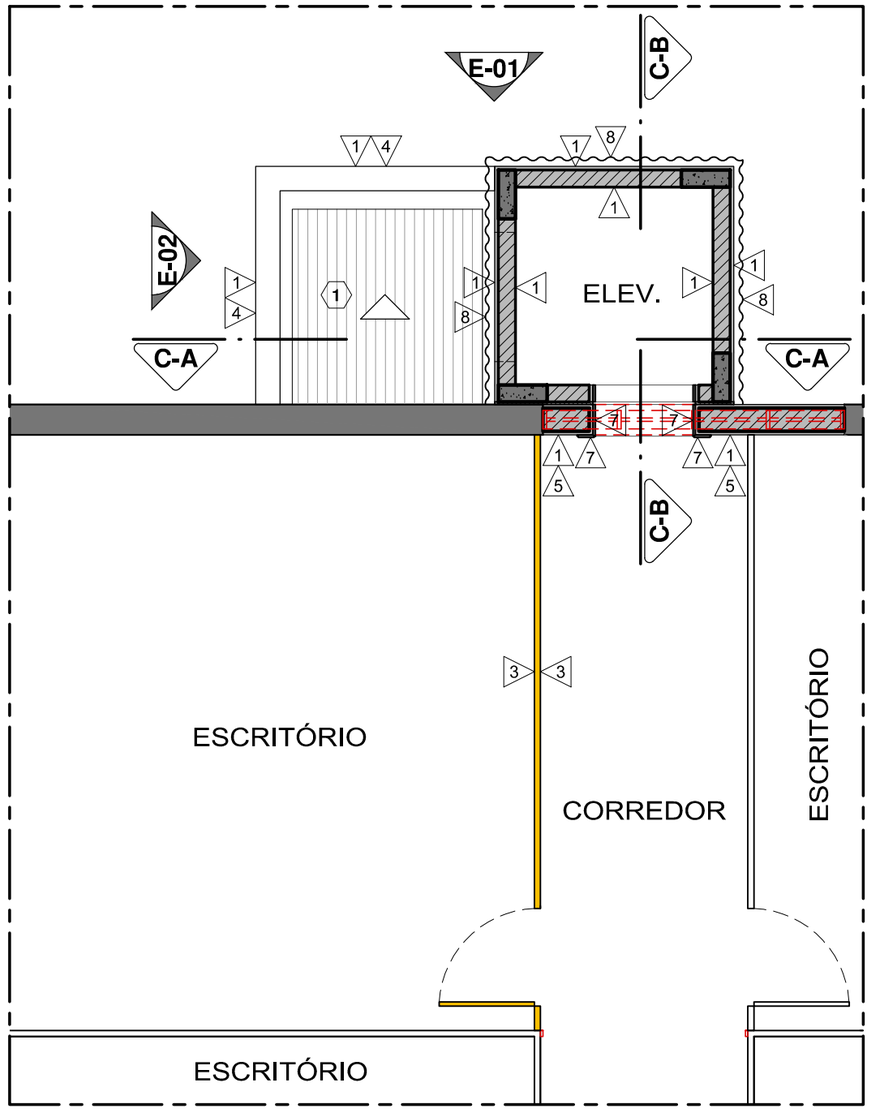
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	06/11
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 19
Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (140759008)



PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - TÉRREO
ESCALA: 1/50



PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - MEZANINO
ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA
(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

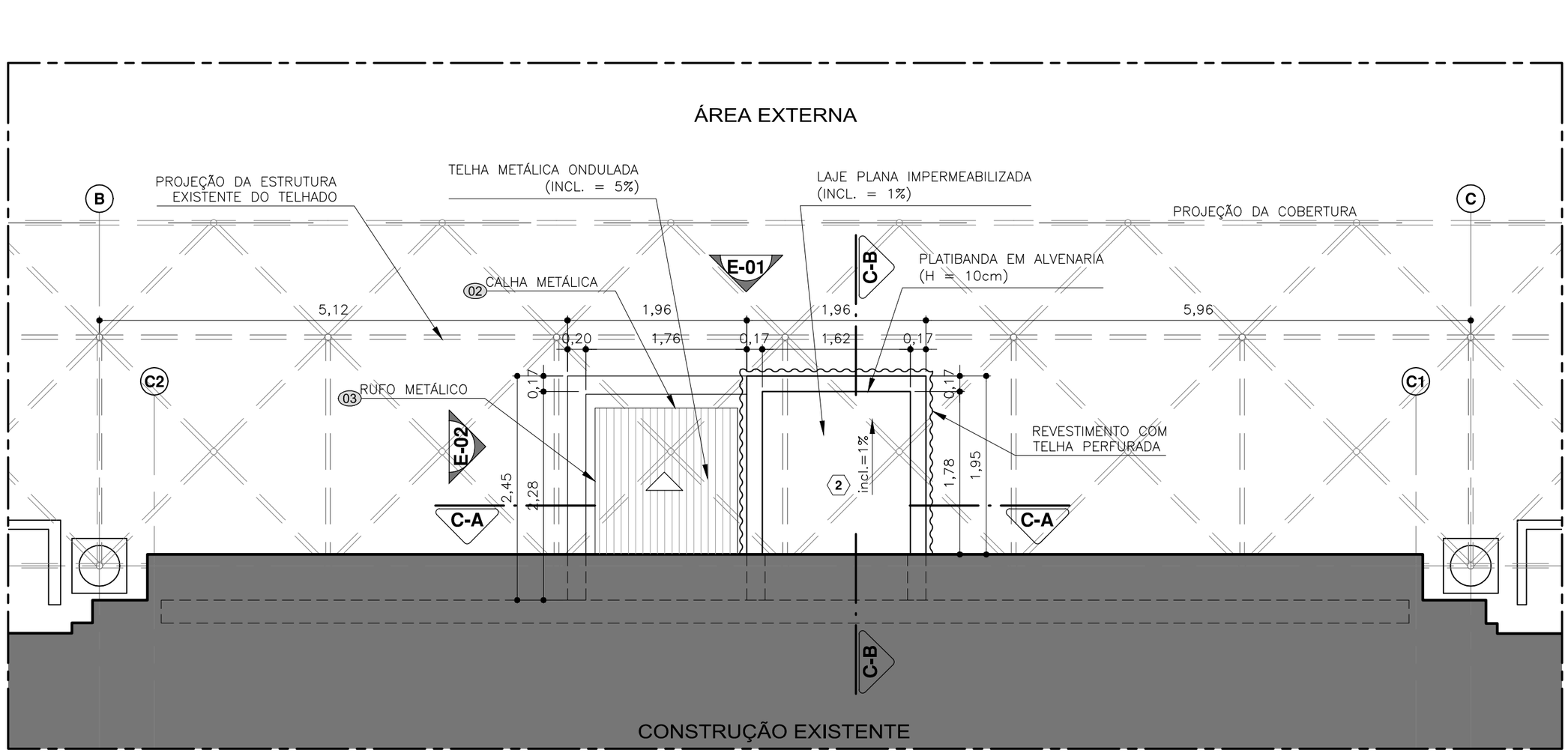
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - TÉRREO
PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - MEZANINO
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	07/11
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 20
Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (140759008)



PLANTA COBERTURA
ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

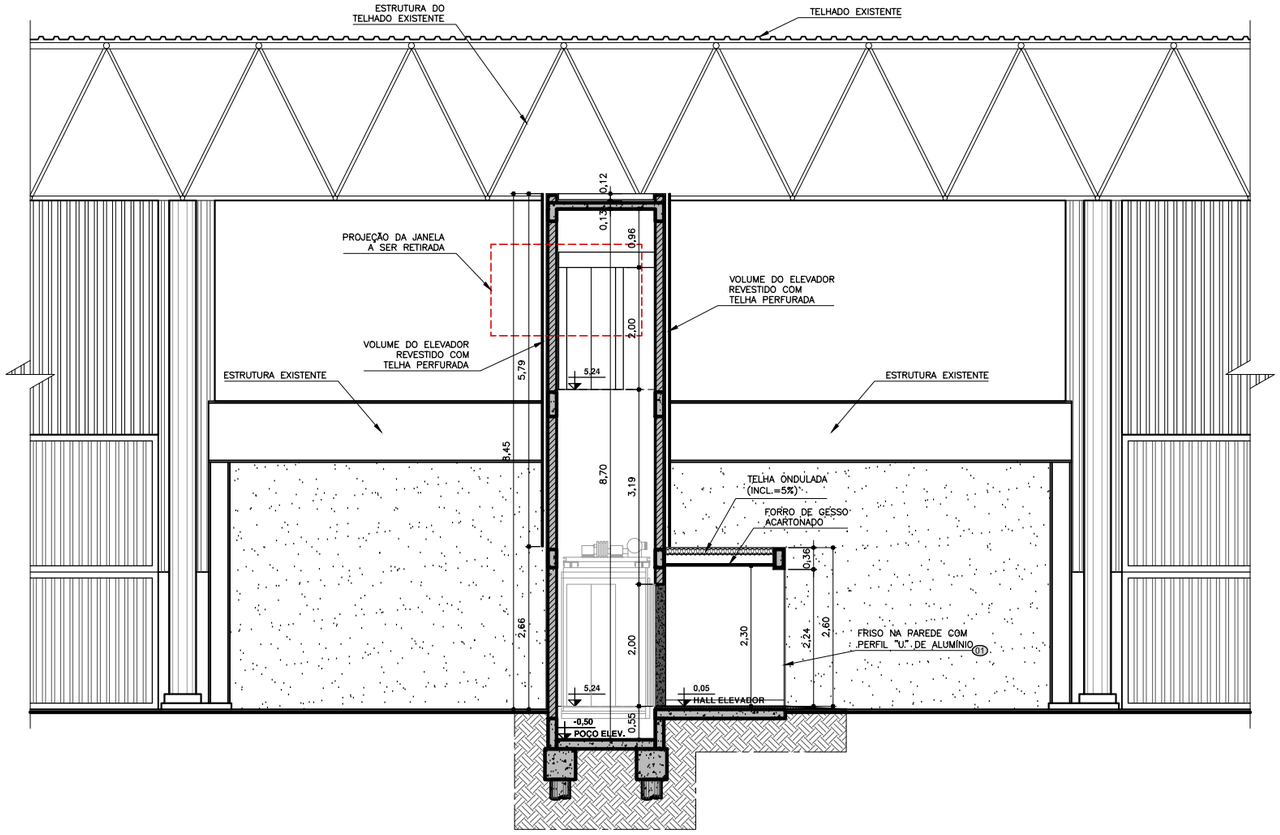
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA COBERTURA
.
.

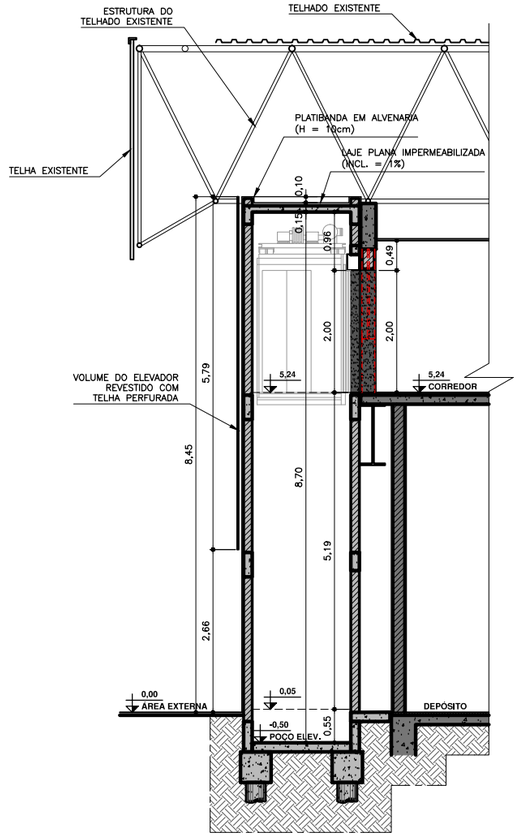
MODAL: METRÔ	LINHA: .
ETAPA: BÁSICO	ÁREA: .
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 08/11
DATA: MAR. / 2024	REVISÃO: 0

CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (14075900) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 21



CORTE - "AA"
ESCALA: 1/100



CORTE - "BB"
ESCALA: 1/100

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

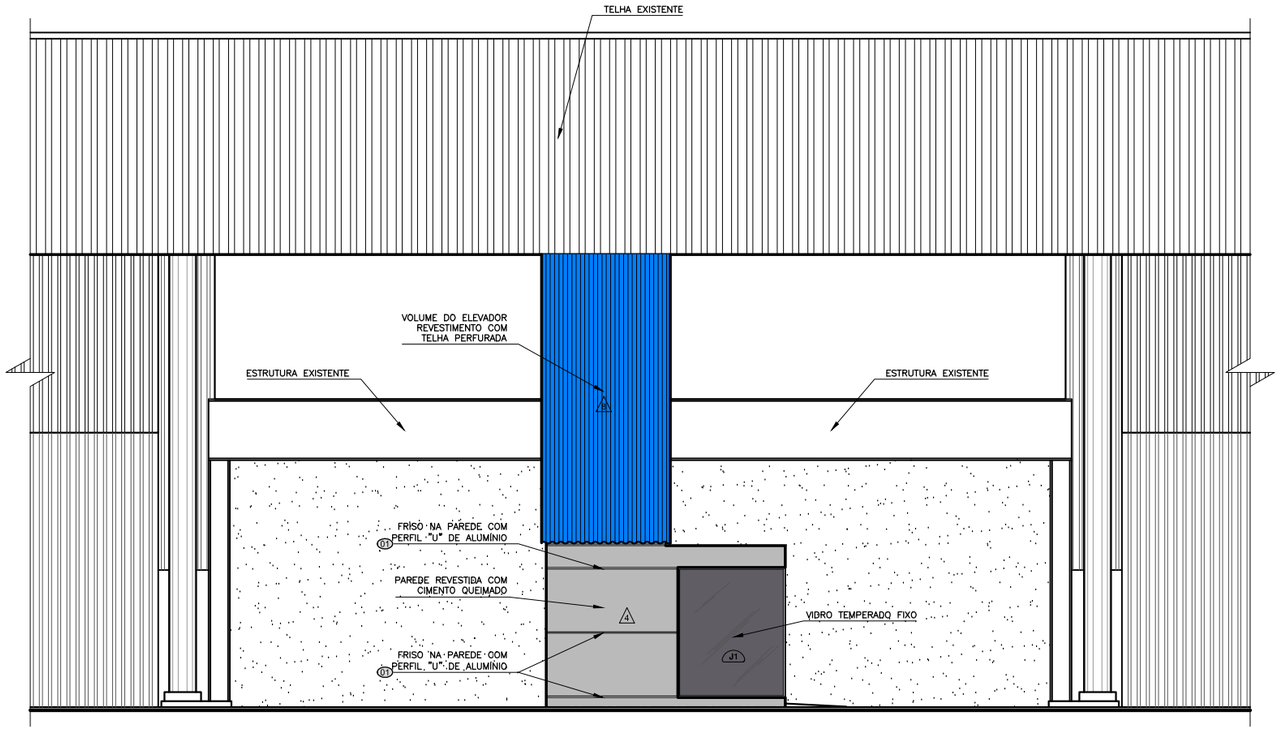
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
CORTES "AA" E "BB"
.
.

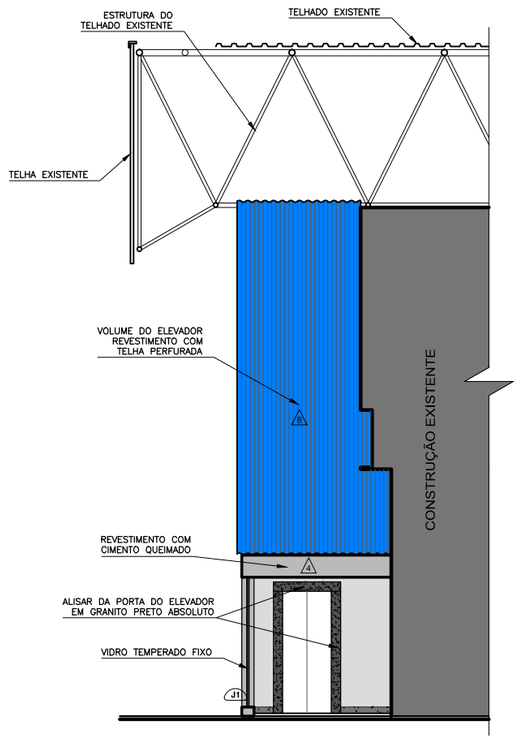
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	09/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (1407590008) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 22



ELEVAÇÃO - "01"
ESCALA: 1/100



ELEVAÇÃO - "02"
ESCALA: 1/100

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

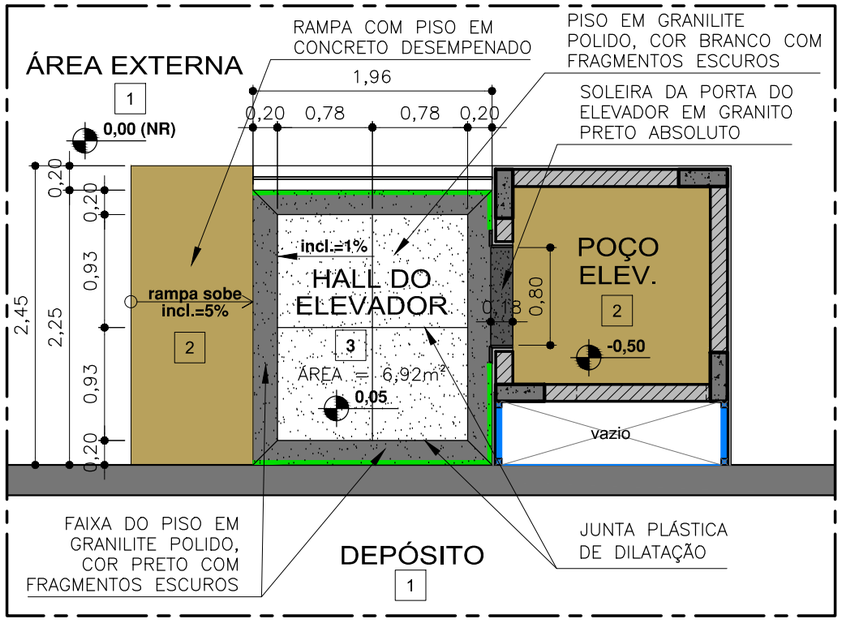
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
CORTES "AA" E "BB"
.
.

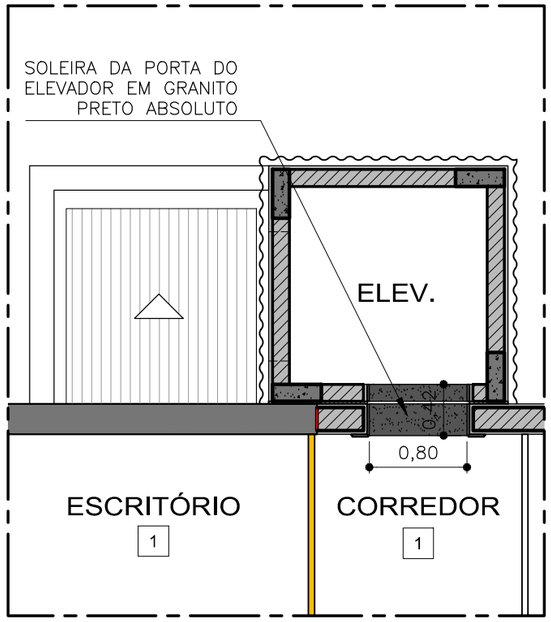
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	10/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

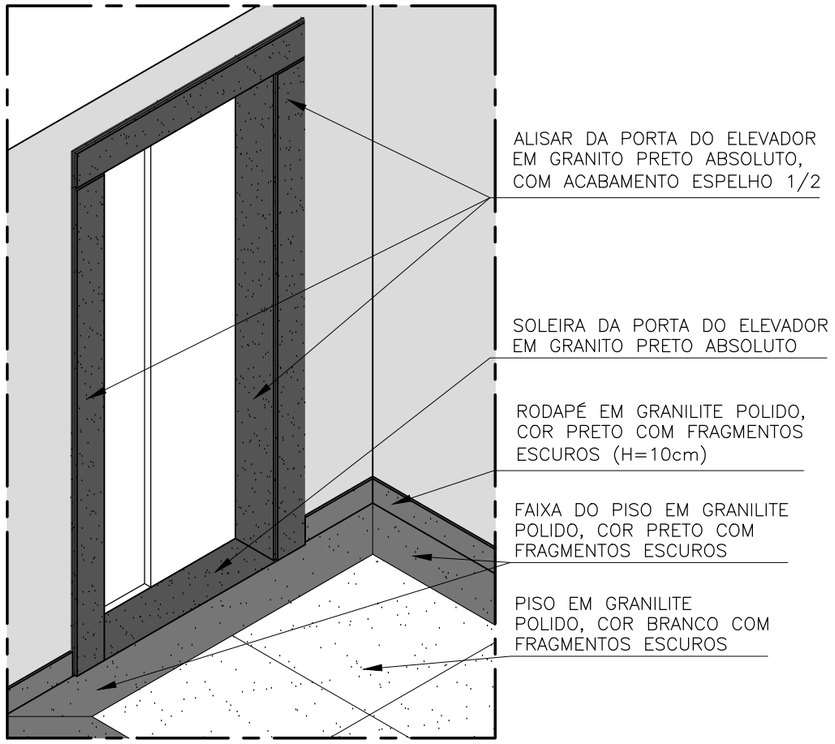
Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (140759008) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 23



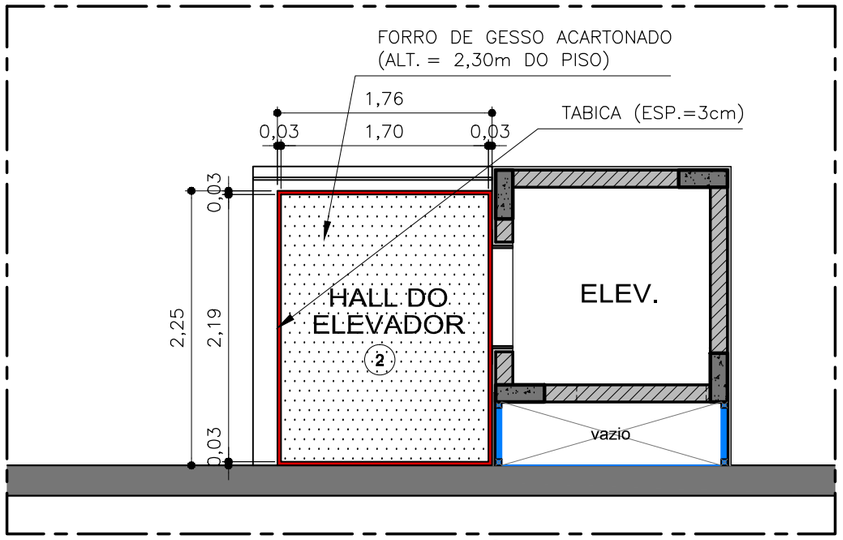
PAGINAÇÃO DE PISO - TÉRREO
ESCALA: 1/50



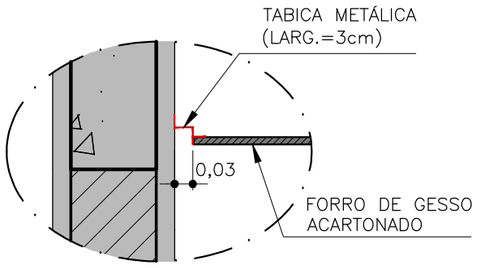
PAGINAÇÃO DE PISO - MEZANINO
ESCALA: 1/50



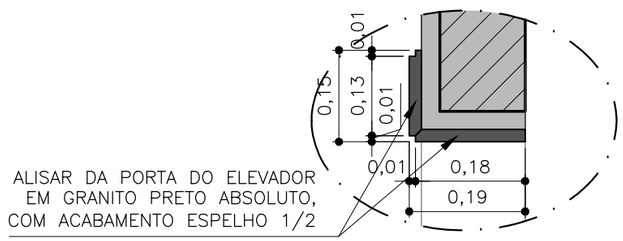
DETALHE - 01 (VISTA PERSPECTIVA) ALISAR PORTA ELEVADOR
ESCALA: 1/25



PLANTA FORRO - TÉRREO
ESCALA: 1/50



DETALHE - 03 (CORTE) FORRO E TABICA
ESCALA: 1/10



DETALHE - 02 (PLANTA) ALISAR PORTA ELEVADOR
ESCALA: 1/10

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA
(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PAGINAÇÃO DE PISO - TÉRREO E MEZANINO
PLANTA FORRO - TÉRREO
DETALHES (ALISAR, FORRO E TABICA)

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	11/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 24
Projeto Básico-DE.3-62.9A-E1.001_0 (140759008)

NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS E COTAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL.
3. ESTE DESENHO É SOMENTE ORIENTATIVO, FICANDO SOB RESPONSABILIDADE DO CONSTRUTOR O DIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS, E DO FORNECEDOR DOS MATERIAIS O PERFEITO FUNCIONAMENTO DOS MESMOS, DESDE QUE NÃO SEJA ALTERADO O ASPECTO FINAL AQUI APRESENTADO E SUAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS.

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
0	EMISSÃO INICIAL	MAR / 24	LEC	CMO

METRÔ

QUADRO DE REVISÕES

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

(logo da contratada)

(código da contratada)

Folha nº_____

Processo nº_____

Rubrica_____Matr_____

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA MARIA PINTO PEREIRA MENEZES DE OLIVEIRA

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE

R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA
–

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA – 22085/D–DF

LUIZ EDUARDO S. C. LIMA
CRT nº 00313056609

VISTO

R.T.

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA – 16075/D–DF

CAU / CREA
ART

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_____

MODAL: METRÔ
LINHA: –
ETAPA: PROJ. BÁSICO
ÁREA: –
ESCALA: INDICADA
FOLHA: 01/11
DATA: MARÇO / 2024
REVISÃO: 0

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

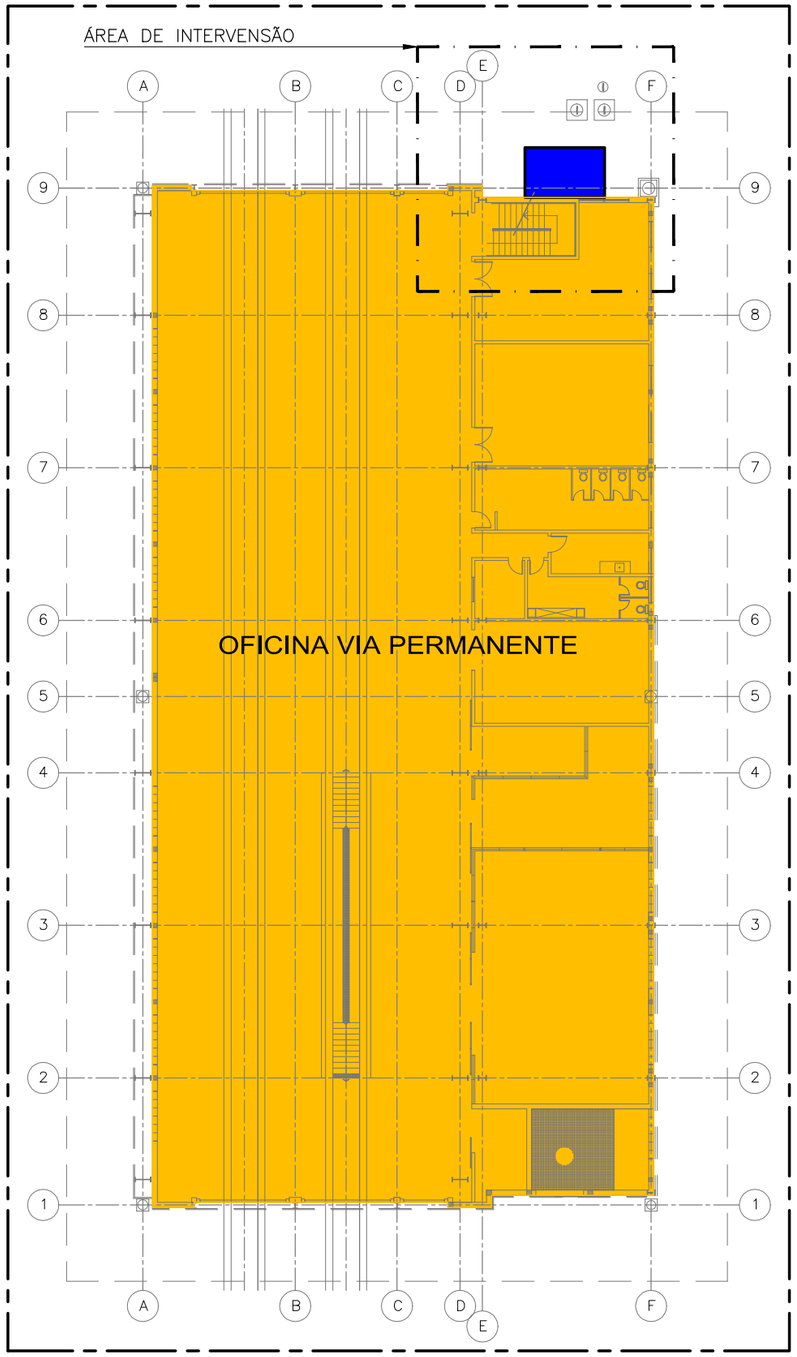
REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS / COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
ELEVADOR PARA ACESSIBILIDADE / OFICINA DE VIA PERMANENTE
.
.

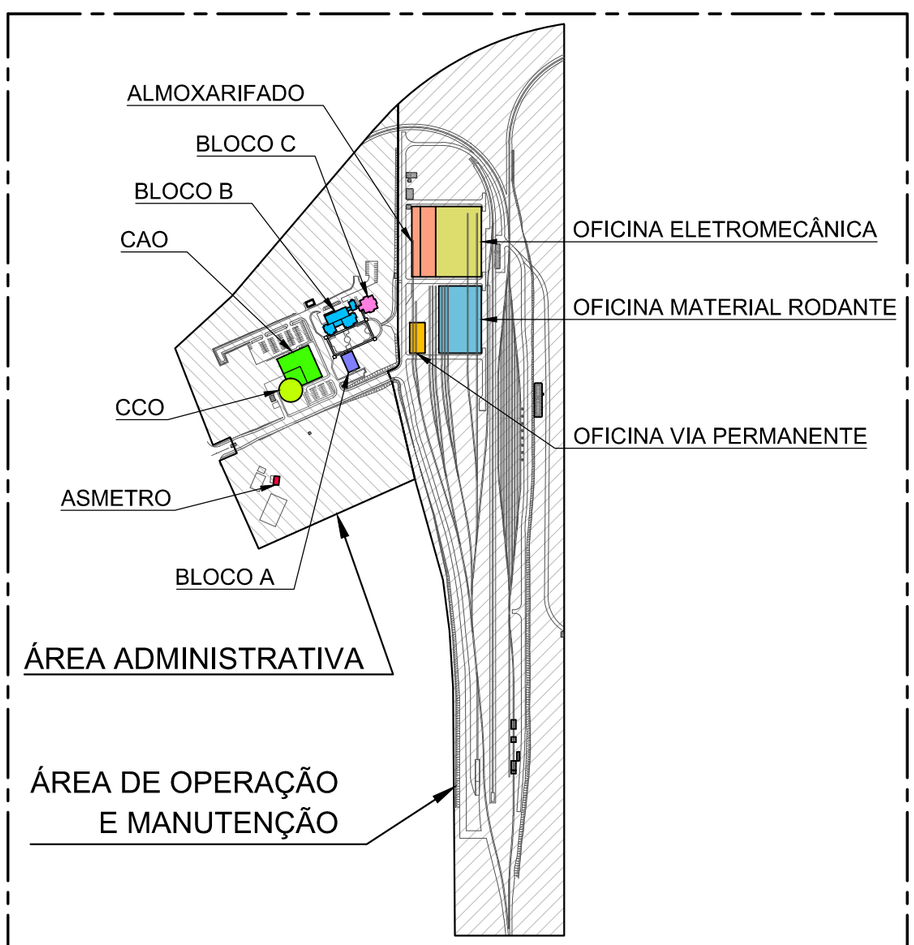
CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 25
Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (14075903 2)



PLANTA CHAVE OFICINA VIA PERMANENTE

ESCALA: 1/300



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

ESCALA: 1/10000

LEGENDA	
	OFICINA DE VIA PERMANENTE
	ÁREA DE INTERVENSÃO (ELEVADOR)

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

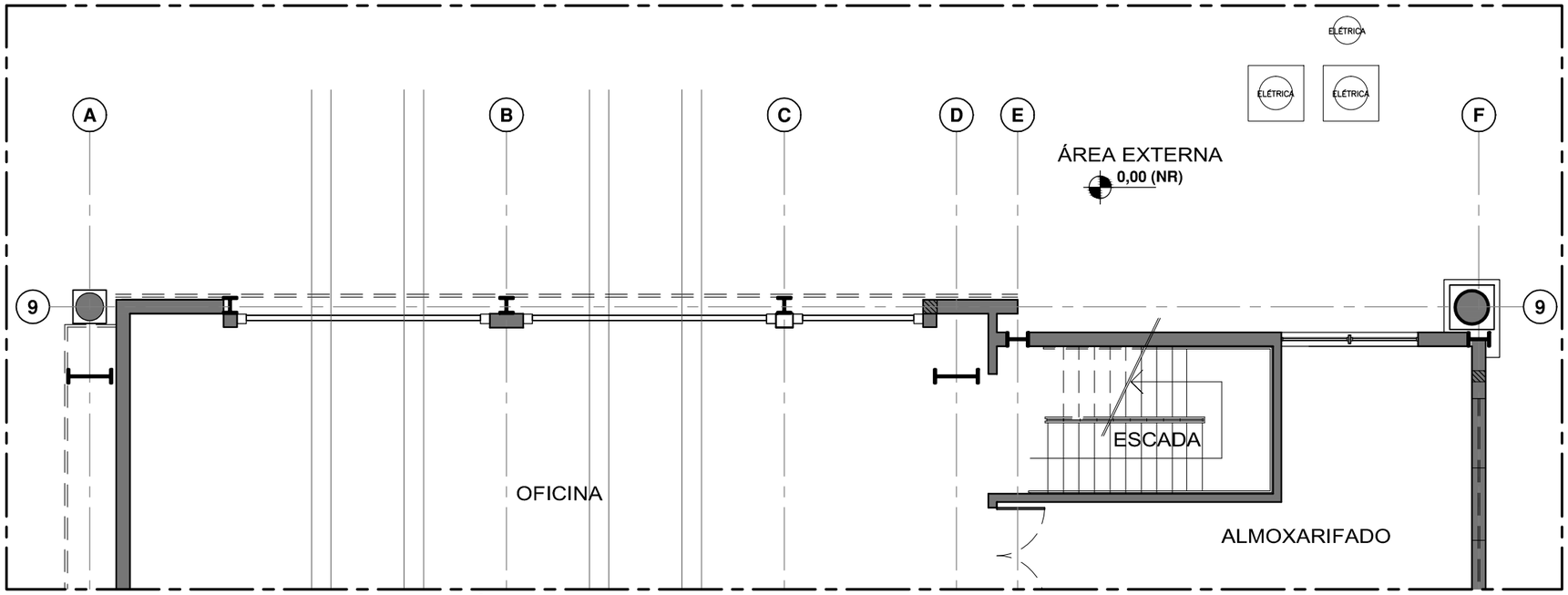
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA CHAVE
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
.

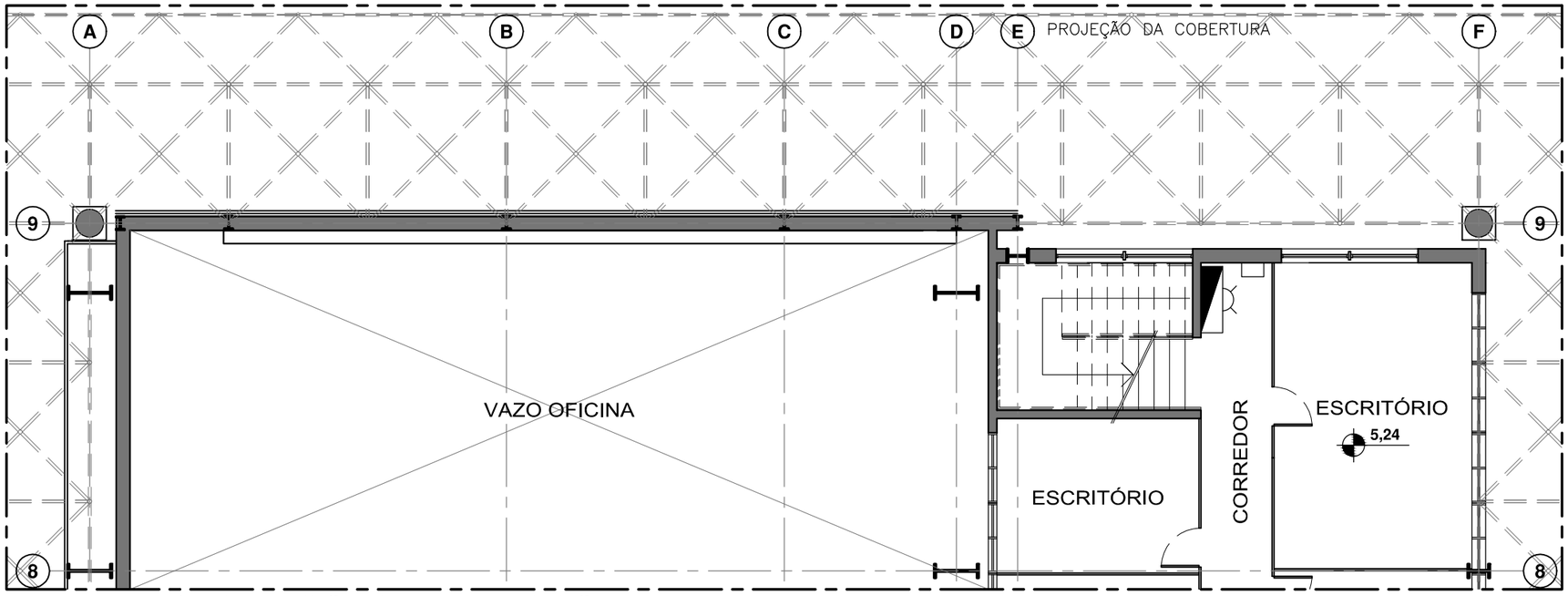
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	02/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (14075903 2) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 26



PLANTA EXISTENTE - TÉRREO
ESCALA: 1/100



PLANTA EXISTENTE - MEZANINO
ESCALA: 1/100

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA EXISTENTE - TÉRREO E MEZANINO
.
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	03/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 27
Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (14075903)

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES

0 PISO

Nº	PAVIMENTAÇÕES
1	Piso existente a manter.
2	Piso em concreto desempenado (Rampa).
3	Piso em granilite polido, cor branco com fragmentos escuros, no centro e faixas em granilite polido, cor preto com fragmentos escuros, nas extremidades; com juntas plásticas de dilatação na cor cinza.
4	Soleira em granito preto absoluto.

0 RODAPÉ

Nº	PAVIMENTAÇÕES
1	Rodapé existente a manter.
2	Rodapé em granilite polido, cor preto com fragmentos escuros (h = 10 cm).

0 PAREDE

Nº	REVESTIMENTOS
1	Parede de vedação em bloco de concreto (14x19x39 cm), com chapisco, emboço e reboco.
2	Parede de vedação em placa cimentícia de 8mm de espessura com uma face simples, para fechamento do sistema *Steel Frame* com perfis metálicos de 50mm (montante e guia "U") com galvanização, montantes espaçados a cada 400mm, com acabamento para juntas entre placas com fita de papel microperfurado.
3	Parede de vedação em divisória naval (igual à existente).
4	Acabamento em cimento queimado, com selador, cimento e cola.
5	Acabamento com pintura com tinta acrílica elastomérica, acetinado - cor cinza claro.
6	Acabamento em massa corrida, selador e pintura com tinta acrílica elastomérica, acetinado - cor cinza claro.
7	Alisar em granito preto absoluto (porta do elevador).
8	Revestimento com telha ondulada perfurada de aço galvalume natural, com pintura cor azul (na mesma tonalidade da telha existente na fachada) em tinta térmica para telhado; fixada em estrutura metálica presa na parede.

0 TETO / FORRO

Nº	REVESTIMENTO
1	Teto / Forro existente a manter.
2	Forro de gesso acartonado com acabamento em massa corrida, selador e pintura PVA, acetinado - cor branco neve; com tabica em Aço Galvanizado (larg.=3cm), cor Branca, revestimento com zincagem (Z275).

0 COBERTURA

Nº	REVESTIMENTO
1	Telha Ondulada GR17 - Aço Galvalume AZ150 - 2000mm x Galvalume x 0,50mm - cor Cinza Galvanizado - Gravia ou equivalente, apoiada sobre estrutura metálica e inclinação de 5%.
2	Laje plana impermeabilizada (incl. = 1%)

LEGENDA PAREDE / RODAPÉ / TABICA

Parede de Alvenaria (a construir)		Parede de Placa Cimentícia		Rodapé de granilite polido (h=10cm)	
Parede de Alvenaria Existente (a manter)		Parede de Divisória Naval		Tabica em Aço Galvanizado (larg.=3cm)	
Parede de Alvenaria (a demolir)					

LEGENDA ESQUADRIAS

J0 JANELA

Nº	DIMENSÕES (m) (largura x altura x peitoril)	DESCRIÇÃO
J1	1,76 x 2,14 x 0,10	Janela em vidro temperado fumê, fixo (esp.=8mm), fixado em perfil "U" de aço, preso na alvenaria.

P0 PORTA

Nº	DIMENSÕES (m) (largura x altura)	DESCRIÇÃO
P1	0,80 x 2,10	Porta de giro para divisória naval (igual à existente), com requadro, fechadura e dobradiças.

00 LEGENDA DE ACESSÓRIOS

Nº	DESCRIÇÃO
01	Perfil "U" de alumínio de abas desiguais (larg.=1", alt.=3/8" nas duas abas, esp.=1/8"), para demarcação da fachada.
02	Calha platibanda em aço galvanizado
03	Rufo externo em aço galvanizado

LEGENDA DE SÍMBOLOS

C-X	INDICAÇÃO DE CORTE		INDICAÇÃO DE DETALHE
E-00	INDICAÇÃO DE ELEVAÇÃO	00 / 00	NÚMERO DO DETALHE / NÚMERO DA PRANCHA
A	INDICAÇÃO DE EIXO		

NOTAS:

1. ESTES QUADROS DE LEGENDAS SÃO INFORMAÇÕES CONTIDAS EM TODO O PROJETO.

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.15
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA
(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

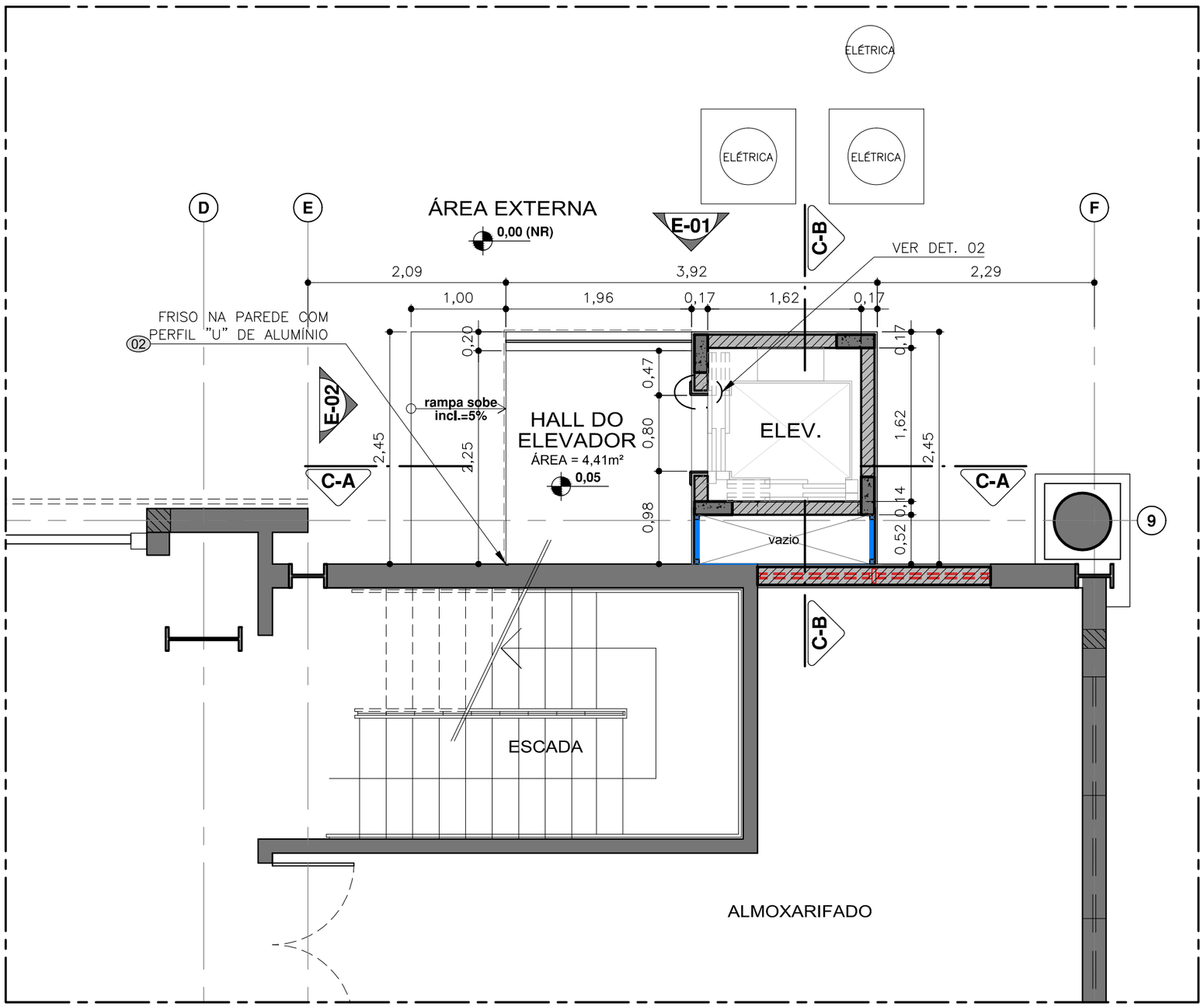
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
LEGENDAS
.
.

MODAL: METRÔ	LINHA: .
ETAPA: BÁSICO	ÁREA: .
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 04/11
DATA: MAR. / 2024	REVISÃO: 0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 28
Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (140759032)



PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - TÉRREO

ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

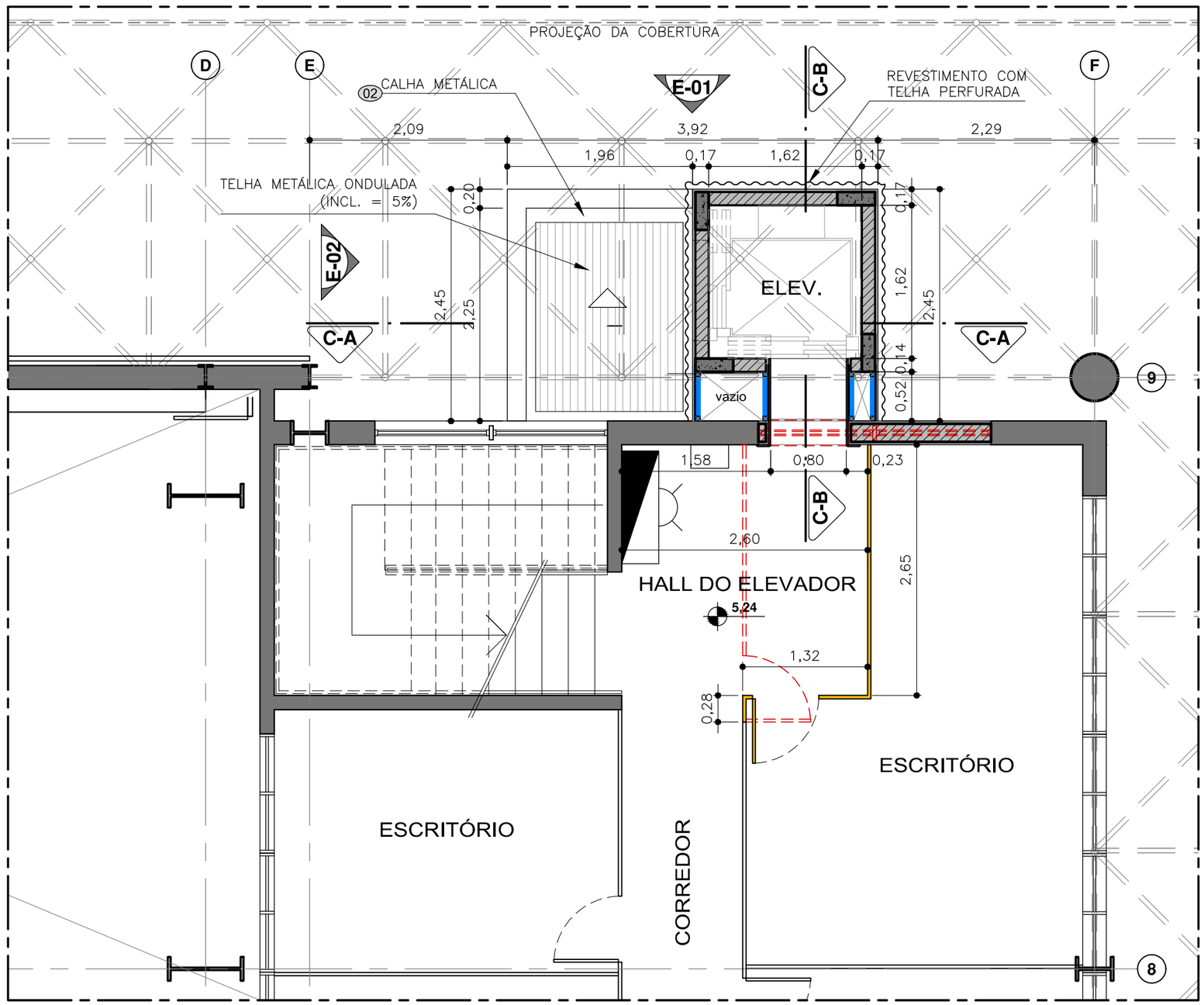
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - TÉRREO
.
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	05/11
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 29
Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (1407590)



PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - MEZANINO
ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA
(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA DEMOLIR / CONSTRUIR - MEZANINO
.
.

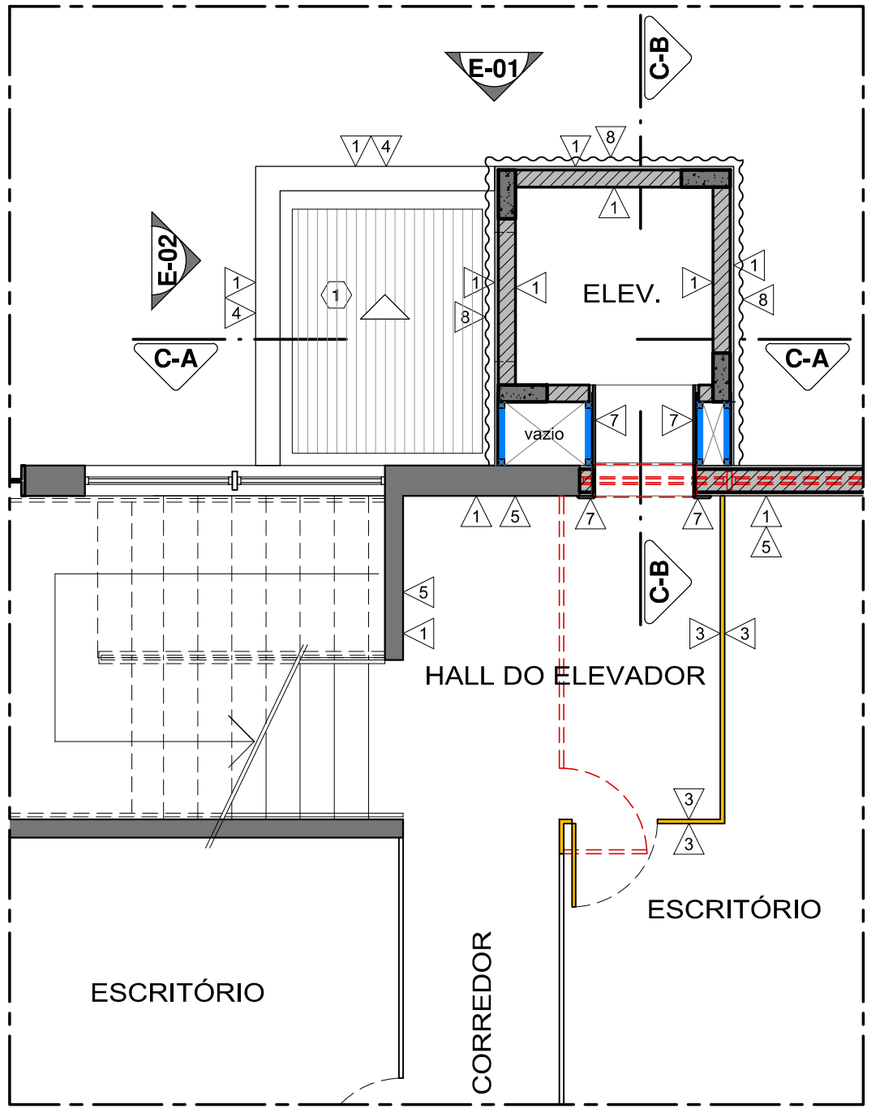
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	06/11
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 30
Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (1407590032)



PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - TÉRREO
ESCALA: 1/50



PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - MEZANINO
ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.15
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

METRÔ DF

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

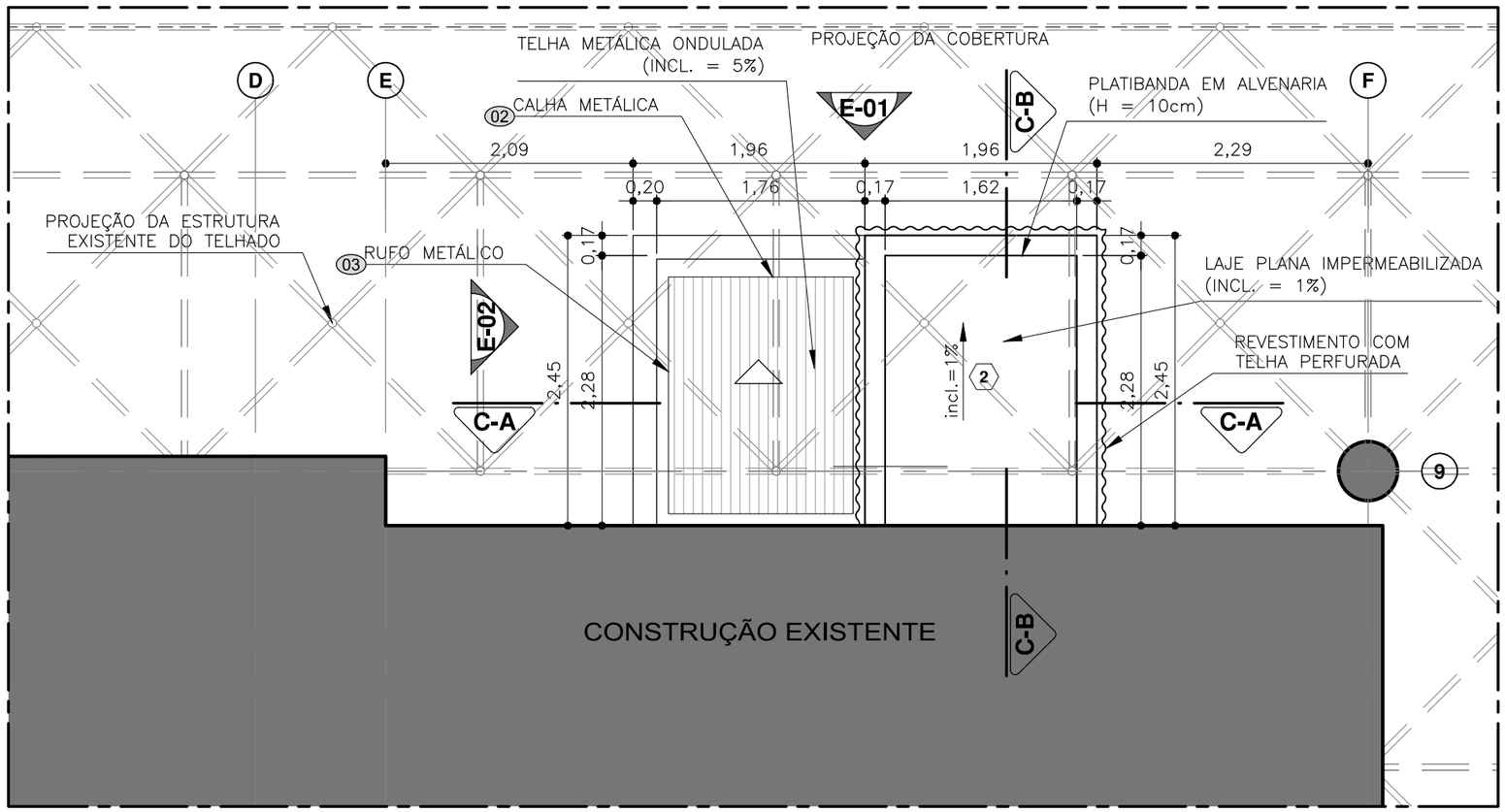
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - TÉRREO
PLANTA DE ESPECIFICAÇÕES - MEZANINO
.

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	07/11
DATA	REVISÃO
FEV. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (140759032) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 31



PLANTA COBERTURA
ESCALA: 1/50

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,15
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA
(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

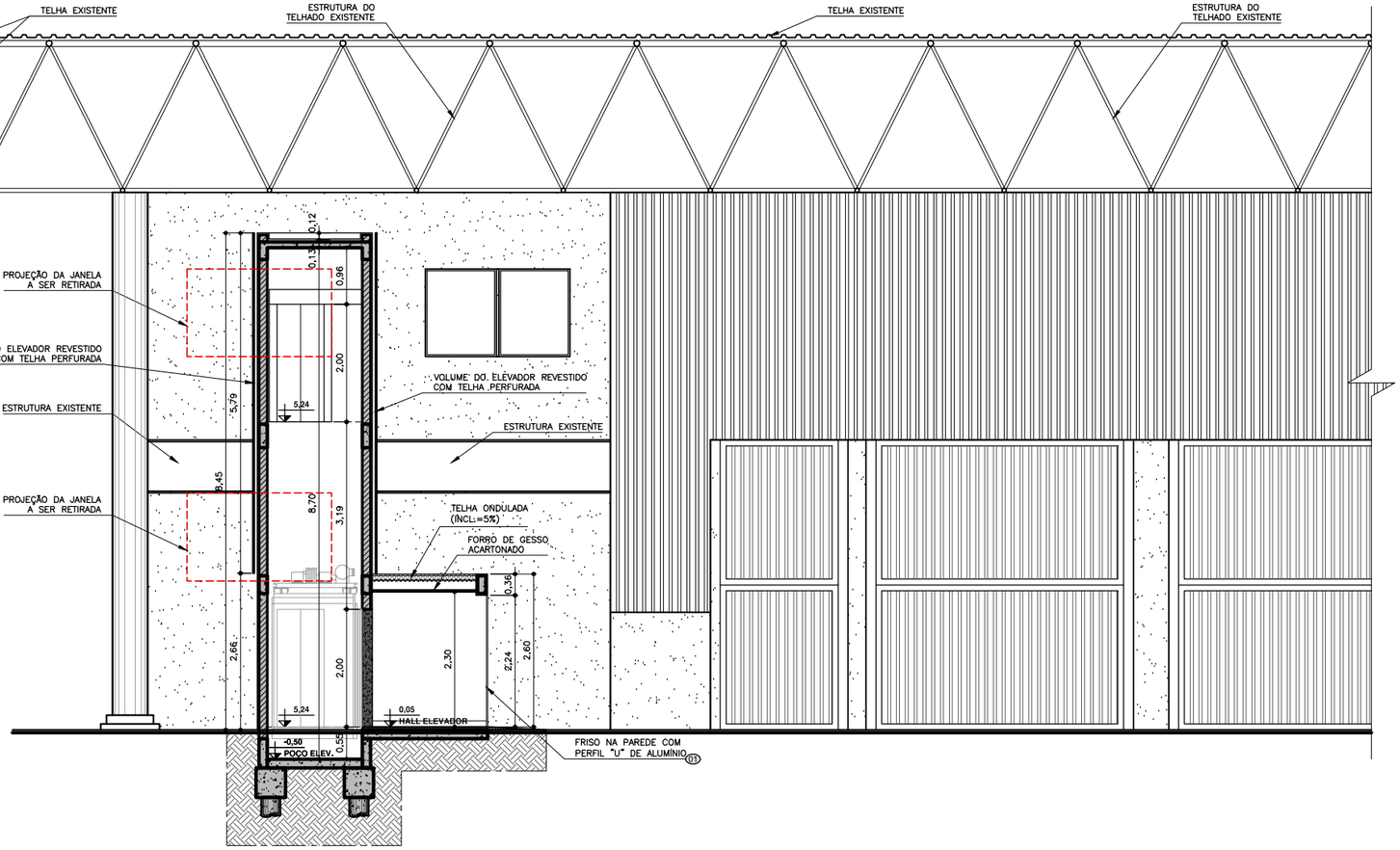
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PLANTA COBERTURA
.
.

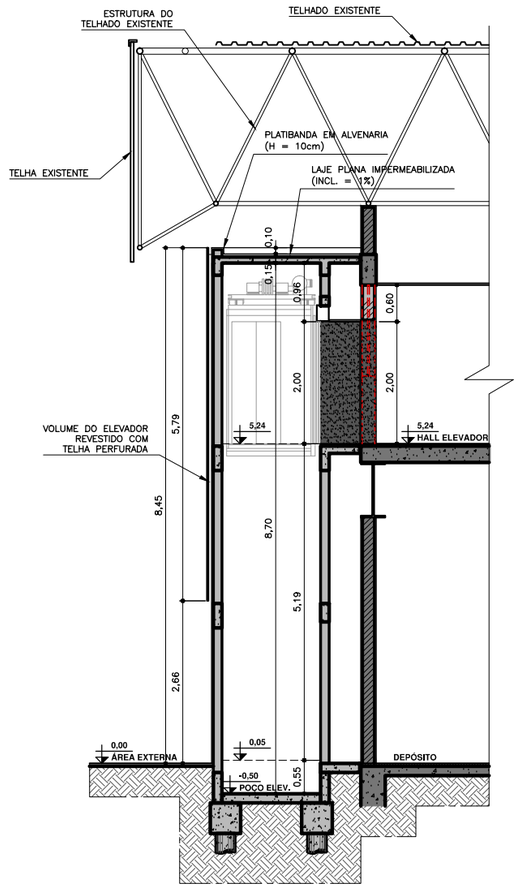
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	08/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (140759032) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 32



CORTE - "AA"
ESCALA: 1/100



CORTE - "BB"
ESCALA: 1/100

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

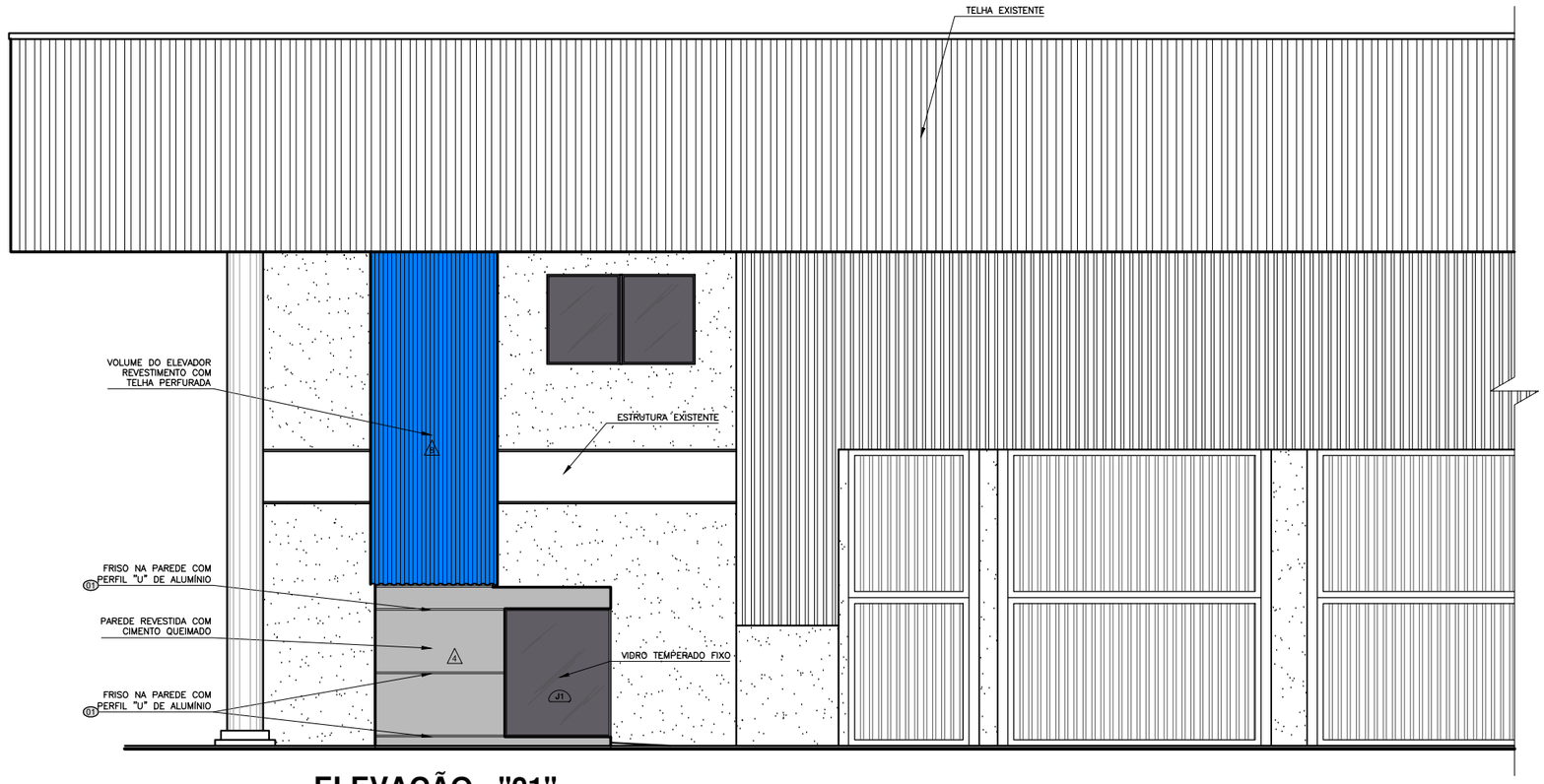
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
CORTES "AA" E "BB"
.
.

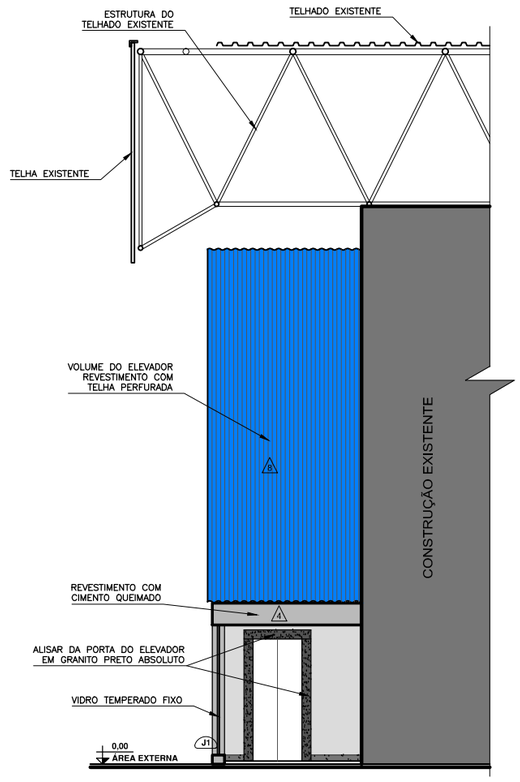
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	09/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (140759032) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 33



ELEVAÇÃO - "01"
ESCALA: 1/100



ELEVAÇÃO - "02"
ESCALA: 1/100

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0.10
2	7	0.18
3	7	0.25
4	7	0.30
5	7	0.45
6	7	0.60
7	7	0.20
8	8	0.15
9	9	0.25
10	10	0.10
11	11	0.10
...	...	...
250	250	0.10
251	251	0.15
252	252	0.15
253	253	0.15
254	254	0.20
255	255	0.10
256	256	0.10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR

CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO

EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA

(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

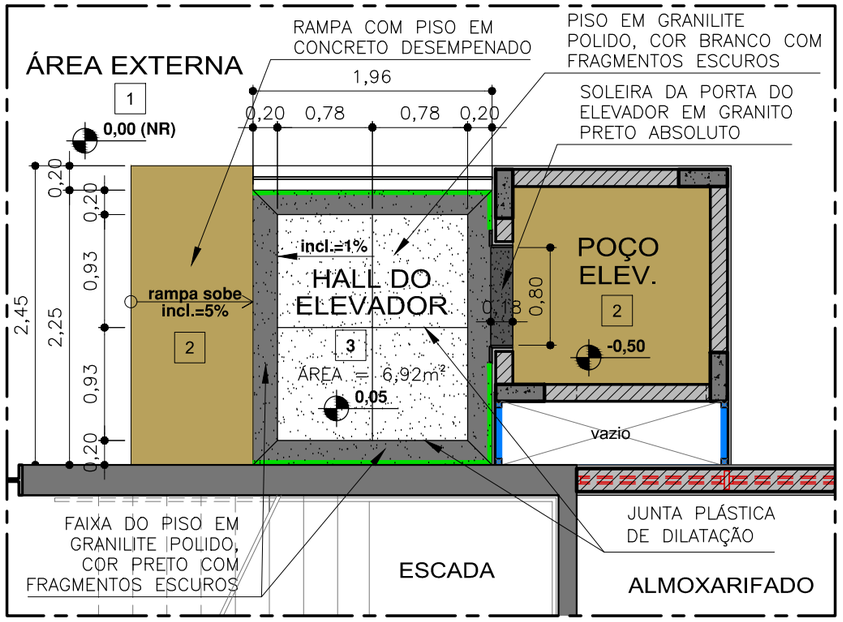
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
CORTES "AA" E "BB"
.
.

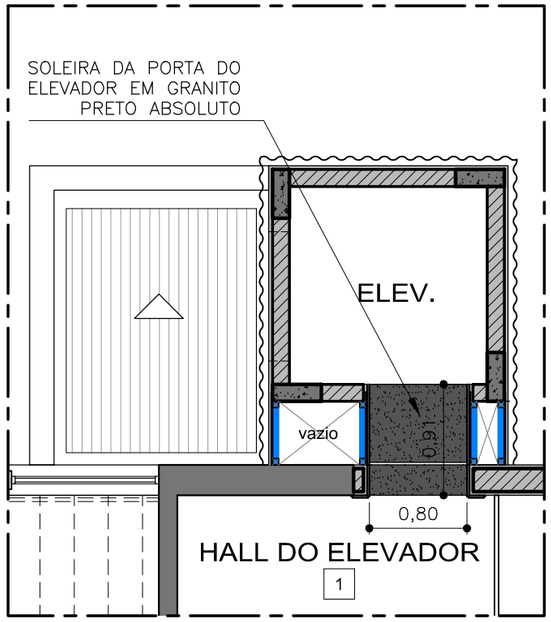
MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	10/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

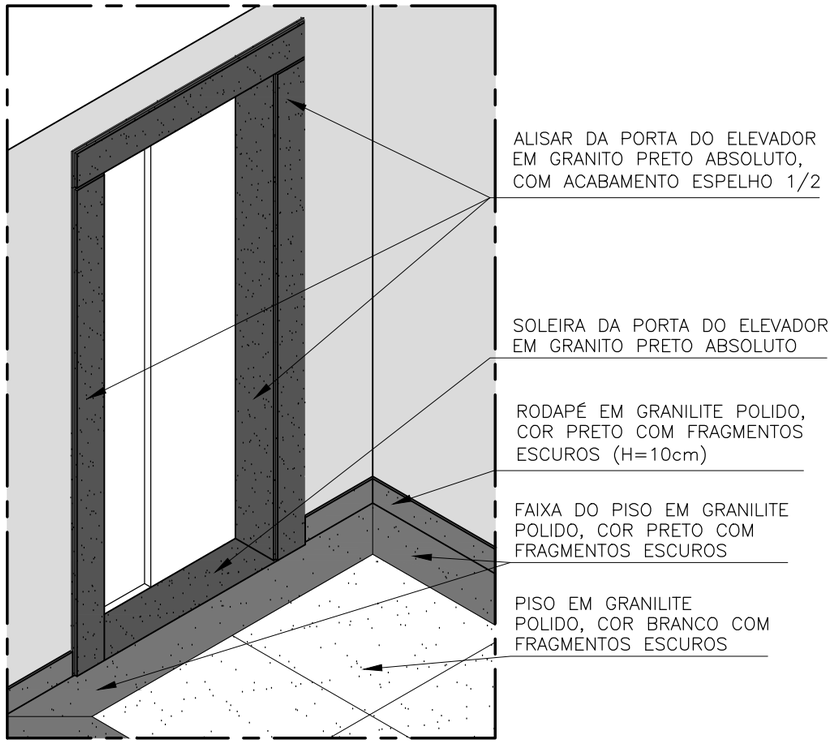
Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (1407590032) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 34



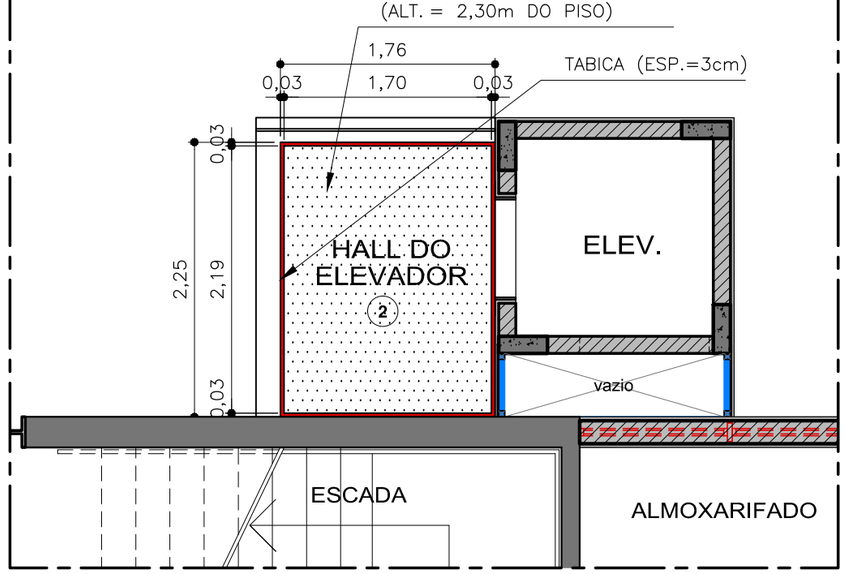
PAGINAÇÃO DE PISO - TÉRREO
ESCALA: 1/50



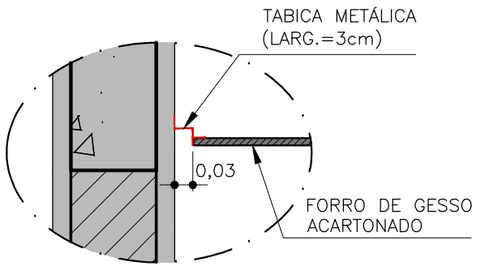
PAGINAÇÃO DE PISO - MEZANINO
ESCALA: 1/50



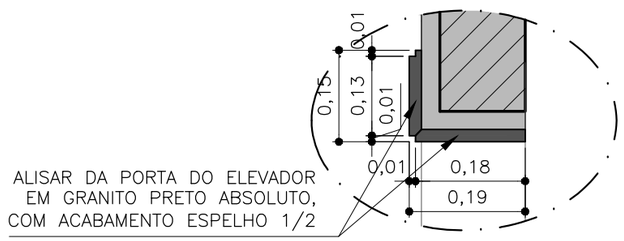
DETALHE - 01 (VISTA PERSPECTIVA)
ALISAR PORTA ELEVADOR
ESCALA: 1/25



PLANTA FORRO - TÉRREO
ESCALA: 1/50



DETALHE - 03 (CORTE)
FORRO E TABICA
ESCALA: 1/10



DETALHE - 02 (PLANTA)
ALISAR PORTA ELEVADOR
ESCALA: 1/10

Cor des.	Cor plot	Esp. (mm)
1	7	0,10
2	7	0,18
3	7	0,25
4	7	0,30
5	7	0,45
6	7	0,60
7	7	0,20
8	8	0,15
9	9	0,25
10	10	0,10
11	11	0,10
...	...	...
250	250	0,10
251	251	0,15
252	252	0,15
253	253	0,15
254	254	0,20
255	255	0,10
256	256	0,10

REGIÃO
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR
CILNARA M. P. P. MENEZES DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
CRT 01 - 00313056609

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE
CREA - 16075/D-DF

R.T. IMPL. OBRA
(NOME COMPLETO)
(CAU / CREA) - (ART)

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
ARQUITETURA

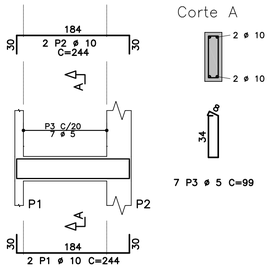
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
PAGINAÇÃO DE PISO - TÉRREO E MEZANINO
PLANTA FORRO - TÉRREO
DETALHES (ALISAR, FORRO E TABICA)

MODAL	LINHA
METRÔ	.
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	.
ESCALA	FOLHA
INDICADA	11/11
DATA	REVISÃO
MAR. / 2024	0

CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/E1.001

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 35
Projeto Básico-DE.3-63.9A-E1.001_0 (140759032)

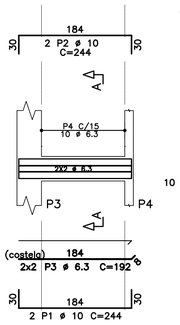
V301 14/40



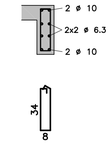
Corte A

7 P3 ø 5 C=99

V302 14/40

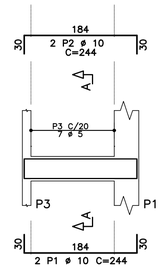


Corte A

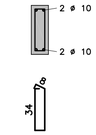


10 P4 ø 6.3 C=108

V303 14/40

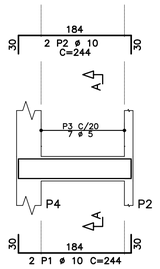


Corte A

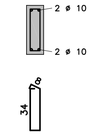


7 P3 ø 5 C=99

V304 14/40

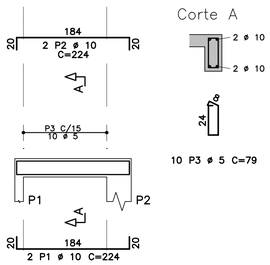


Corte A



7 P3 ø 5 C=99

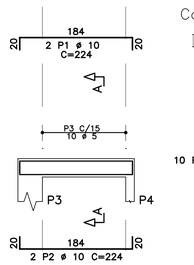
V401 14/30



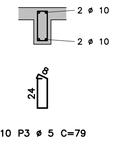
Corte A

10 P3 ø 5 C=79

V402 14/30

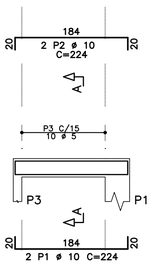


Corte A

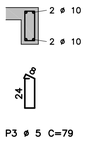


10 P3 ø 5 C=79

V403 14/30

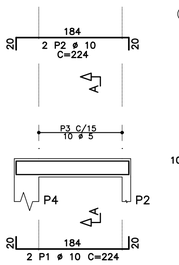


Corte A

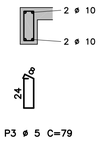


10 P3 ø 5 C=79

V404 14/30



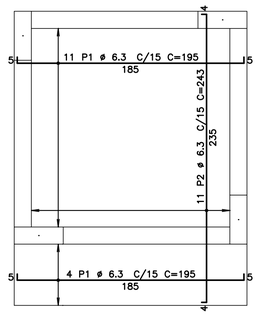
Corte A



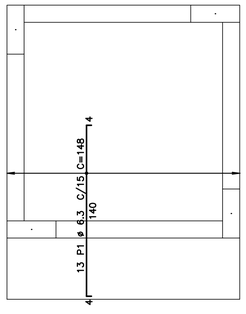
10 P3 ø 5 C=79

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
ARMAÇÕES NEGATIVAS DA LAJE DA COBERTURA					
50A	1	6.3	13	148	1924
ARMAÇÕES POSITIVAS DA LAJE DA COBERTURA					
50A	1	6.3	15	195	2925
50A	2	6.3	11	243	2673
V301					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V302					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
50A	3	6.3	20	192	3840
50A	4	6.3	10	108	1080
V303					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V304					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V401					
50A	1	10	2	224	448
50A	2	10	2	224	448
60B	3	5	10	79	790
V402					
50A	1	10	2	224	448
50A	2	10	2	224	448
60B	3	5	10	79	790
V403					
50A	1	10	2	224	448
50A	2	10	2	224	448
60B	3	5	10	79	790
V404					
50A	1	10	2	224	448
50A	2	10	2	224	448
60B	3	5	10	79	790

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60B	5	52	8
50A	6.3	124	30
50A	10	75	46
Peso Total	60B =		8 kgf
Peso Total	50A =		77 kgf



ARMAÇÕES POSITIVAS DA LAJE DA COBERTURA
NÍVEL +9,40
ESCALA 1:25



ARMAÇÕES NEGATIVAS DA LAJE DA COBERTURA
NÍVEL +9,40
ESCALA 1:25

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	03/2024	RSC	CMO

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____
Processo nº_____
Rubrica_____ Matr_____

REGIÃO: ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: –

AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
CREA - 17095/D-DF
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF
R.T.: –
–

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

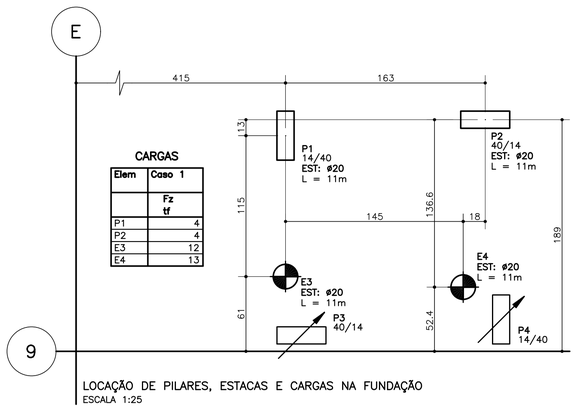
DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO

Rub_____
Matr_____

MODAL: –	LINHA: –
ETAPA: PROJ. BÁSICO	ÁREA: –
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01/01
DATA: MARÇO/2024	REVISÃO: 0

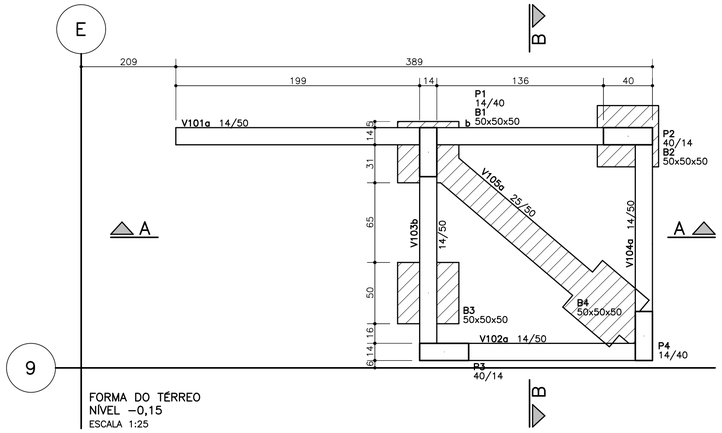
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: OFICINA DE MATERIAL RODANTE
REGIÃO / TRECHO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: PROJETO ESTRUTURAL
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: CAIXA DO ELEVADOR - ARMAÇÕES DE VIGAS - ARMAÇÕES DE LAJES
CODIFICAÇÃO: DE.3/62.9A/H1.003



CARGAS

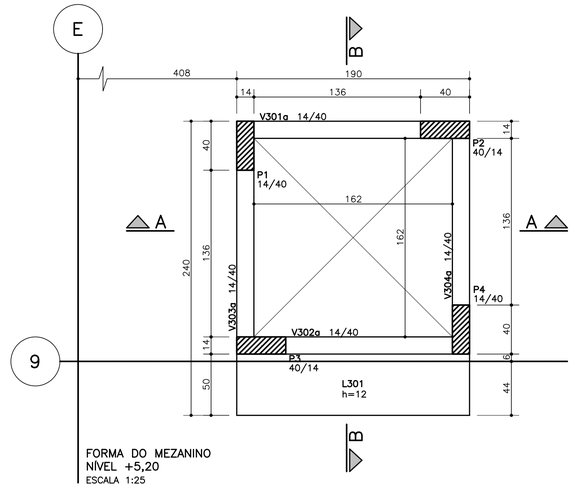
Elem	Caso 1
	Fz tf
P1	4
P2	4
E3	12
E4	13

LOCAÇÃO DE PILARES, ESTACAS E CARGAS NA FUNDAÇÃO
ESCALA 1:25

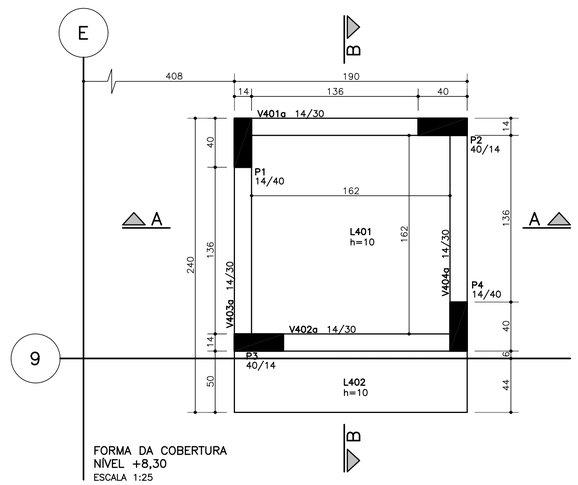


FORMA DO TÉRREO
NÍVEL −0,15
ESCALA 1:25

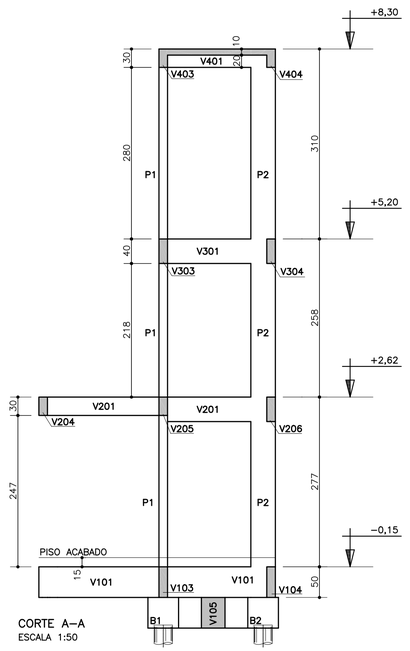
FORMA DA COBERTURA DA ENTRADA
NÍVEL +2,62
ESCALA 1:25



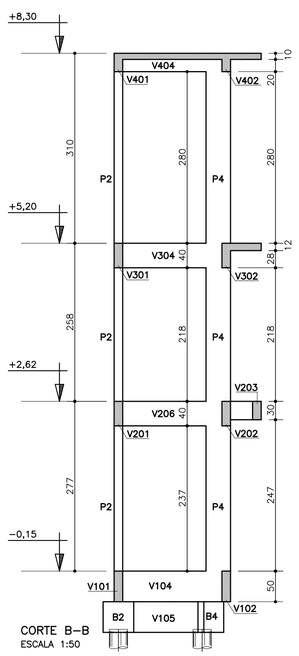
FORMA DO MEZANINO
NÍVEL +5,20
ESCALA 1:25



FORMA DA COBERTURA
NÍVEL +8,30
ESCALA 1:25



CORTE A−A
ESCALA 1:50



CORTE B−B
ESCALA 1:50

LEGENDA DE PILARES:

PILAR QUE NASCE

PILAR QUE SEGUE

PILAR QUE MORRE

NOTAS:

1. PROJETO ELABORADO DE ACORDO COM A NBR6118:2014 – PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO. VERSÃO CORRIGIDA DE 07/08/2014.

2. NÍVEIS REFERIDOS AO PROJETO DE ARQUITETURA, COM A COTA (0,00) CORRESPONDENDO AO PISO ACABADO EXTERNO DO TÉRREO.

3. O CONCRETO C30, DEVERÁ SATISFAZER AS CONDIÇÕES:
   3.1 – CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 280 Kg/m3 DE CONCRETO;
   3.2 – FATOR ÁGUA/CIMENTO < ou = 0,60;
   3.3 – MASSA ESPECÍFICA APARENTE < ou = 2400 Kg/m3;
   3.4 – RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck > ou = 30,0 MPa
   3.5 – BRITA 1 (CALCÁREO)
   3.6 – MÓDULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL = 27,6 GPa
   3.7 – SLUMPSTEST DE (10 + OU − 2)

4. COBRIMENTOS ADOTADOS, GARANTIDOS PELO USO OBRIGATÓRIO DE DISTANCIADORES PLÁSTICOS, TIPO COPLAS, JERUELPLAST OU SIMILAR, OU AINDA PASTILHAS SEMI-ESFÉRICAS DE ARGAMASSA:
   4.1 – DE 2,5 cm NAS LAJES;
   4.2 – DE 3,0 cm NAS VIGAS E PILARES;
   4.3 – DE 3,0 cm NAS CINTAS E BLOCOS.

5. A CURA E DESFORMA DO CONCRETO DEVEM SEGUIR AS PRESCRIÇÕES DO ITEM 10 DA NBR 14931/MAR 2003–EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO,OBSERVANDO-SE OS PRAZOS MÍNIMOS PARA RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTOS:
   5.1 – FACES LATERAIS: 3 (TRÊS) DIAS, COM CURA POR MOLHAGEM ABUNDANTE POR PELO MENOS 7 (SETE) DIAS;
   5.2 – FACES INFERIORES DE VIGAS E LAJES, DEIXANDO-SE O ESCORAMENTO APERTADO: 21 (VINTE E UM) DIAS,
   5.3 – LIBERAÇÃO TOTAL DO ESCORAMENTO: AOS 28 (VINTE E OITO) DIAS, COM COMPROVAÇÃO DOS RESULTADOS DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO E MÓDULO DE ELASTICIDADE SATISFATÓRIOS .

6. CANALIZAÇÕES EMBUTIDAS VERTICALMENTE NOS PILARES E VIGAS NÃO PODEM OCORRER. SOMENTE SERÃO PERMITIDAS FURAÇÕES RESPEITANDO OS ITENS 13.2.5.1 E 13.2.5.2 DA NBR 6118/2014 – PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO, COM PRÉVIA ANÁLISE E AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA DA ESTRUTURA DE CONCRETO.

7. PAVIMENTAÇÃO = 15 cm SOBRE A ESTRUTURA DO TÉRREO

8. QUANTITATIVOS :
   8.1– BLOCOS
   8.1.1 – FORMAS = 4,0 m2;
   8.1.2 – CONCRETO = 0,5 m3.
   8.2– PILARES
   8.2.1 – FORMAS = 38,7 m2;
   8.2.2 – CONCRETO = 2,0 m3.
   8.3– VIGAS
   8.3.1 – FORMAS = 29,4 m2;
   8.3.2 – CONCRETO = 1,8 m3.
   8.4– LAJES
   8.4.1 – FORMAS = 4,5 m2;
   8.4.2 – CONCRETO = 0,5 m3.
   8.5– PERFIS ASTM A36
   8.5.1 – UE 100x50x17x2,00: 12,6KG

9. CARREGAMENTOS CONSIDERADOS:
   9.1 – ALVENARIAS EM BLOCOS DE CONCRETO VAZADOS E REVESTIDOS = 1500 kgf/m3

10. ESTACAS RAIZ
    10.1 – ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA FCK = 20MPA
    10.2 – CONSUMO DE CIMENTO 600KG/M3
    10.3 – FATOR ÁGUA/CIMENTO 0,55
    10.4 – PRESSÃO DE INJEÇÃO MÍNIMA 0,5MPA

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	03/2024	RSC	CMO

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____
Processo nº_____
Rubrica_____ Matr_____

REGIÃO: ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: –

AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
CREA - 17095/D-DF
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF
R.T.: –
–

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 _____ Data _____

Parecer nº _____ Data _____

Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

DOCUMENTO DE ORIGEM

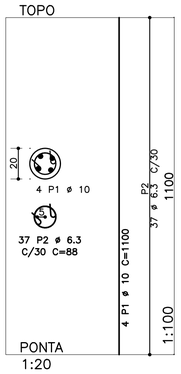
DESTINAÇÃO
☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO
Rub_____ Matr_____

MODAL: –	LINHA: –
ETAPA: PROJ. BÁSICO	ÁREA: –
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01/01
DATA: MARÇO/2024	REVISÃO: 0

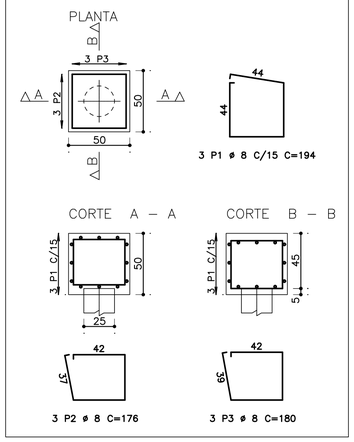
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: OFICINA DE VIA PERMANENTE
REGIÃO / TRECHO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: PROJETO ESTRUTURAL
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: CAIXA DO ELEVADOR
- FUNDAÇÃO
- FORMAS
- CORTES

CODIFICAÇÃO: DE.3/63.9A/H1.001

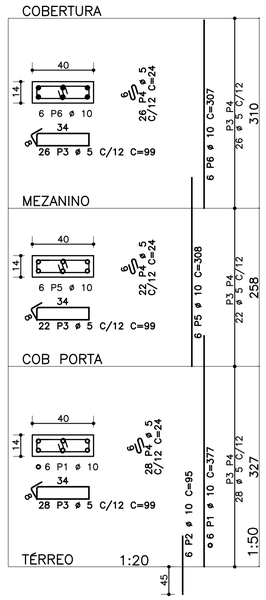
E1



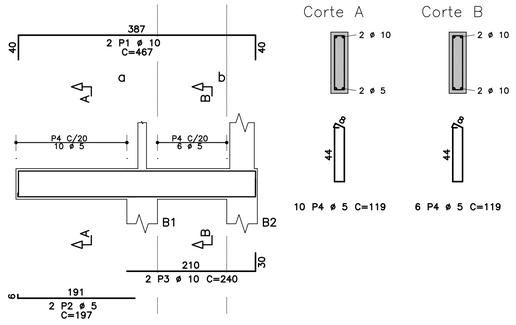
B1=B2=B3=B4
(ESCALA 1:25) 4X



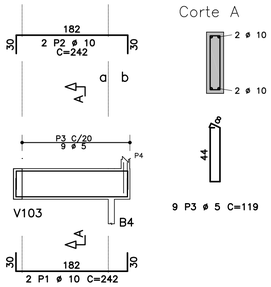
P1=P2=P3=P4



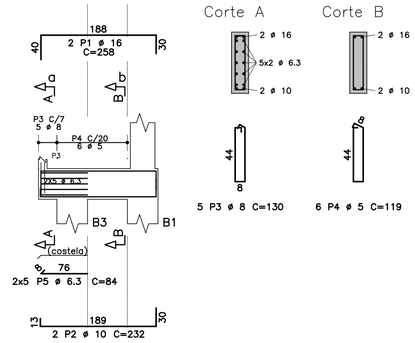
V101 14/50



V102 14/50



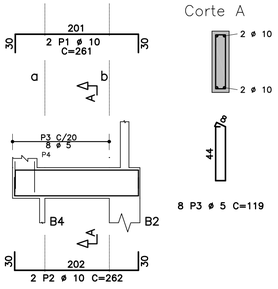
V103 14/50



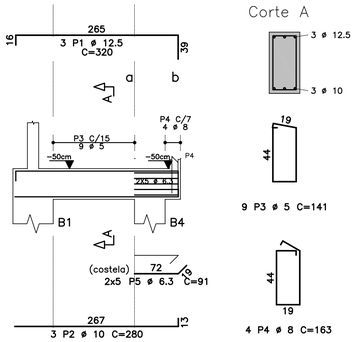
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
		mm			
B1=B2=B3=B4 (X4)					
50A	1	8	12	194	2328
50A	2	8	12	176	2112
50A	3	8	12	180	2160
E1 (X4)					
50A	1	10	16	1100	17600
50A	2	6.3	148	88	13024
P1=P2=P3=P4 (X4)					
50A	1	10	24	377	9048
50A	2	10	24	95	2280
60B	3	5	304	99	30096
60B	4	5	304	24	7296
50A	5	10	24	308	7392
50A	6	10	24	307	7368
V101					
50A	1	10	2	467	934
60B	2	5	2	197	394
50A	3	10	2	240	480
60B	4	5	16	119	1904
V102					
50A	1	10	2	242	484
50A	2	10	2	242	484
60B	3	5	9	119	1071
V103					
50A	1	16	2	258	516
50A	2	10	2	232	464
50A	3	8	5	130	650
60B	4	5	6	119	714
50A	5	6.3	10	84	840
V104					
50A	1	10	2	261	522
50A	2	10	2	262	524
60B	3	5	8	119	952
V105					
50A	1	12.5	3	320	960
50A	2	10	3	280	840
60B	3	5	9	141	1269
50A	4	8	4	163	652
50A	5	6.3	10	91	910
V201					
50A	1	10	2	429	858
60B	2	5	2	210	420
50A	3	8	2	204	408
60B	4	5	14	79	1106
60B	5	5	7	99	693
V202					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V203					
50A	1	10	2	419	838
60B	2	5	2	213	426
50A	3	8	2	226	452
60B	4	5	25	79	1975
V204					
50A	1	8	2	272	544
60B	2	5	2	230	460
60B	3	5	15	79	1185
V205					
50A	1	10	2	273	546
50A	2	10	2	263	526
60B	3	5	4	87	348
60B	4	5	10	79	790
V206					
50A	1	10	2	283	566
60B	2	5	2	66	132
50A	3	10	2	244	488
60B	4	5	4	79	316
60B	5	5	7	99	693

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60B	5	529	82
50A	6.3	148	36
50A	8	93	37
50A	10	532	328
50A	12.5	10	9
50A	16	5	8
Peso Total	60B =		82 kgf
Peso Total	50A =		419 kgf

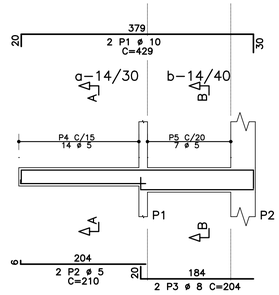
V104 14/50



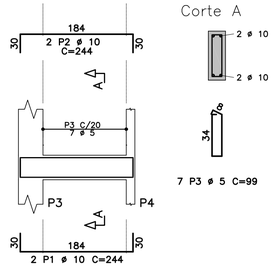
V105 25/50



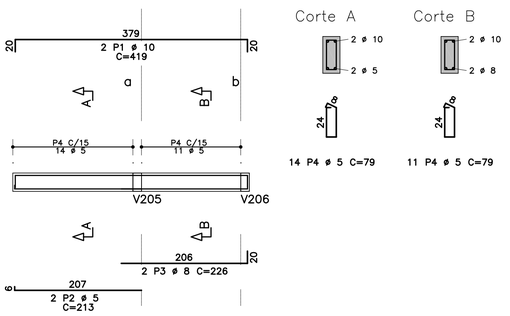
V201



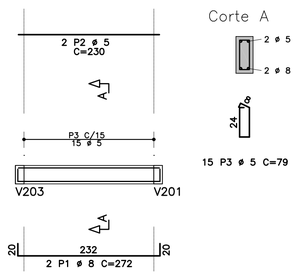
V202 14/40



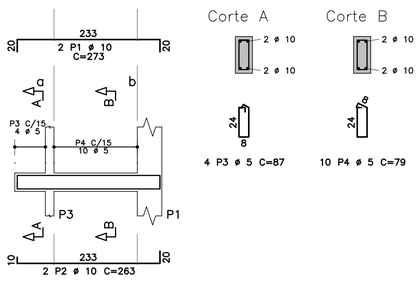
V203 14/30



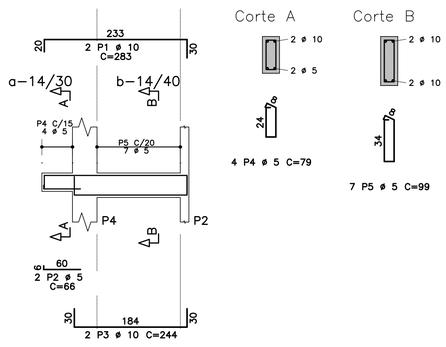
V204 14/30



V205 14/30



V206



0	EMISSÃO INICIAL	03/2024	
		RSC	CMO
Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR VISTO
			METRÔ

QUADRO DE REVISÕES

METRO DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____
Processo nº_____
Rubrica_____ Matr_____

REGIÃO: ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: –

AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA CREA - 17095/D-DF
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA CREA - 22085/D-DF
R.T.: –

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

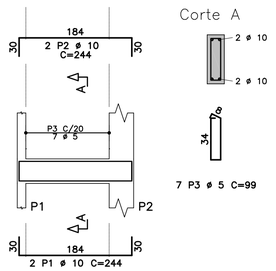
DESTINAÇÃO
☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO Rub_____
☐ IMPLANTAÇÃO Matr_____

MODAL: –	LINHA: –
ETAPA: PROJ. BÁSICO	ÁREA: –
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01/01
DATA: MARÇO/2024	REVISÃO: 0

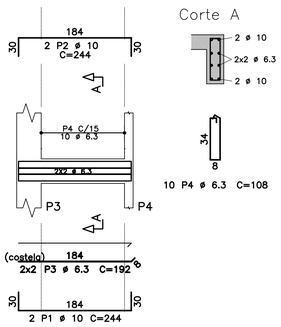
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: OFICINA DE VIA PERMANENTE
REGIÃO / TRECHO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: PROJETO ESTRUTURAL
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: CAIXA DO ELEVADOR
- ARMAÇÕES DE ESTACAS E BLOCOS
- ARMAÇÕES DE PILARES
- ARMAÇÕES DE VIGAS

CODIFICAÇÃO: DE.3/63.9A/H1.002

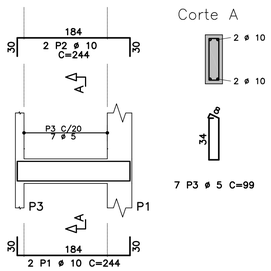
V301 14/40



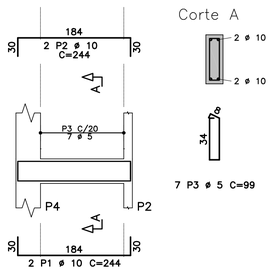
V302 14/40



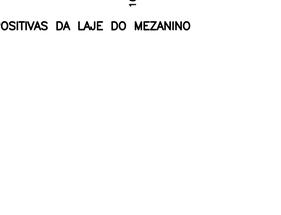
V303 14/40



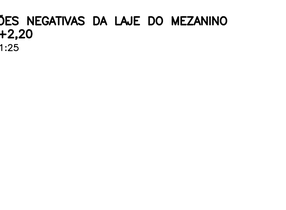
V304 14/40



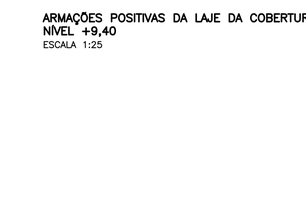
V401 14/30



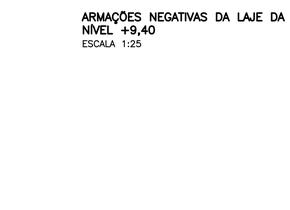
V402 14/30



V403 14/30

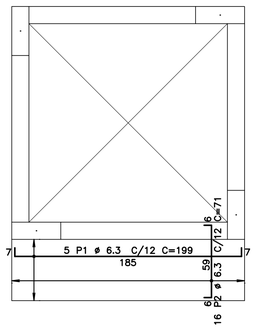


V404 14/30

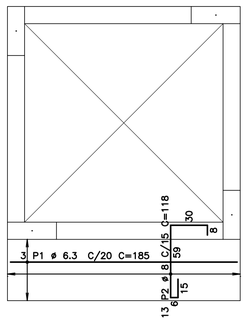


AÇO	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
ARMAÇÕES NEGATIVAS DA LAJE DO MEZANINO					
50A	1	6.3	3	185	555
50A	2	8	13	118	1534
ARMAÇÕES POSITIVAS DA LAJE DO MEZANINO					
50A	1	6.3	5	199	995
50A	2	6.3	16	71	1136
ARMAÇÕES NEGATIVAS DA LAJE DA COBERTURA					
50A	1	6.3	13	148	1924
ARMAÇÕES POSITIVAS DA LAJE DA COBERTURA					
50A	1	6.3	15	195	2925
50A	2	6.3	11	243	2673
V301					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V302					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
50A	3	6.3	20	192	3840
50A	4	6.3	10	108	1080
V303					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V304					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V401					
50A	1	10	2	224	448
50A	2	10	2	224	448
60B	3	5	10	79	790
V402					
50A	1	10	2	224	448
50A	2	10	2	224	448
60B	3	5	10	79	790
V403					
50A	1	10	2	224	448
50A	2	10	2	224	448
60B	3	5	10	79	790
V404					
50A	1	10	2	224	448
50A	2	10	2	224	448
60B	3	5	10	79	790

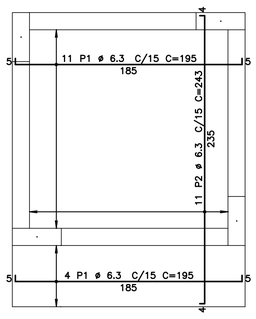
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60B	5	52	8
50A	6.3	151	37
50A	8	15	6
50A	10	75	46
Peso Total	60B =		8 kgf
Peso Total	50A =		89 kgf



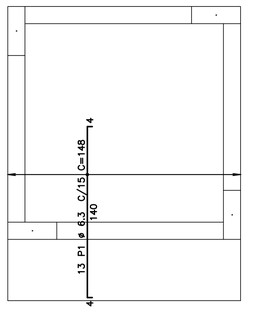
ARMAÇÕES POSITIVAS DA LAJE DO MEZANINO
NÍVEL +2,20
ESCALA 1:25



ARMAÇÕES NEGATIVAS DA LAJE DO MEZANINO
NÍVEL +2,20
ESCALA 1:25



ARMAÇÕES POSITIVAS DA LAJE DA COBERTURA
NÍVEL +9,40
ESCALA 1:25



ARMAÇÕES NEGATIVAS DA LAJE DA COBERTURA
NÍVEL +9,40
ESCALA 1:25

0	EMISSÃO INICIAL	03/2024	RSC CMO
Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR VISTO

METRÔ

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº
Processo nº
Rubrica Matr

REGIÃO: ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: –

AUTOR
RAFAEL DOS SANTOS COSTA
CREA - 17095/D-DF

VISTO
CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

R.T.
–
–

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

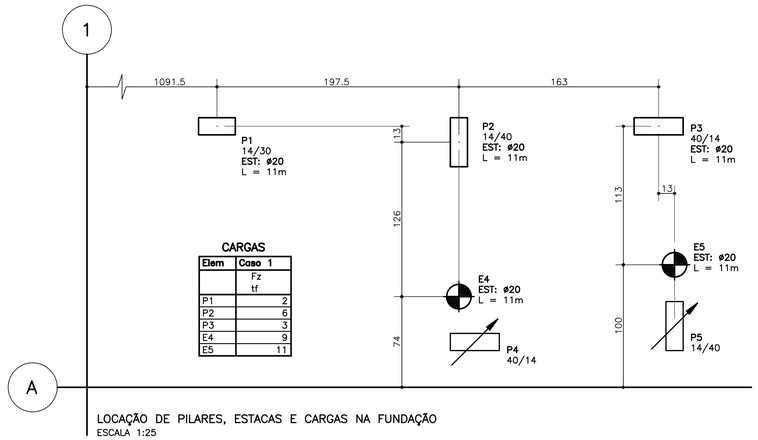
DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO

Rub
Matr

MODAL: –	LINHA: –
ETAPA: PROJ. BÁSICO	ÁREA: –
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01/01
DATA: MARÇO/2024	REVISÃO: 0

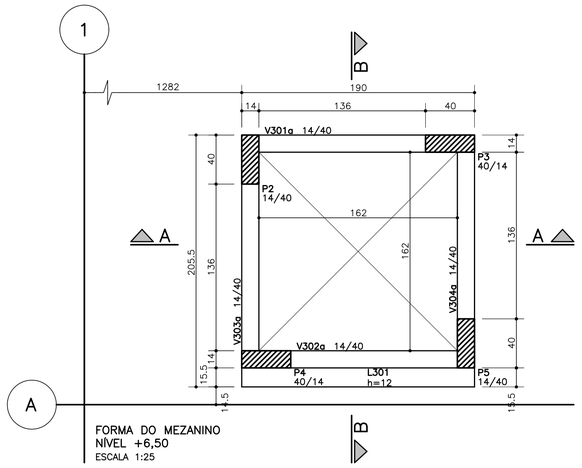
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: OFICINA DE VIA PERMANENTE
REGIÃO / TRECHO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: PROJETO ESTRUTURAL
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: CAIXA DO ELEVADOR - ARMAÇÕES DE VIGAS - ARMAÇÕES DE LAJES
CODIFICAÇÃO: DE.3/63.9A/H1.003



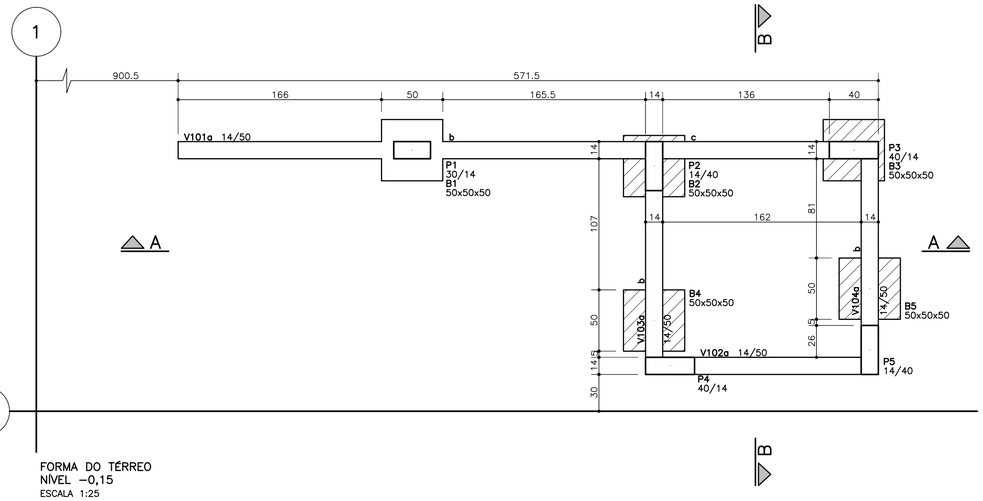
CARGAS

Elem	Caso 1
	Fz tf
P1	2
P2	6
P3	3
E4	9
E5	11

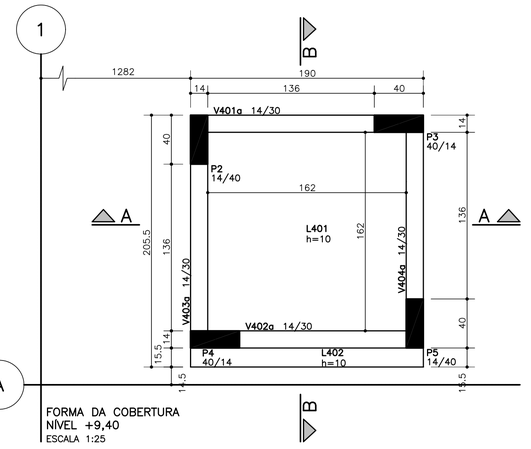
LOCAÇÃO DE PILARES, ESTACAS E CARGAS NA FUNDAÇÃO
ESCALA 1:25



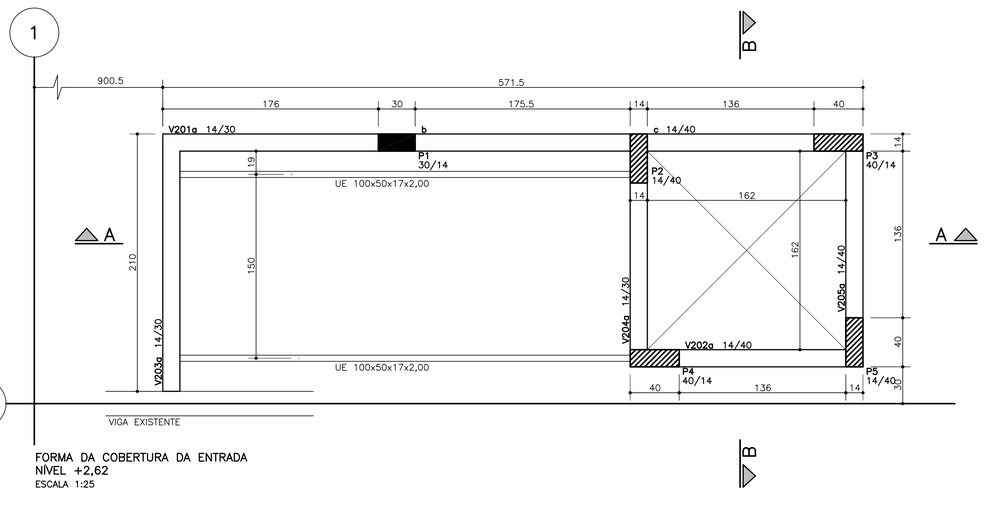
FORMA DO MEZANINO
NÍVEL +6,50
ESCALA 1:25



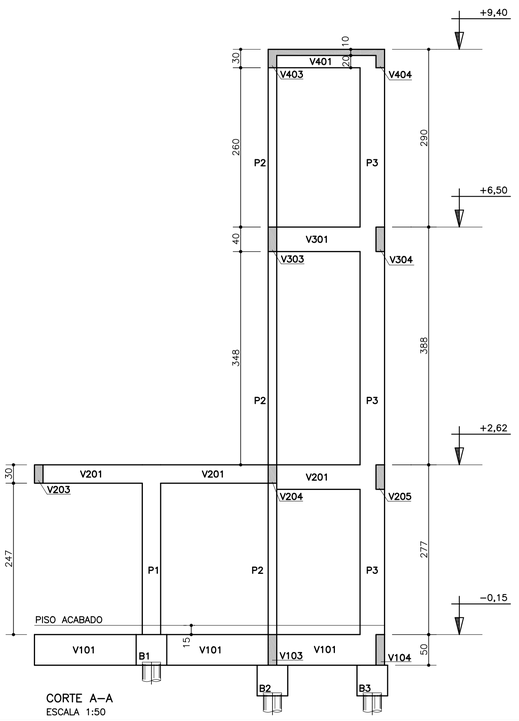
FORMA DA TÉRREO
NÍVEL −0,15
ESCALA 1:25



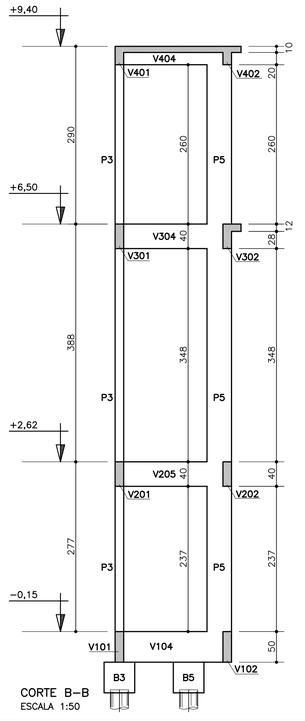
FORMA DA COBERTURA
NÍVEL +9,40
ESCALA 1:25



FORMA DA COBERTURA DA ENTRADA
NÍVEL +2,62
ESCALA 1:25



CORTE A−A
ESCALA 1:50



CORTE B−B
ESCALA 1:50

LEGENDA DE PILARES:

- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE

NOTAS:

1. PROJETO ELABORADO DE ACORDO COM A NBR6118:2014 – PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO. VERSÃO CORRIGIDA DE 07/08/2014.
2. NÍVEIS REFERIDOS AO PROJETO DE ARQUITETURA, COM A COTA (0,00) CORRESPONDENDO AO PISO ACABADO EXTERNO DO TÉRREO.
3. O CONCRETO C30, DEVERÁ SATISFAZER AS CONDIÇÕES:
   - 3.1 – CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 280 Kg/m3 DE CONCRETO;
   - 3.2 – FATOR ÁGUA/CIMENTO < ou = 0,60;
   - 3.3 – MASSA ESPECÍFICA APARENTE < ou = 2400 Kg/m3;
   - 3.4 – RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck > ou = 30,0 MPa
   - 3.5 – BRITA 1 (CALCÁREO)
   - 3.6 – MÓDULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL = 27,6 GPa
   - 3.7 – SLUMPSTEST DE (10 + OU − 2)
4. COBRIMENTOS ADOTADOS, GARANTIDOS PELO USO OBRIGATÓRIO DE DISTANCIADORES PLÁSTICOS, TIPO COPLAS, JERUELPLAST OU SIMILAR, OU AINDA PASTILHAS SEMI−ESFÉRICAS DE ARGAMASSA:
   - 4.1 – DE 2,5 cm NAS LAJES;
   - 4.2 – DE 3,0 cm NAS VIGAS E PILARES;
   - 4.3 – DE 3,0 cm NAS CINTAS E BLOCOS.
5. A CURA E DESFORMA DO CONCRETO DEVEM SEGUIR AS PRESCRIÇÕES DO ITEM 10 DA NBR 14931/MAR 2003−EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO,OBSERVANDO−SE OS PRAZOS MÍNIMOS PARA RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTOS:
   - 5.1 – FACES LATERAIS: 3 (TRÊS) DIAS, COM CURA POR MOLHAGEM ABUNDANTE POR PELO MENOS 7 (SETE) DIAS;
   - 5.2 – FACES INFERIORES DE VIGAS E LAJES, DEIXANDO−SE O ESCORAMENTO APERTADO: 21 (VINTE E UM) DIAS.
   - 5.3 – LIBERAÇÃO TOTAL DO ESCORAMENTO: AOS 28 (VINTE E OITO) DIAS, COM COMPROVAÇÃO DOS RESULTADOS DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO E MÓDULO DE ELASTICIDADE SATISFATÓRIOS .
6. CANALIZAÇÕES EMBUTIDAS VERTICALMENTE NOS PILARES E VIGAS NÃO PODEM OCORRER. SOMENTE SERÃO PERMITIDAS FURAÇÕES RESPEITANDO OS ITENS 13.2.5.1 E 13.2.5.2 DA NBR 6118/2014 – PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO, COM PRÉVIA ANÁLISE E AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA DA ESTRUTURA DE CONCRETO.
7. PAVIMENTAÇÃO = 15 cm SOBRE A ESTRUTURA DO TÉRREO
8. QUANTITATIVOS :
   - 8.1− BLOCOS
     - 8.1.1 – FORMAS = 5,0 m2;
     - 8.1.2 – CONCRETO = 0,6 m3.
   - 8.2− PILARES
     - 8.2.1 – FORMAS = 44,8 m2;
     - 8.2.2 – CONCRETO = 2,8 m3.
   - 8.3− VIGAS
     - 8.3.1 – FORMAS = 26,2 m2;
     - 8.3.2 – CONCRETO = 1,5 m3.
   - 8.4− LAJES
     - 8.4.1 – FORMAS = 3,2 m2;
     - 8.4.2 – CONCRETO = 0,3 m3.
   - 8.5− PERFIS ASTM A36
     - 8.5.1 – UE 100x50x17x2,00: 25,5KG
9. CARREGAMENTOS CONSIDERADOS:
   - 9.1 – ALVENARIAS EM BLOCOS DE CONCRETO VAZADOS E REVESTIDOS = 1500 kgf/m3
10. ESTACAS RAIZ
    - 10.1 – ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA FCK = 20MPA
    - 10.2 – CONSUMO DE CIMENTO 600KG/M3
    - 10.3 – FATOR AGUA/CIMENTO 0,55
    - 10.4 – PRESSÃO DE INJEÇÃO MÍNIMA 0,5MPA

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	RSC	CMO
0	EMISSÃO INICIAL	03/2024		

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____
Processo nº_____
Rubrica_____ Matr_____

REGIÃO: ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: –

AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
CREA - 17095/D-DF
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF
R.T.: –
–

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 _____ Data _____

Parecer nº _____ Data _____

Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

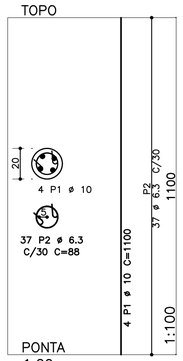
DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO
☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO
Rub_____ Matr_____

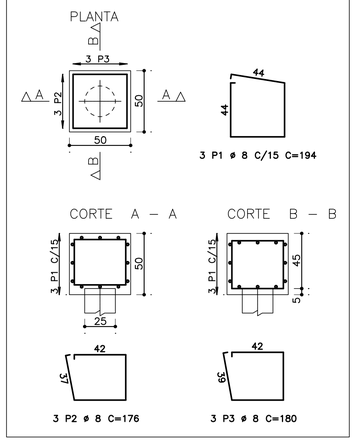
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: OFICINA ELETROMECÂNICA
REGIÃO / TRECHO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: PROJETO ESTRUTURAL
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: CAIXA DO ELEVADOR - FUNDAÇÃO - FORMAS - CORTES
CODIFICAÇÃO: DE.3/64.9A/H1.001

MODAL	LINHA
–	–
ETAPA	ÁREA
PROJ. BÁSICO	–
ESCALA	FOLHA
INDICADA	01/01
DATA	REVISÃO
MARÇO/2024	0

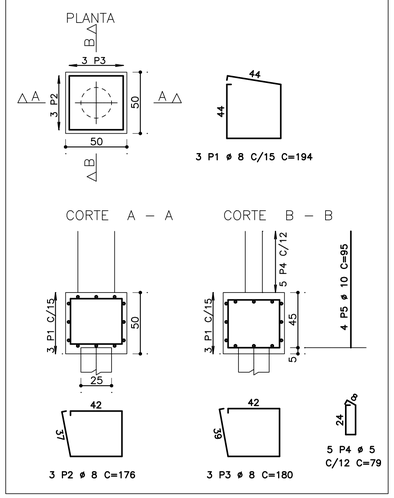
E1



B1=B2=B3
(ESCALA 1:25) 3X



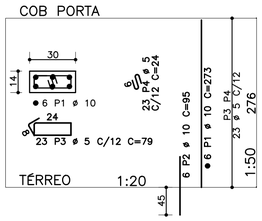
B4=B5
(ESCALA 1:25) 2X



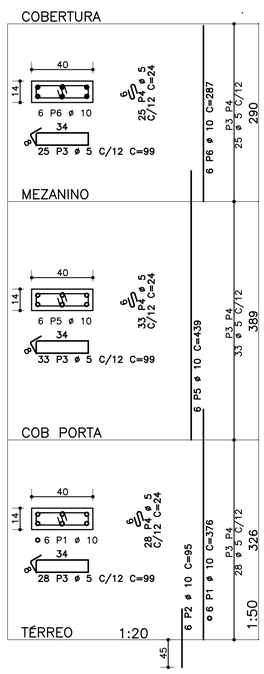
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
		mm			
B1=B2=B3 (X3)					
50A	1	8	9	194	1746
50A	2	8	9	176	1584
50A	3	8	9	180	1620
B4=B5 (X2)					
50A	1	8	6	194	1164
50A	2	8	6	176	1056
50A	3	8	6	180	1080
60B	4	5	10	79	790
50A	5	10	8	95	760
E1 (X5)					
50A	1	10	20	1100	22000
50A	2	6.3	185	88	16280
P1					
50A	1	10	6	273	1638
50A	2	10	6	95	570
60B	3	5	23	79	1817
60B	4	5	23	24	552
P2=P3 (X2)					
50A	1	10	12	376	4512
50A	2	10	12	95	1140
60B	3	5	172	99	17028
60B	4	5	172	24	4128
50A	5	10	12	439	5268
50A	6	10	12	287	3444
P4=P5 (X2)					
50A	1	10	12	326	3912
50A	2	10	12	97	1164
60B	3	5	162	99	16038
60B	4	5	162	24	3888
50A	5	10	12	439	5268
50A	6	10	12	287	3444
V101					
50A	1	10	2	621	1242
60B	2	5	2	182	364
50A	3	10	2	405	810
60B	4	5	23	119	2737
V102					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	9	119	1071
V103					
50A	1	12.5	2	236	472
50A	2	10	2	197	394
50A	3	8	3	130	390
60B	4	5	7	119	833
50A	5	6.3	10	83	830
V104					
50A	1	16	2	258	516
50A	2	10	2	210	420
50A	3	8	7	130	910
60B	4	5	6	119	714
50A	5	6.3	10	100	1000

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60B	5	500	77
50A	6.3	181	44
50A	8	96	38
50A	10	570	351
50A	12.5	5	5
50A	16	5	8
Peso Total	60B =		77 kgf
Peso Total	50A =		446 kgf

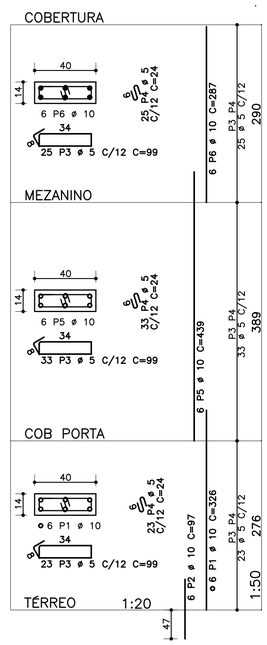
P1



P2=P3



P4=P5



0	EMISSÃO INICIAL	03/2024	
		RSC	CMO
Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR / VISTO

METRÔ

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____
Processo nº_____
Rubrica_____ Matr_____

REGIÃO: ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: –

AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
CREA - 17095/D-DF
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF
R.T.: –

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 _____ Data _____

Parecer nº _____ Data _____

Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO

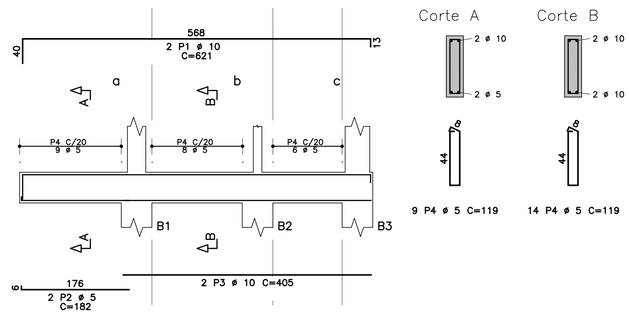
☐ ARQUIVO ☐ PROCESSO ☐ IMPLANTAÇÃO — Rub_____ Matr_____

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: OFICINA ELETROMECÂNICA
REGIÃO / TRECHO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: PROJETO ESTRUTURAL
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: CAIXA DO ELEVADOR - ARMAÇÕES DE ESTACAS E BLOCOS - ARMAÇÕES DE PILARES - ARMAÇÕES DE VIGAS DO TÉRREO

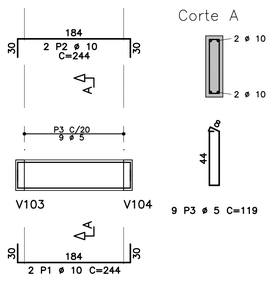
MODAL	LINHA
–	–
ETAPA	ÁREA
PROJ. BÁSICO	–
ESCALA	FOLHA
INDICADA	01/01
DATA	REVISÃO
MARÇO/2024	0

CODIFICAÇÃO: DE.3/64.9A/H1.002

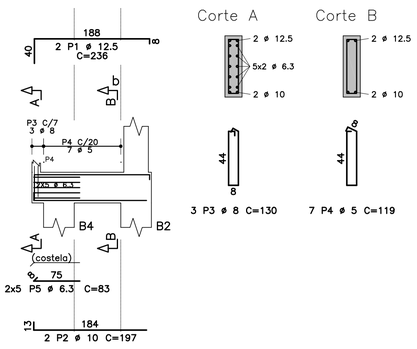
V101 14/50



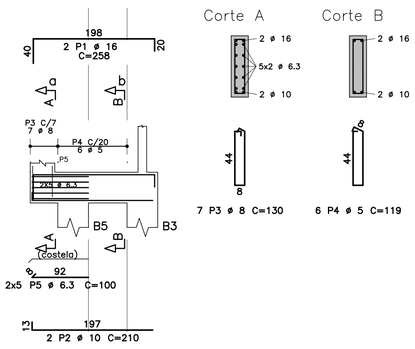
V102 14/50



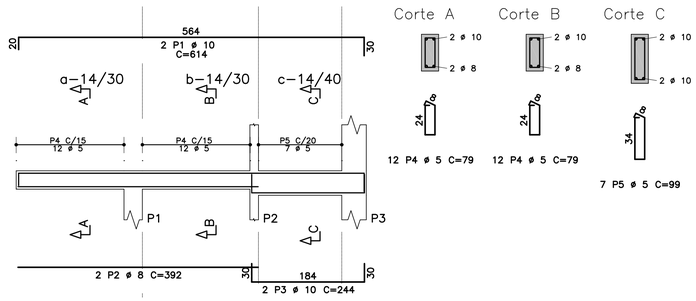
V103 14/50



V104 14/50



V201



Corte A

12 P4 ø 5 C=79

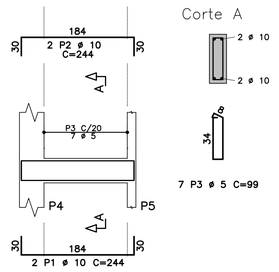
Corte B

12 P4 ø 5 C=79

Corte C

7 P5 ø 5 C=99

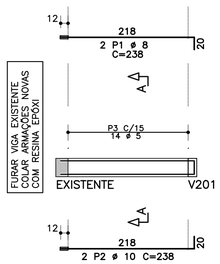
V202 14/40



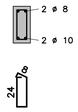
Corte A

7 P3 ø 5 C=99

V203 14/30

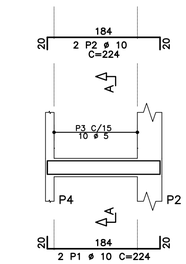


Corte A

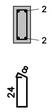


14 P3 ø 5 C=79

V204 14/30

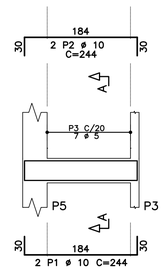


Corte A

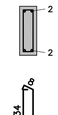


10 P3 ø 5 C=79

V205 14/40



Corte A

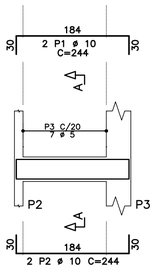


7 P3 ø 5 C=99

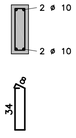
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
ARMAÇÕES NEGATIVAS DA LAJE DA COBERTURA					
50A	1	6.3	13	83	1079
ARMAÇÕES POSITIVAS DA LAJE DA COBERTURA					
50A	1	6.3	13	195	2535
50A	2	6.3	11	209	2299
V201					
50A	1	10	2	614	1228
50A	2	8	2	392	784
50A	3	10	2	244	488
60B	4	5	24	79	1896
60B	5	5	7	99	693
V202					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V203					
50A	1	8	2	238	476
50A	2	10	2	238	476
60B	3	5	14	79	1106
V204					
50A	1	10	2	224	448
50A	2	10	2	224	448
60B	3	5	10	79	790
V205					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V301					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V302					
60B	1	5	2	184	368
50A	2	10	2	244	488
50A	3	10	2	244	488
50A	4	6.3	10	108	1080
50A	5	6.3	13	70	910
V303					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V304					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V401					
50A	1	8	2	234	468
50A	2	8	2	234	468
60B	3	5	10	87	870
V402					
50A	1	8	2	234	468
50A	2	8	2	234	468
60B	3	5	10	87	870
V403					
50A	1	8	2	234	468
50A	2	8	2	234	468
60B	3	5	10	87	870
V404					
50A	1	8	2	234	468
50A	2	8	2	234	468
60B	3	5	10	87	870

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60B	5	118	18
50A	6.3	79	19
50A	8	50	20
50A	10	89	55
Peso Total	60B =		18 kgf
Peso Total	50A =		94 kgf

V301 14/40

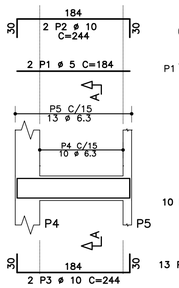


Corte A

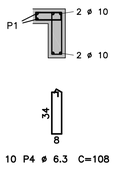


7 P3 ø 5 C=99

V302 14/40



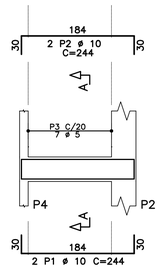
Corte A



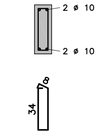
10 P4 ø 6.3 C=108

13 P5 ø 6.3 C/15 C=70

V303 14/40

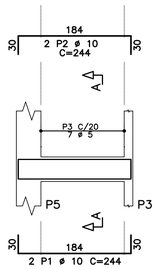


Corte A

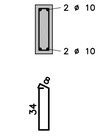


7 P3 ø 5 C=99

V304 14/40

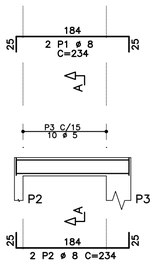


Corte A

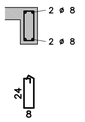


7 P3 ø 5 C=99

V401 14/30

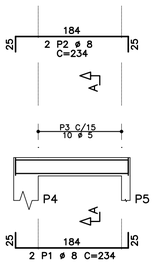


Corte A

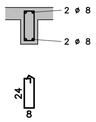


10 P3 ø 5 C=87

V402 14/30

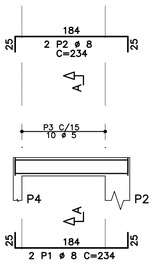


Corte A

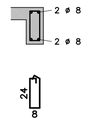


10 P3 ø 5 C=87

V403 14/30

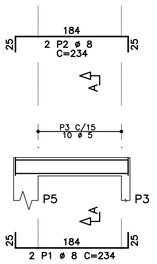


Corte A

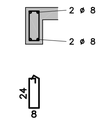


10 P3 ø 5 C=87

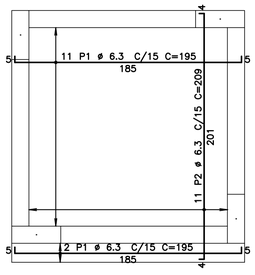
V404 14/30



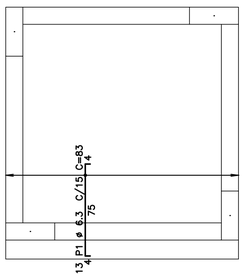
Corte A



10 P3 ø 5 C=87



ARMAÇÕES POSITIVAS DA LAJE DA COBERTURA
NÍVEL +9,40
ESCALA 1:25



ARMAÇÕES NEGATIVAS DA LAJE DA COBERTURA
NÍVEL +9,40
ESCALA 1:25

0	EMISSÃO INICIAL	03/2024	
		RSC	CMO
Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR / VISTO

METRÔ

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____
Processo nº_____
Rubrica_____ Matr_____

REGIÃO: ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: –

AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
CREA - 17095/D-DF
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF
R.T.: –
–

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

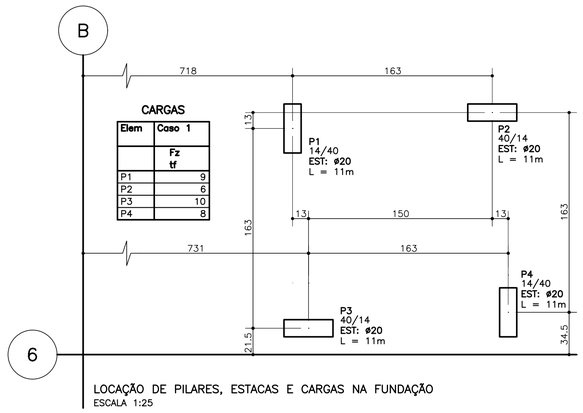
☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO

Rub_____
Matr_____

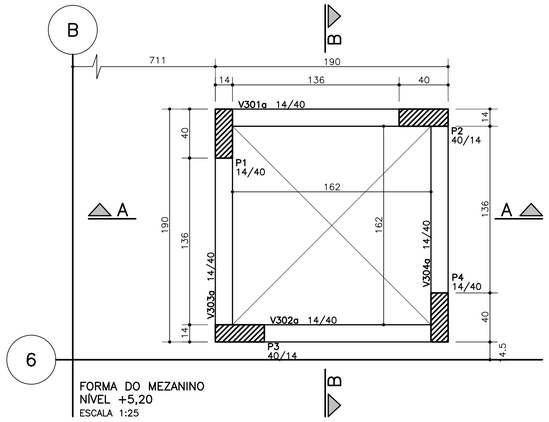
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: OFICINA ELETROMECÂNICA
REGIÃO / TRECHO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: PROJETO ESTRUTURAL
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: CAIXA DO ELEVADOR - ARMAÇÕES DE VIGAS - ARMAÇÕES DE LAJES

MODAL	LINHA
–	–
ETAPA	ÁREA
PROJ. BÁSICO	–
ESCALA	FOLHA
INDICADA	01/01
DATA	REVISÃO
MARÇO/2024	0

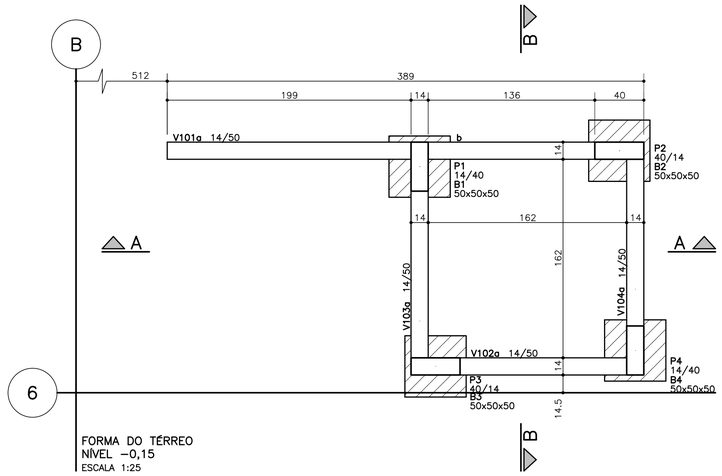
CODIFICAÇÃO: DE.3/64.9A/H1.003



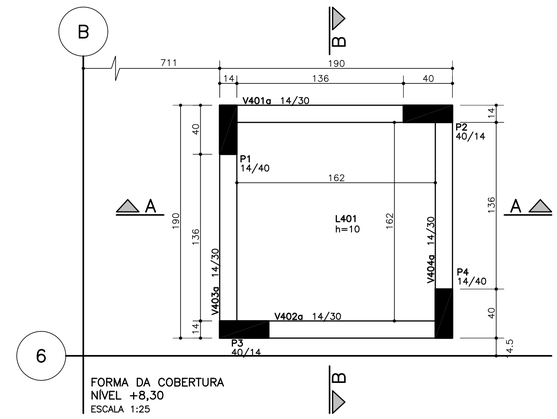
LOCAÇÃO DE PILARES, ESTACAS E CARGAS NA FUNDAÇÃO
ESCALA 1:25



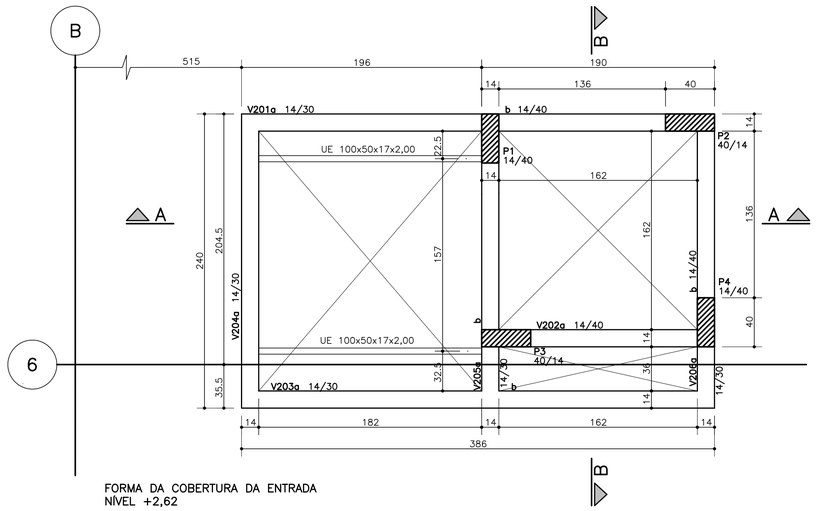
FORMA DO MEZANINO
NÍVEL +5,20
ESCALA 1:25



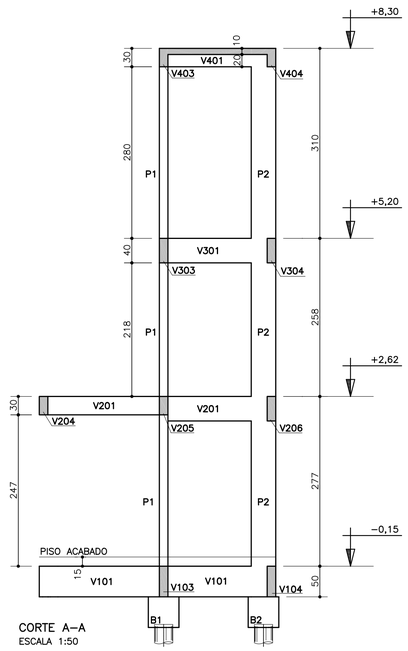
FORMA DO TÉRREO
NÍVEL −0,15
ESCALA 1:25



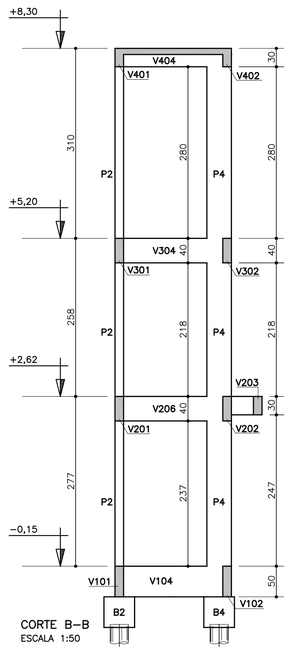
FORMA DA COBERTURA
NÍVEL +8,30
ESCALA 1:25



FORMA DA COBERTURA DA ENTRADA
NÍVEL +2,62
ESCALA 1:25



CORTE A−A
ESCALA 1:50



CORTE B−B
ESCALA 1:50

LEGENDA DE PILARES:

PILAR QUE NASCE

PILAR QUE SEGUE

PILAR QUE MORRE

NOTAS:

1. PROJETO ELABORADO DE ACORDO COM A NBR6118:2014 – PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO. VERSÃO CORRIGIDA DE 07/08/2014.

2. NÍVEIS REFERIDOS AO PROJETO DE ARQUITETURA, COM A COTA (0,00) CORRESPONDENDO AO PISO ACABADO EXTERNO DO TÉRREO.

3. O CONCRETO C30, DEVERÁ SATISFAZER AS CONDIÇÕES:

   3.1 – CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 280 Kg/m3 DE CONCRETO;
   3.2 – FATOR ÁGUA/CIMENTO < ou = 0,60;
   3.3 – MASSA ESPECÍFICA APARENTE < ou = 2400 Kg/m3;
   3.4 – RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck > ou = 30,0 MPa
   3.5 – BRITA 1 (CALCÁREO)
   3.6 – MÓDULO DE ELASTICIDADE TANGENTE INICIAL = 27,6 GPa
   3.7 – SLUMPSTEST DE (10 + OU − 2)

4. COBRIMENTOS ADOTADOS, GARANTIDOS PELO USO OBRIGATÓRIO DE DISTANCIADORES PLÁSTICOS, TIPO COPLAS, JERUELPLAST OU SIMILAR, OU AINDA PASTILHAS SEMI-ESFÉRICAS DE ARGAMASSA:

   4.1 – DE 2,5 cm NAS LAJES;
   4.2 – DE 3,0 cm NAS VIGAS E PILARES;
   4.3 – DE 3,0 cm NAS CINTAS E BLOCOS.

5. A CURA E DESFORMA DO CONCRETO DEVEM SEGUIR AS PRESCRIÇÕES DO ITEM 10 DA NBR 14931/MAR 2003–EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO,OBSERVANDO-SE OS PRAZOS MÍNIMOS PARA RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTOS:

   5.1 – FACES LATERAIS: 3 (TRÊS) DIAS, COM CURA POR MOLHAGEM ABUNDANTE POR PELO MENOS 7 (SETE) DIAS;
   5.2 – FACES INFERIORES DE VIGAS E LAJES, DEIXANDO-SE O ESCORAMENTO APERTADO: 21 (VINTE E UM) DIAS,
   5.3 – LIBERAÇÃO TOTAL DO ESCORAMENTO: AOS 28 (VINTE E OITO) DIAS, COM COMPROVAÇÃO DOS RESULTADOS DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO E MÓDULO DE ELASTICIDADE SATISFATÓRIOS .

6. CANALIZAÇÕES EMBUTIDAS VERTICALMENTE NOS PILARES E VIGAS NÃO PODEM OCORRER. SOMENTE SERÃO PERMITIDAS FURAÇÕES RESPEITANDO OS ITENS 13.2.5.1 E 13.2.5.2 DA NBR 6118/2014 – PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO, COM PRÉVIA ANÁLISE E AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA DA ESTRUTURA DE CONCRETO.

7. PAVIMENTAÇÃO = 15 cm SOBRE A ESTRUTURA DO TÉRREO

8. QUANTITATIVOS :

   8.1– BLOCOS
   8.1.1 – FORMAS = 4,0 m2;
   8.1.2 – CONCRETO = 0,5 m3.
   8.2– PILARES
   8.2.1 – FORMAS = 38,7 m2;
   8.2.2 – CONCRETO = 2,0 m3.
   8.3– VIGAS
   8.3.1 – FORMAS = 27,1 m2;
   8.3.2 – CONCRETO = 1,6 m3.
   8.4– LAJES
   8.4.1 – FORMAS = 2,6 m2;
   8.4.2 – CONCRETO = 0,3 m3.
   8.5– PERFIS ASTM A36
   8.5.1 – UE 100x50x17x2,00: 12,6KG

9. CARREGAMENTOS CONSIDERADOS:

   9.1 – ALVENARIAS EM BLOCOS DE CONCRETO VAZADOS E REVESTIDOS = 1500 kgf/m3

10. ESTACAS RAÍZ

    10.1 – ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA FCK = 20MPA
    10.2 – CONSUMO DE CIMENTO 600KG/M3
    10.3 – FATOR ÁGUA/CIMENTO 0,55
    10.4 – PRESSÃO DE INJEÇÃO MÍNIMA 0,5MPA

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	03/2024	RSC	CMO

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____
Processo nº_____
Rubrica_____ Matr_____

REGIÃO	ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO	COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
AUTOR	RAFAEL DOS SANTOS COSTA
VISTO	CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA	–

AUTOR
RAFAEL DOS SANTOS COSTA
CREA - 17095/D-DF

VISTO
CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF

R.T.
–
–

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 _____ Data _____

Parecer nº _____ Data _____

Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO ☐ PROCESSO ☐ IMPLANTAÇÃO — Rub_____ Matr_____

MODAL	–
LINHA	–
ETAPA	PROJ. BÁSICO
ÁREA	–
ESCALA	INDICADA
FOLHA	01/01
DATA	MARÇO/2024
REVISÃO	0

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

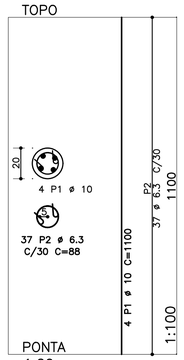
REGIÃO / TRECHO
COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
PROJETO ESTRUTURAL

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
CAIXA DO ELEVADOR
- FUNDAÇÃO
- FORMAS
- CORTES

CODIFICAÇÃO
DE.3/62.9A/H1.001

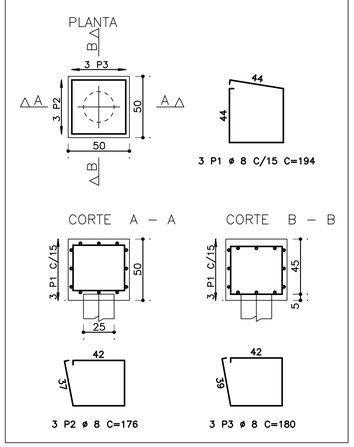
E1



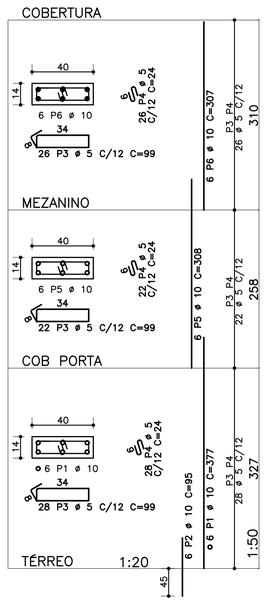
1:20

B1=B2=B3=B4

(ESCALA 1:25) 4X

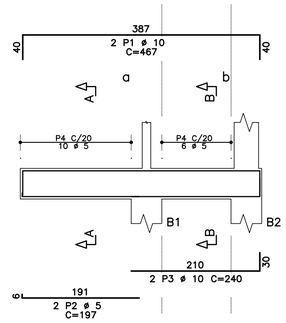


P1=P2=P3=P4

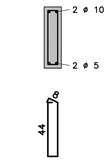


1:20

V101 14/50

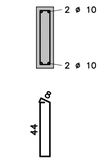


Corte A



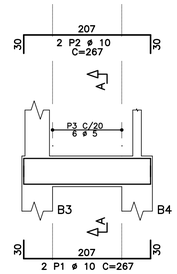
10 P4 ø 5 C=119

Corte B

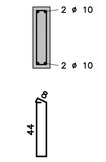


6 P4 ø 5 C=119

V102 14/50

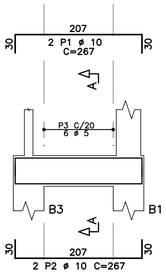


Corte A

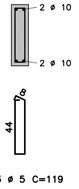


6 P3 ø 5 C=119

V103 14/50

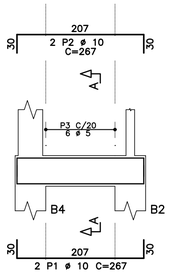


Corte A

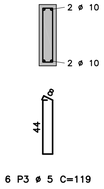


6 P3 ø 5 C=119

V104 14/50



Corte A

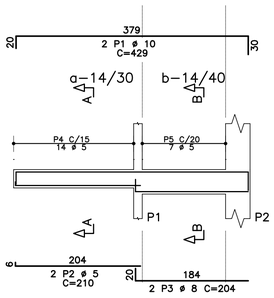


6 P3 ø 5 C=119

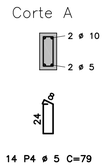
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60B	5	511	79
50A	6.3	130	32
50A	8	80	32
50A	10	531	328
Peso Total	60B =		79 kgf
Peso Total	50A =		391 kgf

AÇO	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
B1=B2=B3=B4	(X4)				
50A	1	8	12	194	2328
50A	2	8	12	176	2112
50A	3	8	12	180	2160
E1	(X4)				
50A	1	10	16	1100	17600
50A	2	6.3	148	88	13024
P1=P2=P3=P4	(X4)				
50A	1	10	24	377	9048
50A	2	10	24	95	2280
60B	3	5	304	99	30096
60B	4	5	304	24	7296
50A	5	10	24	308	7392
50A	6	10	24	307	7368
V101					
50A	1	10	2	467	934
60B	2	5	2	197	394
50A	3	10	2	240	480
60B	4	5	16	119	1904
V102					
50A	1	10	2	267	534
50A	2	10	2	267	534
60B	3	5	6	119	714
V103					
50A	1	10	2	267	534
50A	2	10	2	267	534
60B	3	5	6	119	714
V104					
50A	1	10	2	267	534
50A	2	10	2	267	534
60B	3	5	6	119	714
V201					
50A	1	10	2	429	858
60B	2	5	2	210	420
50A	3	8	2	204	408
60B	4	5	14	79	1106
60B	5	5	7	99	693
V202					
50A	1	10	2	244	488
50A	2	10	2	244	488
60B	3	5	7	99	693
V203					
50A	1	10	2	419	838
60B	2	5	2	213	426
50A	3	8	2	226	452
60B	4	5	25	79	1975
V204					
60B	1	5	2	230	460
50A	2	8	2	272	544
60B	3	5	15	79	1185
V205					
50A	1	10	2	273	546
50A	2	10	2	263	526
60B	3	5	4	87	348
60B	4	5	10	79	790
V206					
50A	1	10	2	283	566
60B	2	5	2	66	132
50A	3	10	2	244	488
60B	4	5	4	79	316
60B	5	5	7	99	693

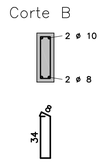
V201



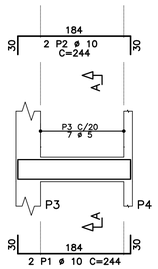
Corte A



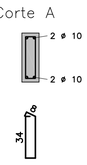
Corte B



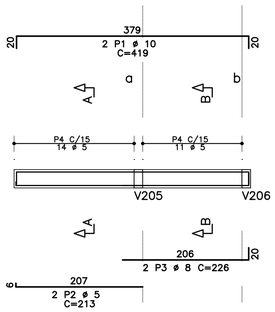
V202 14/40



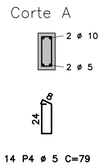
Corte A



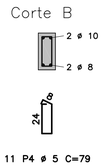
V203 14/30



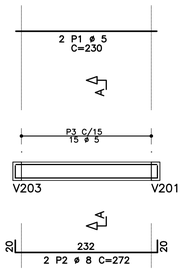
Corte A



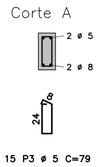
Corte B



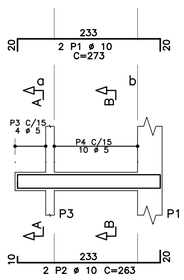
V204 14/30



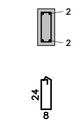
Corte A



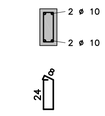
V205 14/30



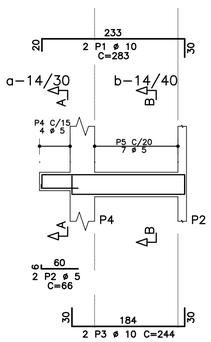
Corte A



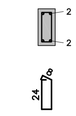
Corte B



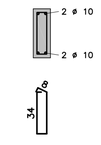
V206



Corte A



Corte B



0	EMISSÃO INICIAL	03/2024	
		RSC	CMO
Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR VISTO
			METRÔ

QUADRO DE REVISÕES

METRO DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____
Processo nº_____
Rubrica_____ Matr_____

REGIÃO: ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: –

AUTOR: RAFAEL DOS SANTOS COSTA
CREA - 17095/D-DF
VISTO: CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA
CREA - 22085/D-DF
R.T.: –

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

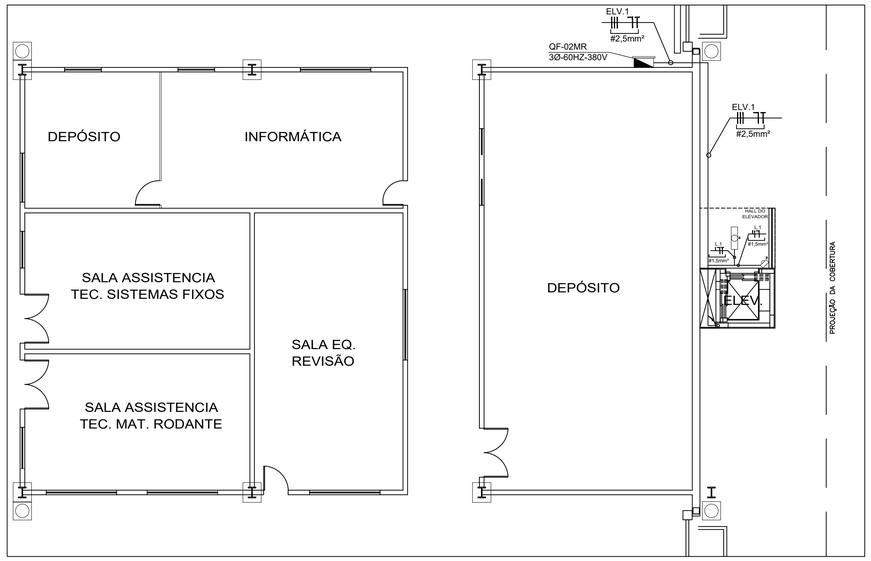
DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO ☐ PROCESSO ☐ IMPLANTAÇÃO — Rub_____ Matr_____

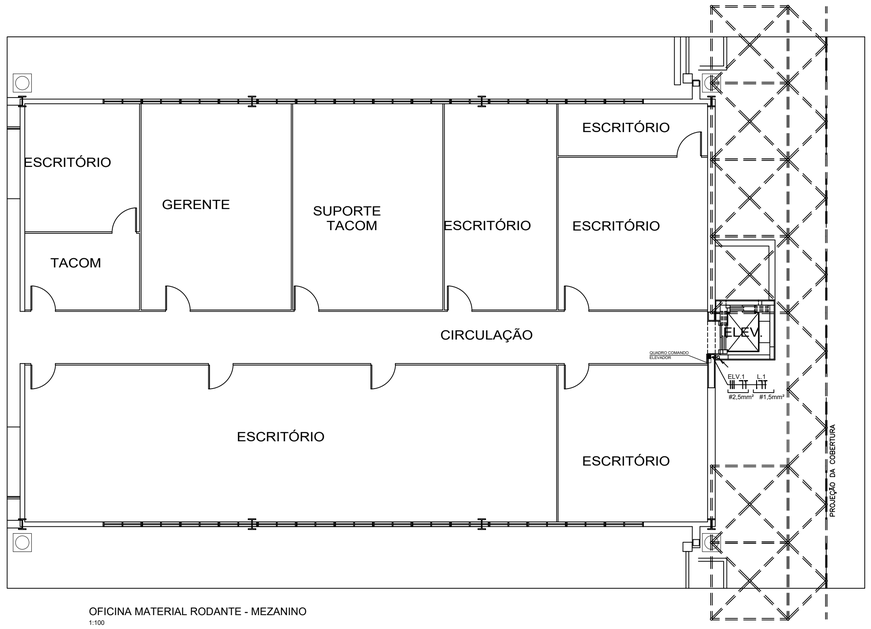
MODAL: –	LINHA: –
ETAPA: PROJ. BÁSICO	ÁREA: –
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01/01
DATA: MARÇO/2024	REVISÃO: 0

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: OFICINA DE MATERIAL RODANTE
REGIÃO / TRECHO: COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: PROJETO ESTRUTURAL
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: CAIXA DO ELEVADOR
- ARMAÇÕES DE ESTACAS E BLOCOS
- ARMAÇÕES DE PILARES
- ARMAÇÕES DE VIGAS

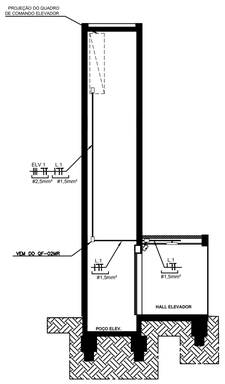
CODIFICAÇÃO: DE.3/62.9A/H1.002



OFICINA MATERIAL RODANTE - TÉRREO
1:100



OFICINA MATERIAL RODANTE - MEZANINO
1:100



DETALHE TUBULAÇÃO ELEVADOR

SIMBOLOGIA / LEGENDA

- QUADRO DE LUZ, QF-02MR, 3Ø 60HZ 380V, EXISTENTE
- QUADRO DE COMANDO ELEVADOR
- LUMINARIA LED DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO, COM ALETAS E REFLETORES EM ALUMINIO ALTO BRILHO, INCLUSO DUAS LAMPADAS T 8 DE 18W. REF.: AGESUL 1201001008
- ELETRODUTO GALVANIZADO CONFORME NBR13057 - 1´ COM ACESSÓRIOS. REF: CPOS 38.04.060
- a — SENSOR DE PRESENÇA COM FOTOCÉLULA, FIXAÇÃO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020. REF.: SINAPI 97595

DIVERSOS

- ELETRODUTO QUE SOBE
- ELETRODUTO QUE DESCE
- CONDUTORES: FASE, NEUTRO, RETORNO, TERRA, RESPECTIVAMENTE

NOTAS

1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 5410/04 DA ABNT.
2. TODA A TUBULAÇÃO/FIAÇÃO ESTA INDICADA NO DESENHO.
3. OS CONDUTORES DEVERÃO SER IDENTIFICADOS POR ANILHAS NOS DISJUNTORES E NAS CARGAS (LUMINÁRIAS/QUADROS).
4. AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS ESTARÃO NO DOCUMENTO ET.3/59.9A/J1.036

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
0	REVISÃO GERAL	04/2024	ELJ	GSM

METRÔ

QUADRO DE REVISÕES

METRO DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO: RA XX - ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155
AUTOR: EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI
VISTO: GLAKSON SILVA DE MOURA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: –

AUTOR _____ CREA – 16075/D–DF
VISTO _____ 03681799156–CFT
R.T. _____ CAU – 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_____

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA	OFICINA DE MATERIAL RODANTE
REGIÃO / TRECHO	COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
MODAL: METRÔ / LINHA: 1	
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA	PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA
ETAPA: BÁSICO / ÁREA: N.A.	
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	DESENHO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - OFICINA DE MATERIAL RODANTE . .
ESCALA: INDICADA / FOLHA: 01	
DATA: 08/04/2024 / REVISÃO: 0	
CODIFICAÇÃO	DE.3/62.9A/J1.048

SIMBOLOGIA / LEGENDA

QUADRO DE LUZ, QF-01VP, 3Ø 60HZ 380V, EXISTENTE

QUADRO DE COMANDO ELEVADOR

LUMINARIA LED DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO, COM ALETAS E REFLETORES EM ALUMINIO ALTO BRILHO, INCLUSO DUAS LAMPADAS T 8 DE 18W. REF.: AGESUL 1201001008

ELETRODUTO GALVANIZADO CONFORME NBR13057 - 1´ COM ACESSÓRIOS. REF: CPOS 38.04.060

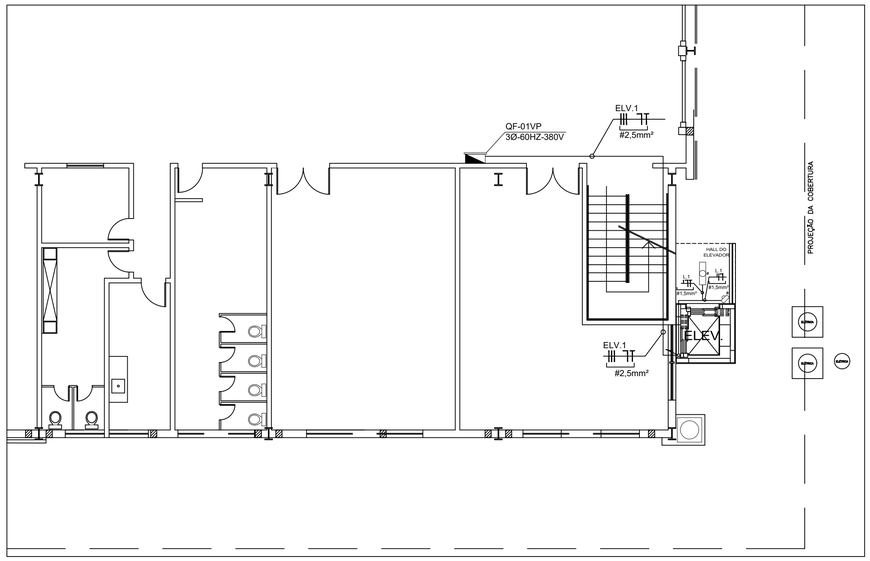
a SENSOR DE PRESENÇA COM FOTOCÉLULA, FIXAÇÃO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020. REF.: SINAPI 97595

DIVERSOS

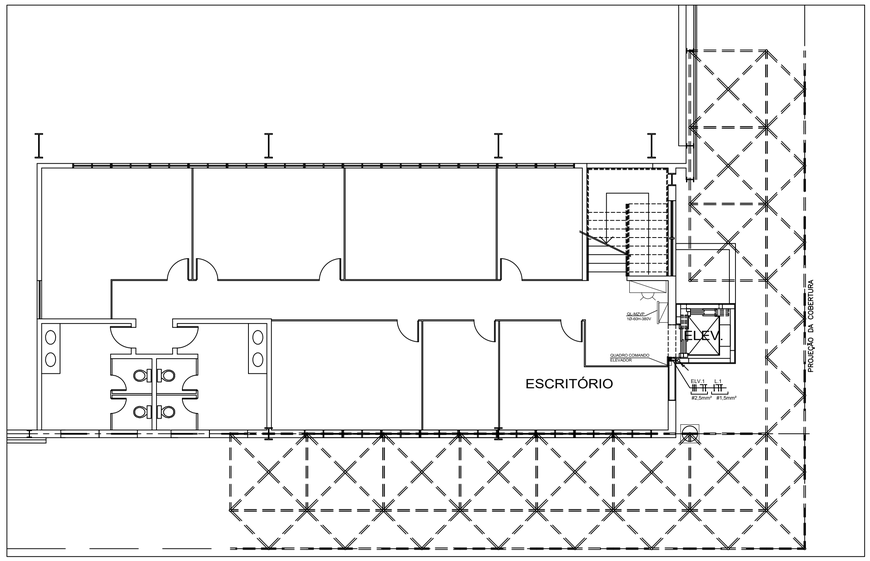
- ELETRODUTO QUE SOBE
- ELETRODUTO QUE DESCE
- CONDUTORES: FASE, NEUTRO, RETORNO, TERRA, RESPECTIVAMENTE

NOTAS

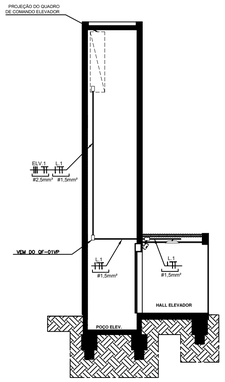
1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 5410/04 DA ABNT.
2. TODA A TUBULAÇÃO/FIAÇÃO ESTA INDICADA NO DESENHO.
3. OS CONDUTORES DEVERÃO SER IDENTIFICADOS POR ANILHAS NOS DISJUNTORES E NAS CARGAS (LUMINÁRIAS/QUADROS).
4. AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS ESTARÃO NO DOCUMENTO ET.3/59.9A/J1.036



OFICINA VIA PERMANENTE - TÉRREO
1:100



OFICINA VIA PERMANENTE - MEZANINO
1:100



DETALHE TUBULAÇÃO ELEVADOR

.	.	.		
			.	.
.	.	.		
			.	.
.	.	.		
			.	.
0	REVISÃO GERAL	04/2024		
			ELJ	GSM
Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
			METRÔ	

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO	RA XX - ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO	AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155
AUTOR	EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI
VISTO	GLAKSON SILVA DE MOURA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA	-

AUTOR
CREA – 16075/D–DF

VISTO
03681799156–CFT

R.T.
CAU –
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_____

MODAL	METRÔ
LINHA	1
ETAPA	BÁSICO
ÁREA	N.A.
ESCALA	INDICADA
FOLHA	01
DATA	08/04/2024
REVISÃO	0

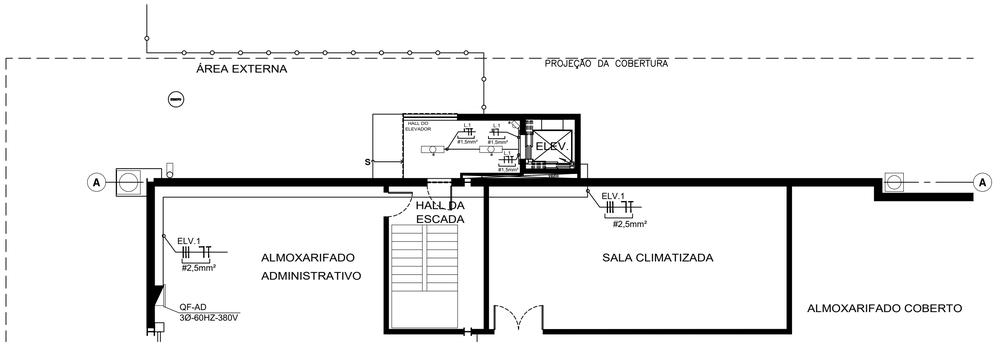
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

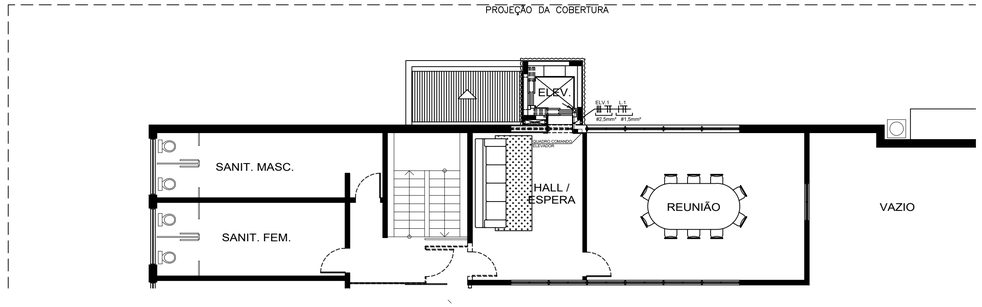
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
DESENHO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - OFICINA DE VIA PERMANENTE
.
.

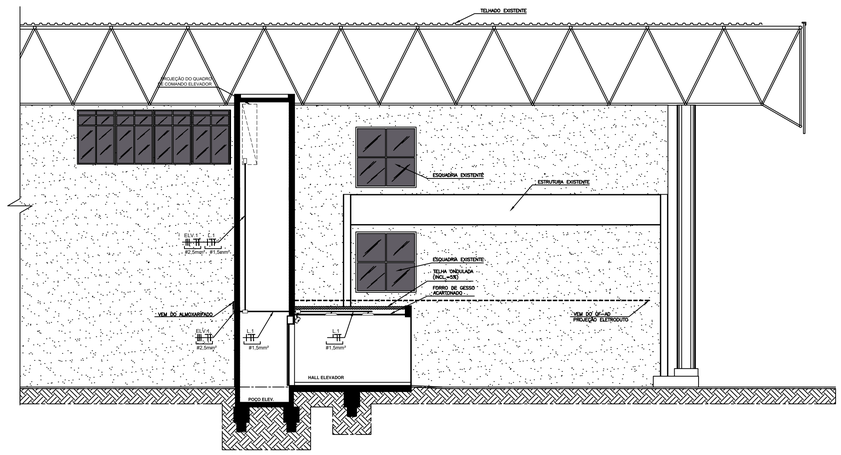
CODIFICAÇÃO
DE.3/63.9A/J1.026



OFICINA ELETROMECÂNICA - TÉRREO
1:100



OFICINA ELETROMECÂNICA - MEZANINO
1:100



CORTE AA

SIMBOLOGIA / LEGENDA

- QUADRO DE LUZ, QF-AD, 3Ø 60HZ 380V, EXISTENTE
- QUADRO DE COMANDO ELEVADOR
- LUMINARIA LED DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO, COM ALETAS E REFLETORES EM ALUMINIO ALTO BRILHO, INCLUSO DUAS LAMPADAS T 8 DE 18W. REF.: AGESUL 1201001008
- ELETRODUTO GALVANIZADO CONFORME NBR13057 - 1´ COM ACESSÓRIOS. REF: CPOS 38.04.060
- a — SENSOR DE PRESENÇA COM FOTOCÉLULA, FIXAÇÃO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020. REF.: SINAPI 97595

DIVERSOS

- ELETRODUTO QUE SOBE
- ELETRODUTO QUE DESCE
- CONDUTORES: FASE, NEUTRO, RETORNO, TERRA, RESPECTIVAMENTE

NOTAS

1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 5410/04 DA ABNT.
2. TODA A TUBULAÇÃO/FIAÇÃO ESTÁ INDICADA NO DESENHO.
3. OS CONDUTORES DEVERÃO SER IDENTIFICADOS POR ANILHAS NOS DISJUNTORES E NAS CARGAS (LUMINÁRIAS/QUADROS).
4. AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS ESTARÃO NO DOCUMENTO ET.3/59.9A/J1.036

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
0	REVISÃO GERAL	04/2024	ELJ	GSM

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO: RA XX - ÁGUAS CLARAS
ENDEREÇO: AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155
AUTOR: EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI
VISTO: GLAKSON SILVA DE MOURA
R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: -

AUTOR
CREA – 16075/D–DF
VISTO
0368179915 6–CFT
R.T.
CAU –
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)

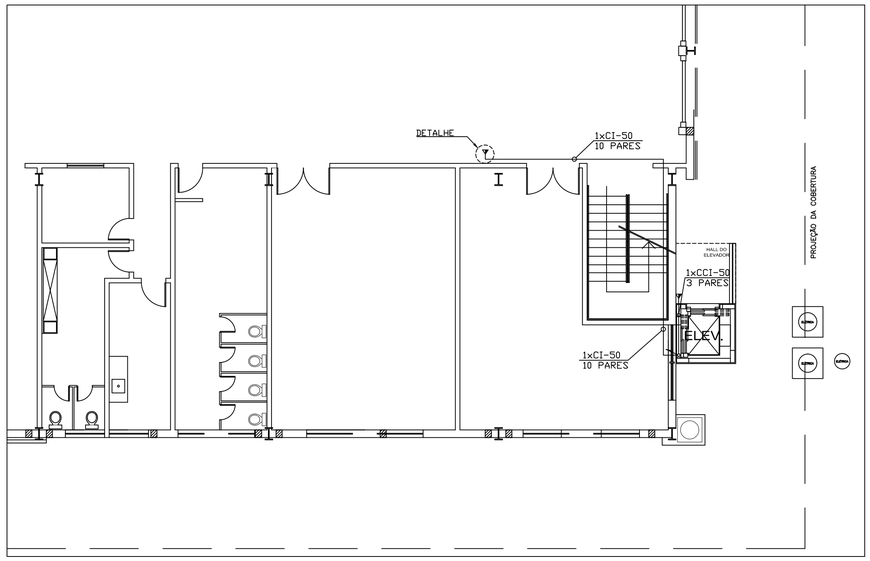
USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

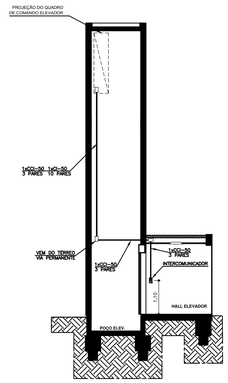
DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO
☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO Rub._____
☐ IMPLANTAÇÃO Matr._____

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA	OFICINA ELETROMECÂNICA
REGIÃO / TRECHO	COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
MODAL: METRÔ	LINHA: 1
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA	PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA
ETAPA: BÁSICO	ÁREA: N.A.
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	DESENHO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - OFICINA ELETROMECÂNICA
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01
DATA: 08/04/2024	REVISÃO: 0
CODIFICAÇÃO	DE.3/64.9A/J1.079



OFICINA VIA PERMANENTE - TÉRREO
1:100



DETALHE TUBULAÇÃO ELEVADOR

SIMBOLOGIA / LEGENDA

QUADRO DE COMANDO ELEVADOR

ELETRODUTO GALVANIZADO CONFORME NBR13057 - 1" COM ACESSÓRIOS. REF: CPOS 38.04.060

INTERCOMUNICADOR

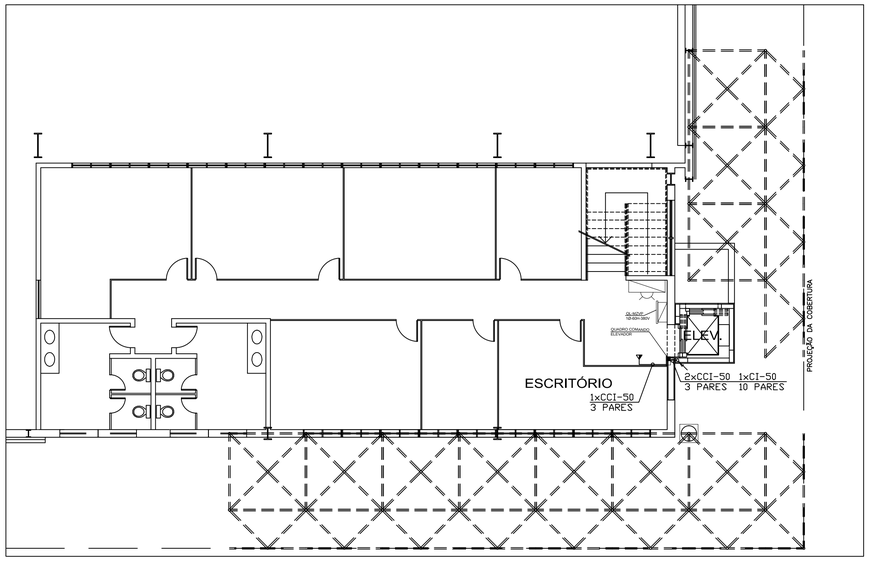
DIVERSOS

ELETRODUTO QUE SOBE

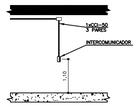
ELETRODUTO QUE DESCE

NOTAS

1	TODA A TUBULAÇÃO/FIAÇÃO ESTA INDICADA NO DESENHO.
2	A CONEXÃO DOS CABOS CCI E CI OCORRERÁ NO QUADRO DE COMANDO DO ELEVADOR POR MEIO DO BLOCO TERMINAL TELEFÔNICO BLI
3	OS CONDUTORES DEVERÃO SER IDENTIFICADOS POR ANILHAS PRÓXIMOS AOS INTERCOMUNICADORES E AO BLOCO TERMINAL TELEFÔNICO BLI.
4	OS INTERCOMUNICADORES DEVEM SER INSTALADOS A UMA ALTURA DE 1.10m DO PISO ACABADO, CONFORME DETALHE.
4	O MEMORIAL DESCRITIVO DA SOLUÇÃO DE INTERCOMUNICADORES DOS ELEVADORES ESTÁ NO DOCUMENTO MD.3/TJ.59/04.001.
5	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS ESTARÃO NO DOCUMENTO ET.3/TJ.59/04.002



OFICINA VIA PERMANENTE - MEZANINO
1:100



DETALHE ALTURA DO INTERCOMUNICADOR

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
.	.	.		
			.	.
.	.	.		
			.	.
.	.	.		
			.	.
0	REVISÃO GERAL	04/2024	ELJ	GSM

QUADRO DE REVISÕES

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO: RA XX - ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO: AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR: GLAKSON SILVA DE MOURA

VISTO: EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: -

AUTOR
0368179915 6-CFT

VISTO
CREA – 16075/D-DF

R.T.
CAU –
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_____

MODAL: METRÔ	LINHA: 1
ETAPA: BÁSICO	ÁREA: N.A.
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01
DATA: 08/04/2024	REVISÃO: 0

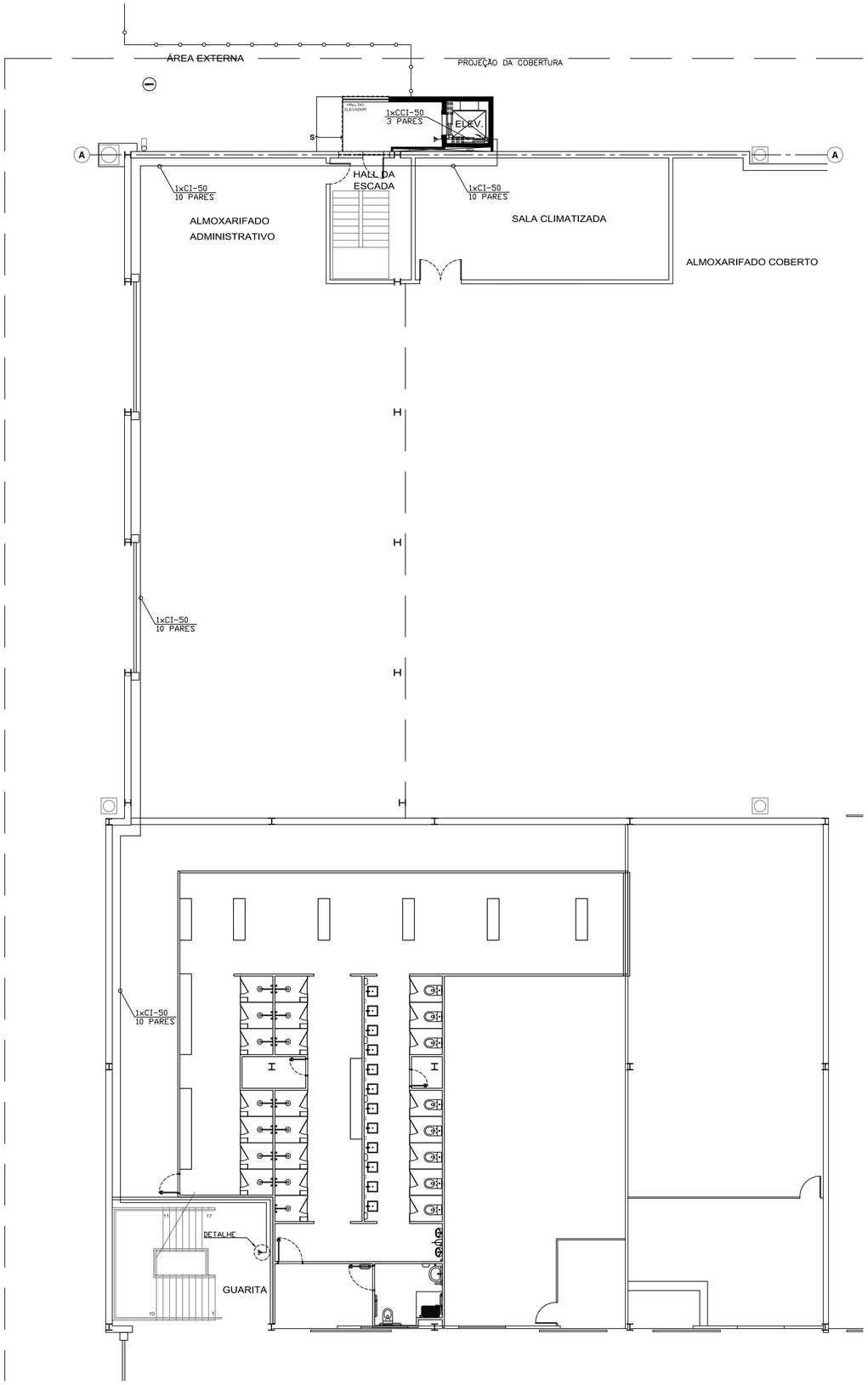
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: TELECOMUNICAÇÕES

REGIÃO / TRECHO: OFICINA DE VIA PERMANENTE

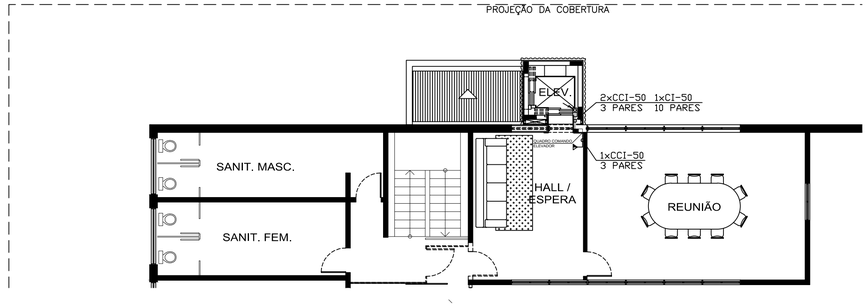
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: REDE ESTRUTURADA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: DESENHO - REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - OFICINA DE VIA PERMANENTE
.
.

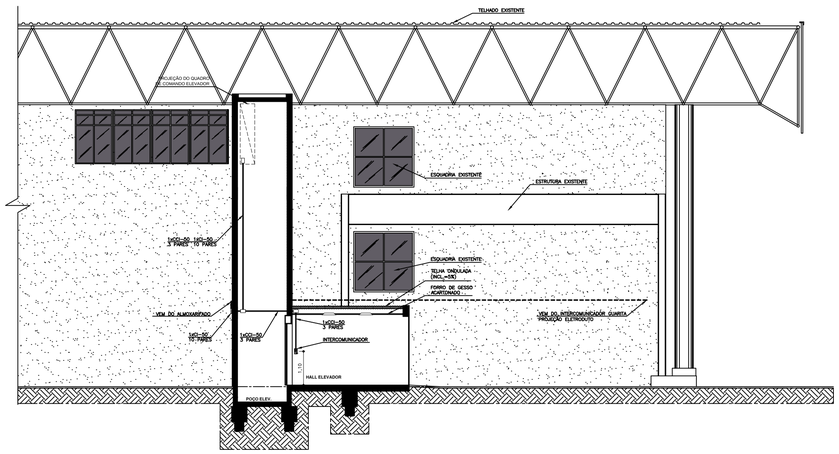
CODIFICAÇÃO: DE.3/TJ.63/04.001



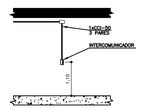
OFICINA ELETROMECÂNICA - TÉRREO
1:100



OFICINA ELETROMECÂNICA - MEZANINO
1:100



CORTE AA



DETALHE ALTURA DO INTERCOMUNICADOR

SIMBOLOGIA / LEGENDA

QUADRO DE COMANDO ELEVADOR

ELETRODUTO GALVANIZADO CONFORME NBR13057 - 1" COM ACESSÓRIOS. REF: CPOS 38.04.060

INTERCOMUNICADOR

DIVERSOS

ELETRODUTO QUE SOBE

ELETRODUTO QUE DESCE

NOTAS

1	TODA A TUBULAÇÃO/FIAÇÃO ESTA INDICADA NO DESENHO.
2	A CONEXÃO DOS CABOS CCI E CI OCORRERÁ NO QUADRO DE COMANDO DO ELEVADOR POR MEIO DO BLOCO TERMINAL TELEFÔNICO BLI
3	OS CONDUTORES DEVERÃO SER IDENTIFICADOS POR ANILHAS PRÓXIMOS AOS INTERCOMUNICADORES E AO BLOCO TERMINAL TELEFÔNICO BLI.
4	OS INTERCOMUNICADORES DEVEM SER INSTALADOS A UMA ALTURA DE 1.10m DO PISO ACABADO, CONFORME DETALHE.
4	O MEMORIAL DESCRITIVO DA SOLUÇÃO DE INTERCOMUNICADORES DOS ELEVADORES ESTÁ NO DOCUMENTO MD.3/TJ.59/04.001.
5	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS ESTARÃO NO DOCUMENTO ET.3/TJ.59/04.002

.	.		.	.
.	.		.	.
.	.		.	.
0	REVISÃO GERAL	04/2024		
			ELJ	GSM
Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
			METRÔ	

QUADRO DE REVISÕES

METRO DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO: RA XX - ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO: AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR: GLAKSON SILVA DE MOURA

VISTO: EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: -

AUTOR
03681799156-CFT

VISTO
CREA – 16075/D-DF

R.T.
CAU –
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

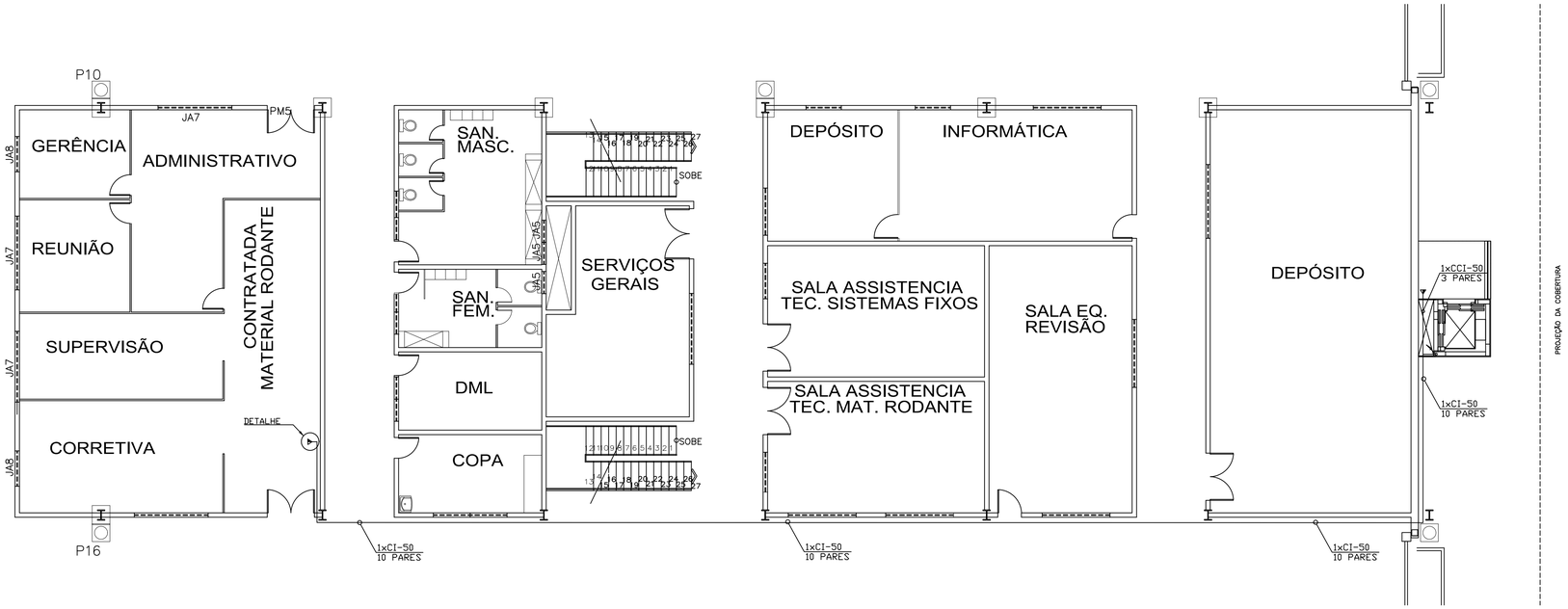
DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO

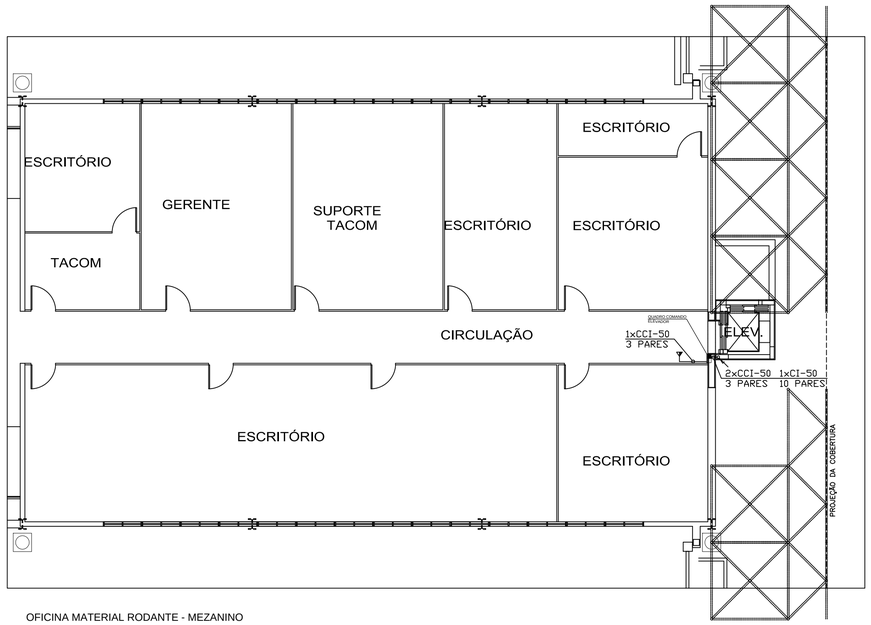
☐ ARQUIVO ☐ PROCESSO ☐ IMPLANTAÇÃO

Rub_____ Matr_____

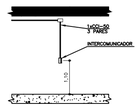
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA	TELECOMUNICAÇÕES
REGIÃO / TRECHO	OFICINA ELETROMECÂNICA
MODAL: METRÔ	LINHA: 1
ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA	REDE ESTRUTURADA
ETAPA: BÁSICO	ÁREA: N.A.
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	DESENHO - REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - OFICINA ELETROMECÂNICA
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01
DATA: 08/04/2024	REVISÃO: 0
CODIFICAÇÃO	DE.3/TJ.64/04.001



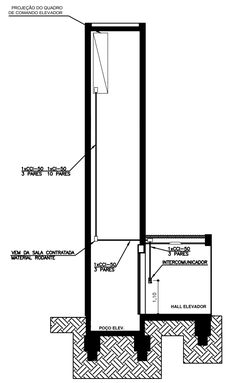
OFICINA MATERIAL RODANTE - TÉRREO
1:100



OFICINA MATERIAL RODANTE - MEZANINO
1:100



DETALHE ALTURA DO INTERCOMUNICADOR



DETALHE TUBULAÇÃO ELEVADOR

SIMBOLOGIA / LEGENDA

QUADRO DE COMANDO ELEVADOR

ELETRODUTO GALVANIZADO CONFORME NBR13057 - 1´ COM ACESSÓRIOS. REF: CPOS 38.04.060

INTERCOMUNICADOR

DIVERSOS

ELETRODUTO QUE SOBE

ELETRODUTO QUE DESCE

NOTAS

1	TODA A TUBULAÇÃO/FIAÇÃO ESTA INDICADA NO DESENHO.
2	A CONEXÃO DOS CABOS CCI E CI OCORRERÁ NO QUADRO DE COMANDO DO ELEVADOR POR MEIO DO BLOCO TERMINAL TELEFÔNICO BLI
3	OS CONDUTORES DEVERÃO SER IDENTIFICADOS POR ANILHAS PRÓXIMOS AOS INTERCOMUNICADORES E AO BLOCO TERMINAL TELEFÔNICO BLI.
4	OS INTERCOMUNICADORES DEVEM SER INSTALADOS A UMA ALTURA DE 1.10m DO PISO ACABADO, CONFORME DETALHE.
4	O MEMORIAL DESCRITIVO DA SOLUÇÃO DE INTERCOMUNICADORES DOS ELEVADORES ESTÁ NO DOCUMENTO MD.3/TJ.59/04.001.
5	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS ESTARÃO NO DOCUMENTO ET.3/TJ.59/04.002

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	ELJ	GSM
			AUTOR	VISTO
0	REVISÃO GERAL	04/2024	METRÔ	

QUADRO DE REVISÕES

METRO DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO: RA XX - ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO: AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR: GLAKSON SILVA DE MOURA

VISTO: EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA: -

AUTOR
0368179915 6-CFT

VISTO
CREA – 16075/D-DF

R.T.
CAU –
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_____

MODAL: METRÔ	LINHA: 1
ETAPA: BÁSICO	ÁREA: N.A.
ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01
DATA: 08/04/2024	REVISÃO: 0

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: TELECOMUNICAÇÕES

REGIÃO / TRECHO: OFICINA DE MATERIAL RODANTE

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: REDE ESTRUTURADA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: DESENHO - REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - OFICINA DE MATERIAL RODANTE

CODIFICAÇÃO: DE.3/TJ.62/04.001

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMORIAL DE CÁLCULO
CAIXA DE ELEVADOR
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO ADM.
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

AUTOR (ES):
RAFAEL DOS SANTOS COSTA

VISTO
CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CREA 17.095/D-DF
N° ART/RRT

VISTO

CREA 22.085/D-DF
N° ART/RRT

R.T

N° ART/RRT

N° 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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **OFICINA DE MATERIAL RODANTE**
		REGIÃO / TRECHO **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO **METRÔ**	LINHA **---**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **PROJETO ESTRUTURAL**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **S/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **ESTRUTURA DA CAIXA DO ELEVADOR**
ESCALA **S/E**	FOLHA **1 de 33**	
DATA **MAR/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **MC.3/62.9A/H1.004**

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMORIAL DE CÁLCULO
CAIXA DE ELEVADOR
OFICINA DE MATERIAL RODANTE

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO

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.

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO 6
Corte esquemático 6
NORMA EM USO 7
SOFTWARE UTILIZADO 7
MATERIAIS 7
Concreto 7
Módulo de elasticidade 7
Aço de armadura passiva 7
PARÂMETRO DE DURABILIDADE 8
Classe de agressividade 8
Cobrimentos gerais 8
AÇÕES E COMBINAÇÕES 8
Carga vertical 8
Resumo de combinações no modelo global 8
Lista de combinações no modelo global 9
MODELO ESTRUTURAL 9
Explicações 9
Modelo estrutural dos pavimentos 10
Modelo estrutural global 10
Critérios de projeto 10
Modelo ELU 11
Modelo ELS 11
Consideração das fundações 11
Esforços de cálculo 11
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS 12
Relatório geral de vigas 12
Legenda 12
100 - TÉRREO 12
V101 12
V102 13
V103 13
V104 13

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 53

200 - COB PORTA....13
V201....13
V202....14
V203....14
V204....15
V205....15
V206....15
300 - MEZANINO....16
V301....16
V302....16
V303....17
V304....17
400 - COBERTURA....17
V401....17
V402....18
V403....18
V404....18
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES....19
Seleção de bitolas de pilares....19
Legenda....19
P1....19
P2....19
P3....19
P4....19
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS BLOCOS....20
Legenda....20
B1....20
B2....21
B3....21
B4....22
CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS....22
Critérios gerais....22

Ações....22
Análise Estrutural....23
Dimensionamento, detalhamento e desenho....26
Critérios do PREO....31
Modelagem....31
Detalhamento Geral....31
Detalhamento Vigas....31
Detalhamento Pilares....32
Detalhamento consolos....32
FUNDAÇÕES....33

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 55

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

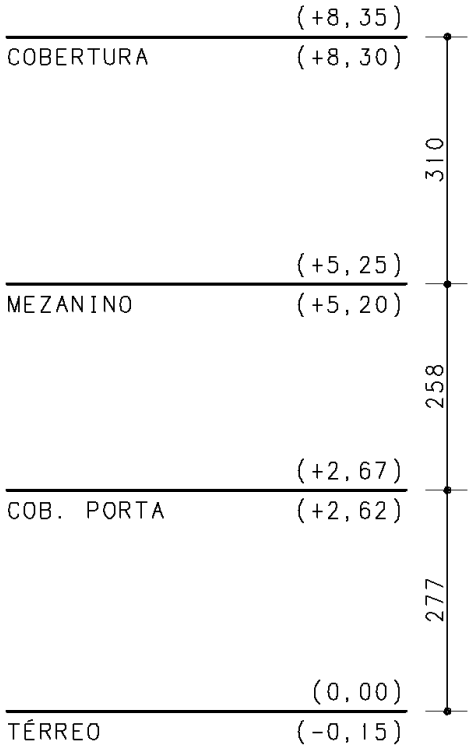
O edifício Elevador da Oficina Eletromecânica é constituído por 3 pavimentos. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	*Piso a Piso (m)*	*Cota (m)*	*Área (m²)*
400 - COBERTURA	3,10	8,30	3,61
300 - MEZANINO	2,58	5,20	0,98
200 - COB PORTA	2,77	2,62	2,20
100 - TÉRREO	0,00	-0,15	1,11
TOTAL	---	---	7,90

A altura total do edifício é de 8.45 m.

Corte esquemático

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



Todas as cotas acima devem ser conferidas in loco para elaboração do projeto executivo a fim de garantir o perfeito alinhamento de pisos com a edificação existente.

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 56

NORMA EM USO

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

NBR-6118:2014, NBR-8800:2008, NBR-6120:2019

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V23.5.53.

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de fck utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Lajes (MPa)*	*Vigas (MPa)*	*Fundações (MPa)*
400 - COBERTURA	30	30	20
300 - MEZANINO	30	30	20
200 - COB PORTA	30	30	20
100 - TÉRREO	30	30	20

Piso	*Pavimento*	*fck do pilar (MPa)*
3	400 - COBERTURA	30
2	300 - MEZANINO	30
1	200 - COB PORTA	30
0	100 - TÉRREO	30

Módulo de elasticidade

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

	AlfaE	*Ecs (MPa)*	*Eci(MPa)*	*Gc(MPa)*
C30	0,9	24154	27605	10064

Aço de armadura passiva

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

Tipo de barra	*Es (MPa)*	*fyk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*	*n1*
CA-25	210000	250	7850	1,00
CA-50	210000	500	7850	2,25
CA-60	210000	600	7850	1,40

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 57

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **II - Moderada**.

Cobrimentos gerais

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

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

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	2.5 / 2.5
Lajes protendidas (superior / inferior)	3.5 / 3.5
Vigas	3,0
Pilares e blocos	3,0
Fundações	5,0

AÇÕES E COMBINAÇÕES

Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A "carga média" de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m²)*	*Permanente (tf/m²)*	*Acidental (tf/m²)*
400 - COBERTURA	0,36	0,44	0,73
300 - MEZANINO	0,88	3,78	0,00
200 - COB PORTA	0,80	2,84	0,00
100 - TÉRREO	1,21	3,29	0,00

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

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	*Descrição*	*N. Combinações*
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	4
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	4
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	4
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

```
ELU1/PERM/PP+PERM
ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.6ACID
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.7ACID
ELS/CQPERM/PP+PERM+0.6ACID
COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.6ACID
ELU1/PERM/PP_V+PERM_V
ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V
FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.7ACID_V
ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
```

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 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 quinhões 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.

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 59

Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Descrição do Modelo*	*Modelo Estrutural*
400 - COBERTURA	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
300 - MEZANINO	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
200 - COB PORTA	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
100 - TÉRREO	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Módulo de elasticidade adotado (MPa)*
400 - COBERTURA	24154
300 - MEZANINO	24154
200 - COB PORTA	24154
100 - TÉRREO	24154

Modelo estrutural global

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

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

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

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

Critérios de projeto

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

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 60

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

Modelo ELU

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

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

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

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

Modelo ELS

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

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento dos elementos estruturais.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga, caso o projeto esteja utilizando este artifício.

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 61

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

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

Relatório geral de vigas

Legenda

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

100 - TÉRREO

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=  2.16 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.40 tf* m              | As =   1.05   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  126.7      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  4.0 cm          | % 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.- 181.   0.86  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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=  1.43 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m             | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 143 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.9 |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0 |                                      |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   126.7        BCs=     0. | M[+]Min =   126.7                    | M[-]Min =   126.7      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                     |                              CG=  4.0 | Asapo[+]=  0.26

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.- 113.   1.21  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     1.478     1.477      0.50     0.10      0   B1          0.00   0.00   8001      0      0      0      0      0
              2     0.066     0.065      0.50     0.10      0   B2          0.00   0.00   8002      0      0      0      0      0
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 62

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= 1  /L=  1.43 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m             | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.=  71 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.04 | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.9  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0 |                                        |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   126.7        BCs=     0. | M[+]Min =   126.7                      | M[-]Min =   126.7      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.35                       |                              CG=  4.0  | Asapo[+]=  0.35

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.- 113.   0.70  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.498     0.496      0.50     0.10      0   B3         0.00   0.00   8003      0      0      0      0      0
              2     0.432     0.430      0.50     0.10      0   B4         0.00   0.00   8004      0      0      0      0      0
```

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= 1  /L=  1.43 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m             | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.=  59 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.9  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0 |                                        |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   126.7        BCs=     0. | M[+]Min =   126.7                      | M[-]Min =   126.7      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.35                       |                              CG=  4.0  | Asapo[+]=  0.26

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.- 113.   0.96  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.424     0.422      0.50     0.10      0   B3         0.00   0.00   8003      0      0      0      0      0
              2     0.686     0.685      0.50     0.10      0   B1         0.00   0.00   8001      0      0      0      0      0
```

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= 1  /L=  1.43 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m             | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.=  71 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.04 | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.9  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0 |                                        |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   126.7        BCs=     0. | M[+]Min =   126.7                      | M[-]Min =   126.7      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.35                       |                              CG=  4.0  | Asapo[+]=  0.35

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.- 113.   0.83  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.590     0.588      0.50     0.10      0   B4         0.00   0.00   8004      0      0      0      0      0
              2     0.520     0.519      0.50     0.10      0   B2         0.00   0.00   8002      0      0      0      0      0
```

200 - COB PORTA

V201

```
Viga=  201  V201                          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
```


Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 63

```
-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  2.03 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.66 tf* m              | As =   0.86   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.07 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.9 cm          | % 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.- 196.   0.61  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.3

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 196.   0.00   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.04   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.55 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.9 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.= 116   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.86  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                        | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                       |                          CG=  3.9        | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.56  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     1.553     1.550      0.14     0.00      0   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.257     0.254      0.40     0.08      0   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

V202

```
Viga=  202  V202                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  90   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                        | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                          CG=  3.9        | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.10  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.783     0.779      0.40     0.08      0   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.594     0.590      0.14     0.00      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V203

```
Viga=  203  V203                          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=  2.03 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.65 tf* m              | As =   0.85   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.07 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.9 cm          | % 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.- 196.   0.61  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.3

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.76 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.6 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 176   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.85  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   0.63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 64

```
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                         |                                 CG=  3.9      | Asapo[+]=  0.16

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.- 162.   0.65  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 162.   0.00   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.04   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.898     0.898      0.14     0.00      2   V205       0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2    -0.276    -0.276      0.14     0.00      2   V206       0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V204

```
Viga=  204  V204                          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=  2.26 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 113 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  ------   [  0 B ----mm]  | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00  | As =   0.63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3  |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9  |                                        |                            CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                       |                                 CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.21

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.- 212.   0.32  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 212.   0.00   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.02   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.231     0.231      0.14     0.00      2   V203       0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     0.232     0.232      0.14     0.00      2   V201       0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V205

```
Viga=  205  V205                          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=  0.57 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.58 tf* m              | As =   0.78   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.06 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X  1 B  5.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.9 cm          | % 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.   1.99  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   1.1

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  50.   0.01   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.1   0.13   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 101 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.78  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06  | As =   0.63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3  |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9  |                                        |                            CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                                 CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.16

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.- 136.   1.55  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.528     2.525      0.14     0.00      0   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.504     0.501      0.40     0.11      0   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
```

V206

```
Viga=  206  V206                          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
```


Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 65

```
-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.78 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.50 tf* m              | As =   0.65   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.9 cm          | % 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.   0.39  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.3

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  50.   0.00   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.02   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.55 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.9 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.14  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     1.064     1.061      0.40     0.08      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.722     0.719      0.14     0.00      0   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

300 - MEZANINO

V301

```
Viga=  301  V301                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   0.84  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.564     0.549      0.14     0.00      0   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.598     0.583      0.40     0.08      0   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

V302

```
Viga=  302  V302                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.87  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.87  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.87   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  1.6  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   0.84  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 20.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.02   0.78   1  5.1   5.1  31.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.2   0.06   N

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


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 66

```
                1     0.597     0.581     0.40     0.08     0   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
                2     0.566     0.550     0.14     0.00     0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V303

```
Viga=  303  V303                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6  |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                            CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                          CG=  3.9      | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   0.86  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.545     0.530      0.14     0.00      0   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.617     0.602      0.40     0.08      0   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
```

V304

```
Viga=  304  V304                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6  |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                            CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                          CG=  3.9      | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   0.83  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.592     0.577      0.40     0.08      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.570     0.555      0.14     0.00      0   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

400 - COBERTURA

V401

```
Viga=  401  V401                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.70  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.70  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   0.89   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7  |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                            CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    51.3        BCs=    17. | M[+]Min =    54.0                      | M[-]Min =    51.3       BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                       |                          CG=  3.9      | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   0.96  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.1   0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.514     0.296      0.14     0.00      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.687     0.352      0.40     0.11      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 67

V402

```
Viga=  402  V402                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.70  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.70  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06  | As =   0.89   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9  |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    51.3        BCs=    17.  | M[+]Min =    54.0                        | M[-]Min =    51.3      BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                       |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   0.93  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.1   0.06   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.664     0.340      0.40     0.11      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.526     0.294      0.14     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V403

```
Viga=  403  V403                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.70  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.70  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06  | As =   0.89   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9  |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    51.3        BCs=    17.  | M[+]Min =    54.0                        | M[-]Min =    51.3      BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                       |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   0.91  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.1   0.06   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.516     0.292      0.14     0.00      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.649     0.340      0.40     0.11      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
```

V404

```
Viga=  404  V404                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.70  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.70  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06  | As =   0.89   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9  |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    51.3        BCs=    17.  | M[+]Min =    54.0                        | M[-]Min =    51.3      BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                       |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   0.99  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.1   0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.706     0.354      0.40     0.11      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.525     0.296      0.14     0.00      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

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

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

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

P1

PILAR:P1 num: 1 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	3.6	78.	0.0168	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	8.4	64.	0.0390	ELOL KAPA
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	22.8	76.	0.1062	ELOL KAPA

P2

PILAR:P2 num: 2 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	3.6	78.	0.0169	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	8.3	64.	0.0389	ELOL KAPA
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	14.4	76.	0.0674	ELOL KAPA

P3

PILAR:P3 num: 3 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	3.6	78.	0.0168	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	8.2	63.	0.0385	ELOL KAPA
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	22.7	77.	0.1058	ELOL KAPA

P4

PILAR:P4 num: 4 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	3.6	78.	0.0169	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	8.3	64.	0.0388	ELOL KAPA
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	17.9	76.	0.0835	ELOL KAPA

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 69

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS BLOCOS

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

Legenda

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

B1

```
BLOCO:    1 - B1                                                Retang. (   1x)

.-------------------------------------------------------------------------------.
|          TOTAL DE CARREGAMENTOS =   4  /  CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:           |
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   Caso   | Nk[tf]  |Mxk[tf.m]|Myk[tf.m]| Fxk[tf]| Fyk[tf]|Mx*[tf.m]|My*[tf.m]|
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   1(Dim )|     1.98|     0.01|     0.00|   0.186|  -0.011|     0.01|     0.10|
|   4(Rmin)|     1.89|     0.01|     0.00|   0.186|  -0.016|     0.02|     0.10|
|   4(TEst)|     1.89|     0.01|     0.00|   0.186|  -0.016|     0.02|     0.10|
.--------------------------.-------------.------------------.-------------------.
| GEOMETRIA[cm,m2,m3]      | CARGAS[tf,m]| TENSOES[kgf/cm2] | VERIF.[cm,graus]  |
|                          | Dimensionam.| Bielas           | Altura/Ang.Biela  |
| Estacas=  1  fi  =  25.0 | FN=     2.0 | TensLimP=  451.0 | dmin   =   15.0   |
|                          | MX=     0.0 | TensPil =    7.9 |                   |
| Xbl =  50.0  Ybl =  50.0 | MY=     0.1 |                  | d      =   40.5   |
| Alt =  50.0  Vol = 0.125 |-------------| TensLimE=  225.0 |                   |
| Xpil=  30.0  Ypil=  14.0 | FEq=    2.3 | TensEst =    7.9 |                   |
| Área de forma:     1.00  | Fmx=    2.3 |                  |                   |
| Altb=   5.0  DisF=  25.0 | Fmn=    2.2 |                  |                   |
|                          |             |                  |                   |
.--------------------------.-------------.------------------.-------------------.
| ARMADURAS [cm2,cm]       | Peso Próprio:        0.3 tf (x1)                  |
.-------------------------------------------------------------------------------.
| Prin.X:    0.1 =   3 { 6.3 C/  20.0(d) Prin.Y:    0.1 =   3 { 6.3 C/  20.0(d)|
| AsXfdZ:    0.2                         AsYfdZ:    0.2                        |
| AsCin :    0.0                         Laterl:    0.6 =   3 { 5.0 C/  20.0(d)|
.-------------------------------------------------------------------------------.
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

.-------------------------------------------------------------------------------.
|                                  AVISOS                                       |
.-------------------------------------------------------------------------------.
| - Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões):    0.0 <=   9.0 cm,  |
|   (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.               |
| - Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras          |
| principais e lateral, respectivamente.                                        |
.-------------------------------------------------------------------------------.
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 70

B2

BLOCO: 2 - B2 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
2(Dim)	3.63	0.00	0.01	0.185	-0.008	0.00	0.10
3(Rmin)	2.42	0.00	0.01	0.185	-0.009	0.01	0.10
1(TEst)	3.20	0.00	0.01	0.185	-0.008	0.00	0.10

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 1 fi = 25.0	FN= 3.6	TensLimP= 451.0	dmin = 7.5
	MX= 0.0	TensPil = 10.9	
Xbl = 50.0 Ybl = 50.0	MY= 0.1		d = 40.5
Alt = 50.0 Vol = 0.125		TensLimE= 225.0	
Xpil= 14.0 Ypil= 40.0	FEq= 3.9	TensEst = 13.6	
Área de forma: 1.00	Fmx= 3.9		
Altb= 5.0 DisF= 25.0	Fmn= 2.7		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 0.3 tf (x1)

Prin.X:	0.2 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	0.2 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)
AsXfdZ:	0.4	AsYfdZ:	0.4
AsCin :	0.0	Laterl:	0.6 = 3 { 5.0 C/ 20.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

AVISOS

- Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.
- Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras principais e lateral, respectivamente.

B3

BLOCO: 3 - B3 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
4(Dim)	4.94	-0.02	0.01	0.182	-0.000	-0.02	0.10
1(Rmin)	3.59	-0.00	0.00	0.185	0.000	-0.00	0.10
1(TEst)	3.59	-0.00	0.00	0.185	0.000	-0.00	0.10

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 1 fi = 25.0	FN= 4.9	TensLimP= 451.0	dmin = 7.5
	MX= -0.0	TensPil = 14.8	
Xbl = 50.0 Ybl = 50.0	MY= 0.1		d = 40.5
Alt = 50.0 Vol = 0.125		TensLimE= 225.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 14.0	FEq= 5.3	TensEst = 18.1	
Área de forma: 1.00	Fmx= 5.3		
Altb= 5.0 DisF= 25.0	Fmn= 3.9		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 0.3 tf (x1)

Prin.X:	0.3 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	0.3 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)
AsXfdZ:	0.5	AsYfdZ:	0.5
AsCin :	0.0	Laterl:	0.6 = 3 { 5.0 C/ 20.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

AVISOS

- Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.
- Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras principais e lateral, respectivamente.

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 71

B4

BLOCO: 4 - B4 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
4(Dim)	6.18	0.01	0.01	0.191	-0.010	0.02	0.10
1(Rmin)	4.35	0.00	0.00	0.190	-0.008	0.00	0.10
1(TEst)	4.35	0.00	0.00	0.190	-0.008	0.00	0.10

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 1 fi = 25.0	FN= 6.2	TensLimP= 589.3	dmin = 30.0
	MX= 0.0	TensPil = 103.9	
Xbl = 50.0 Ybl = 50.0	MY= 0.1		d = 40.5
Alt = 50.0 Vol = 0.125		TensLimE= 225.0	
Xpil= 0.0 Ypil= 0.0	FEq= 6.5	TensEst = 22.7	
Área de forma: 1.00	Fmx= 6.5		
Altb= 5.0 DisF= 25.0	Fmn= 4.7		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 0.3 tf (x1)
Prin.X: 0.3 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)	Prin.Y: 0.3 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)
AsXfdZ: 0.7	AsYfdZ: 0.7
AsCin : 0.0	Laterl: 0.6 = 3 { 5.0 C/ 20.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

AVISOS
- Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.
- Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras principais e lateral, respectivamente.

CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS

A seguir são apresentados alguns dos critérios de projeto utilizados.

Critérios gerais

1) Norma em uso
   a) NBR-6118-2014
2) Verificação de fck mínimo
   a) Desativa
3) Verificação de cobrimentos mínimos
   a) Desativa
4) Verificação de dimensões mínimas
   a) Verifica segunda a ABNT NBR 6118
5) Permite rebaixo de pilar
   a) Não permite

Ações

1) Separação de cargas permanentes e variáveis
   a) Com separação

2) Caso 1 agrupa outros casos
   a) Casos de 2 a 4
3) Consideração de peso-próprio de lajes
   a) Sim
4) Consideração de peso-próprio de vigas
   a) Sim
5) Carga estimada em viga de transição
   a) Entre a carga estimada pelo pórtico e a definida pelo engenheiro, usar o valor de maior módulo.
6) Permite cálculo c/ altura de alvenaria igual a zero
   a) Não
7) Vento
   a) Número total de casos de vento
      (1) 0
   b) Velocidade básica (Vo)
      (1) 45
   c) Coeficiente de arrasto (menor valor)
      (1) 0
   d) Túnel de vento
      (1) Correção dos momentos torsores
         (a) Sim
8) Ponderadores
   a) Ponderador do peso-próprio
      (1) 1,4
   b) Ponderador das demais ações permanentes (CV)
      (1) 1,4
   c) Ponderador das ações variáveis (CV)
      (1) 1,4

Análise Estrutural

1) Modelo global do edifício
   a) Modelo de vigas e pilares, flexibilizado conforme critérios
2) Modelo para viga de transição
   a) Modelo adicional com vigas de transição enrijecidas
3) Trechos rígidos
   a) Método p/ definir extensão de apoio
      (1) em função da altura da viga
   b) Multiplicador da altura da viga p/ extensão de apoio
      (1) 0,3
4) Pórtico espacial
   a) Vigas
      (1) Consideração de seção T
         (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 73

(2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
(a) 100
(3) Fator de engastamento parcial em vigas
(a) 1

b) Pilares
(1) Majoração da rigidez axial p/ efeitos construtivos
(a) Considera majoração da rigidez axial
(2) Multiplicador da rigidez axial p/ efeitos construtivos
(a) 3
(3) Pilares não-retangulares c/ eixos principais
(a) Calcula.

c) Ligações viga-pilar
(1) Flexibilização de ligações
(a) Sim
(2) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
(a) Sim
(3) Divisor de coeficiente de mola
(a) Sim
(4) Offset-rígido
(a) Sim

d) Separação de modelos para ELU e ELS
(1) Sim

e) Modelo ELU
(1) Não-linearidade física p/ vigas
(a) 0,4
(2) Não-linearidade física p/ pilares
(a) 0,8
(3) Não-linearidade física p/ lajes
(a) 0,3

f) Modelo ELS
(1) Não-linearidade física p/ lajes
(a) 1

g) Transferência de esforços
(1) Transferência dos esforços de 2ª ordem (GamaZ)
(a) Sim
(2) Transferência de força normal para vigas
(a) Sim
(3) Tolerância p/ transferência de forças das grelhas
(a) 0
(4) Tolerância p/ transferência de momentos das grelhas
(a) 0

5) Grelha

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 74

a) Vigas
    (1) Consideração da seção T em vigas
        (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
    (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
        (a) 100
    (3) Fator de engastamento parcial em vigas
        (a) 1
b) Apoios (restrições)
    (1) Apoio de vigas em pilares
        (a) Modelo p/ o apoio de vigas em pilares
            (i) Elástico independente
        (b) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
            (i) 1
        (c) Divisor de coeficiente de mola
            (i) 4
    (2) Modelo p/ o apoio de nervuras em pilares
        (a) Sim
    (3) Modelo p/ o apoio de lajes maciças em pilares
        (a) Sim
c) Lajes nervuradas
    (1) Considera seção T para nervuras
        (a) Sim
    (2) Plastificação de nervuras apoiadas em vigas
        (a) Não
d) Lajes maciças (planas)
    (1) Divisor de inércia à torção em barras de lajes
        (a) 6
    (2) Consideração de Wood&Armer
        (a) Sim
    (3) Espaçamento de barras em X
        (a) 15
    (4) Espaçamento de barras em Y
        (a) 15
    (5) Plastificação de barras de lajes apoiadas em vigas
        (a) Não
e) Multiplicador p/ deformação lenta
    (1) 1

6) Estabilidade global
a) Cálculo de GamaZ com valores de cálculo
    (1) Esforços de cálculo.
b) Considera deslocamentos horizontais gerados por cargas verticais
    (1) Sim

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 75

7) Análise P-Delta
   a) Análise em 2 passos
      (1) P-Δ em 2 passos
   b) Multiplicador de esforços pós-análise
      (1) 1
8) Deslocamentos laterais do edifício
   a) Verifica deslocamentos laterais do edifício
      (1) ABNT NBR 6118
   b) Considera efeitos das cargas verticais
      (1) Não
   c) P-Delta na avaliação dos deslocamentos laterais
      (1) Adota análise P-Δ na avaliação dos deslocamentos laterais
   d) Limites
      (1) Deslocamento máximo no topo do edifício
         (a) 1700
      (2) Deslocamento máximo entre pisos
         (a) 850
9) Grelha não-linear
   a) Análise p/ todas combinações ELS
      (1) Pavimento 100 - TÉRREO: Adota todas combinações ELS definidas
      (2) Pavimento 200 - COB PORTA: Adota todas combinações ELS definidas
      (3) Demais pavimentos: Adota todas combinações ELS definidas
   b) Número total de incrementos de carga
      (1) Pavimento 100 - TÉRREO: 10
      (2) Pavimento 200 - COB PORTA: 10
      (3) Demais pavimentos: 10
   c) Consideração da fissuração
      (1) Pavimento 100 - TÉRREO: Considera fissuração à flexão e à torção
      (2) Pavimento 200 - COB PORTA: Considera fissuração à flexão e à torção
      (3) Demais pavimentos: Considera fissuração à flexão e à torção
   d) Consideração da fluência
      (1) Pavimento 100 - TÉRREO: Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).
      (2) Pavimento 200 - COB PORTA: Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).
      (3) Demais pavimentos: Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).

Dimensionamento, detalhamento e desenho

1) Lajes
   a) Flexão composta
      (1) Verifica flexão composta normal

(a) Sim
(2) Força pequena a ser desprezada
(a) 0

b) Verifica armadura mínima
(1) Sempre que a armadura de flexão tiver valores menores que a armadura mínima recomendada pela NBR 6118, este valor de norma será adotado.

c) Norma p/ verificação ao cisalhamento
(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118 vigente

d) Norma p/ verificação à punção
(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014

e) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4

f) Homogeneização de faixas de armaduras
(1) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(-)
(a) 50
(2) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(+)
(a) 50

2) Vigas
a) Norma p/ cálculo
(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014

b) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4

c) Cálculo de esforços
(1) Redução de momentos negativos
(a) Cálculo de esforços solicitantes em regime elástico.

d) Flexão
(1) Armadura mínima
(a) Limite p/ armadura mínima
(i) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118
(b) Seção T para cálculo de M1dmín e Asmín
(i) Armadura mínima e Momento mínimo (M1d,mín) calculados considerando seção T.

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 77

(2) Alojamento de barras sem simetria
(a) Aloja as barras na seção transversal em diversas camadas, sem a preocupação de fazer uma distribuição simétrica.
(3) Armadura que chega em apoio extremo
(a) 2
(4) Verificação de dutilidade
(a) Verifica limites de redistribuição de M(-), plastificação, nos extremos dos vãos e impõe critérios de dutilidade no dimensionamento das seções transversais conforme prescrições da NBR 6118:2003. É realizada a limitação da posição relativa da Linha Neutra na seção transversal e, conseqüentemente, aumento da armadura de compressão.
(5) Ancoragem positiva
(a) Ancoragem nos apoios extremos
(i) Ancoragem da armadura positiva combinando com grampos, calculados por processo exato quando o comprimento do apoio é pequeno perante o raio de dobra da barra. É válido também para vãos internos com faces inferiores não coincidentes.
(b) Bitola que chega no apoio extremo
(i) A condição acima não é verificada.

e) Cisalhamento e Torção
(1) Modelo de cálculo
(a) Modelo I
(2) Limite p/ desprezar torção
(a) 1

f) Armadura lateral
(1) Dimensionamento da armadura lateral
(a) Dimensionamento da armadura lateral segundo ABNT NBR 6118:2003 (2007)
(2) Altura mínima para colocação de As,lat
(a) 60

g) Furo em viga
(1) Largura máxima do furo
(a) 0
(2) Cortante p/ cálculo de suspensão
(a) 0

3) Pilares
a) Norma para cálculo
(1) ABNT NBR 6118:2014 (2014)
b) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 78

(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4

c) Índices de esbeltez limites
(1) Limite p/ 2ª ordem aproximada (1/r e kapa)
(a) 90
(2) Limite p/ 2ª ordem c/ N, M, 1/r
(a) 140

d) Definição dos comprimentos equivalentes
(1) Comprimento equivalente calculado de eixo a eixo das vigas.

e) Transformação de FCO em FCN
(1) Não se alternam os esforços da flexão composta oblíqua para dimensionamento.

f) Porcentagens limites de armadura
(1) Porcentagem limite de armadura mínima
(a) 0,4
(2) Porcentagem limite de armadura máxima
(a) 8

g) Grampos
(1) Grampos verticais no último pavimento
(a) Não
(2) Desenho de grampos em forma de S
(a) Desenho dos grampos em forma de "S".

h) Consideração de peso-próprio
(1) Sim

i) Pilares-parede
(1) Esbeltez limite p/ desprezar efeitos localizados
(a) 35
(2) Avaliação dos efeitos locais de 2ª ordem
(a) Sim
(3) Porcentagem mínima de estribos
(a) 0

j) Seleção de bitolas no lance
(1) % limite p/ seleção no lance
(a) 10
(2) Número de bitolas a mais p/ seleção no lance
(a) 1

4) Fundações
a) Sapatas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 79

(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança
(i) 1,2
(e) Coeficiente de segurança ao tombamento
(i) 1,5
(f) Coeficiente de segurança ao deslizamento
(i) 1,5

b) Blocos sobre estacas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança
(i) 1,2
(2) Blocos quadrados
(a) Igualar armaduras pela maior
(i) iguala armaduras pela maior
(b) Diferença máxima entre as dimensões
(i) 9
(3) Blocos de 7 a 24 estacas
(a) Método de Cálculo - Bloco Rígido
(i) Método CEB-FIP (recomendado)
(b) % de armadura principal detalhada
(i) 100

5) Escadas
a) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4
b) Homogeneização de armaduras
(1) Porcentagem mínima p/ M(-)
(a) 50
(2) Porcentagem mínima p/ M(+)
(a) 80
c) Cálculo de armadura mínima

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 80

(1) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118

Critérios do PREO

Modelagem

1) Comprimento máximo de elemento pré-moldado
2) 1200.000000
3) Peso máximo de elemmento pré-moldado
   a) 24.000000
4) Extensão relativa do apoio da viga no consolo
   a) 0.666700
5) Dimensionamento
6) Engastamento padrão de vigas
   a) 0.000000
7) Engastamento lateral padrão de vigas
   a) 0.000000

Detalhamento Geral

1) GamaC Concreto
   a) 1.400000
2) GamaS Aço
   a) 1.150000
3) GamaS Aço Protendido
   a) 1.150000
4) GamaF Ações
   a) 1.400000
5) GamaC Concreto (ato da protensão)
   a) 1.200000
6) GamaS Aço Convencional (ato da protensão)
   a) 1.150000
7) GamaS Aço Protendido (ato da protensão)
   a) 1.150000
8) GamaF Ações (ato da protensão)
   a) 1.000000
9) Comprimento do ferro da usina
   a) 1200.000000

Detalhamento Vigas

1) Altura de solidarização padrão (cm)
   a) 5.000000
2) Espessura aparelhos de apoio (cm)
   a) 1.000000
3) Folga vigas (cm)
   a) 2.000000

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-62.9A-H1.004_0 (141585772) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 81

Detalhamento Pilares

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

Detalhamento consolos

1) Norma de referência p/detalhamento (0) NBR9062:1985; (1) NBR9062:2001,NBR9062:2006,NBR9062:2014
   a) 1
2) GamaN consolo
   a) 1.200000
3) Força horizontal mínima/força vertical
   a) 0.165000
4) Bitola mínima tirante, mm
   a) 12.500000
5) GamaS aço alternativo
   a) 1.250000
6) Detalhamento Cálices
7) Cálice e pilar (1) liso (2) rugoso NBR-9062
   a) 1
8) Cobrimento externo cm (3) default
   a) 3.000000
9) Cobrimento interno cm (1) default
   a) 1.000000
10) Espessura mínima parede cm
   a) 10.000000

FUNDAÇÕES

As fundações deste projeto básico foram dimensionadas com base em sondagens próximas, disponíveis no documento **MC.6/64.9A/G2.001** de maio de 1993. A escolha de estaca raiz se deve à presença de água e a necessidade de se utilizar máquinas pequenas devido à proximidade da cobertura da edificação existente. **PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO, NOVAS SONDAGENS DEVERÃO SER REALIZADAS NOS LOCAIS EXATOS DE CADA CAIXA DE ELEVADOR.**

Planilha - Método Decourt-Quaresma — 03/04/2024 11:24

Cliente/emp. ELEVADORES SMT

Profissional Rafael dos Santos Costa CREA:17095/D-DF

Tipo de estaca Raiz Ø 0,200 m

Cota	SPT	SPT considerado	Perímetro (m)	Área de ponta (m²)	β x SPT	α x N	Resistência lateral (ton)	Resist. Lateral adm (ton)	Resistência de ponta (ton)	Resis. Ponta adm (ton)	Capacidade total (ton)	Capacidade admissível (ton)
1	5	5	0,63	0,031	4,00	46,8	2,5	1,9	1,5	0,4	4,0	2,3
2	5	5	0,63	0,031	4,00	43,6	5,0	3,9	1,4	0,3	6,4	4,2
3	4	4	0,63	0,031	3,50	37,4	7,5	5,8	1,2	0,3	8,7	6,1
4	2	3	0,63	0,031	3,00	31,2	9,6	7,4	1,0	0,2	10,6	7,7
5	2	3	0,63	0,031	3,00	28,9	11,4	8,8	0,9	0,2	12,3	9,0
6	2	3	0,63	0,031	3,00	29,8	13,2	10,1	0,9	0,2	14,1	10,4
7	3	3	0,63	0,031	3,00	44,2	15,0	11,6	1,4	0,3	16,4	11,9
8	7	7	0,63	0,031	5,00	51,0	16,9	13,0	1,6	0,4	18,5	13,4
9	5	5	0,63	0,031	4,00	64,6	20,1	15,5	2,0	0,5	22,2	16,0
10	7	7	0,63	0,031	5,00	81,6	22,7	17,5	2,6	0,6	25,3	18,1
11	12	12	0,63	0,031	7,50	102,0	25,9	19,9	3,2	0,8	29,1	20,7
12	11	11	0,63	0,031	0,00	119,0	30,8	23,7	3,7	0,9	34,6	24,7

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMORIAL DE CÁLCULO
CAIXA DE ELEVADOR
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO ADM.
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

AUTOR (ES):
RAFAEL DOS SANTOS COSTA

VISTO
CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CREA 17.095/D-DF
N° ART/RRT

VISTO

CREA 22.085/D-DF
N° ART/RRT

R.T

N° ART/RRT

N° 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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **OFICINA DE VIA PERMANENTE**
		REGIÃO / TRECHO **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO **METRÔ**	LINHA **---**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **PROJETO ESTRUTURAL**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **S/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **ESTRUTURA DA CAIXA DO ELEVADOR**
ESCALA **S/E**	FOLHA **1 de 34**	
DATA **MAR/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **MC.3/63.9A/H1.004**

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMORIAL DE CÁLCULO
CAIXA DE ELEVADOR
OFICINA DE VIA PERMANENTE

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO

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.

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO 6
Corte esquemático 6
NORMA EM USO 7
SOFTWARE UTILIZADO 7
MATERIAIS 7
Concreto 7
Módulo de elasticidade 7
Aço de armadura passiva 7
PARÂMETRO DE DURABILIDADE 8
Classe de agressividade 8
Cobrimentos gerais 8
AÇÕES E COMBINAÇÕES 8
Carga vertical 8
Resumo de combinações no modelo global 8
Lista de combinações no modelo global 9
MODELO ESTRUTURAL 9
Explicações 9
Modelo estrutural dos pavimentos 10
Modelo estrutural global 10
Critérios de projeto 10
Modelo ELU 11
Modelo ELS 11
Consideração das fundações 11
Esforços de cálculo 11
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS 12
Relatório geral de vigas 12
Legenda 12
100 - TÉRREO 12
V101 12
V102 13
V103 13
V104 13

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 86

V105 14
200 - COB PORTA 14
V201 14
V202 15
V203 15
V204 16
V205 16
V206 16
300 - MEZANINO 17
V301 17
V302 17
V303 18
V304 18
400 - COBERTURA 18
V401 18
V402 18
V403 19
V404 19
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES 20
Seleção de bitolas de pilares 20
Legenda 20
P1 20
P2 20
P3 20
P4 20
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS BLOCOS 21
Legenda 21
B1 21
B2 22
B3 22
B4 23
CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS 23

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 87

Critérios gerais 23
Ações 23
Análise Estrutural 24
Dimensionamento, detalhamento e desenho 27
Critérios do PREO 32
Modelagem 32
Detalhamento Geral 32
Detalhamento Vigas 32
Detalhamento Pilares 33
Detalhamento consolos 33
FUNDAÇÕES 34

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 88

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

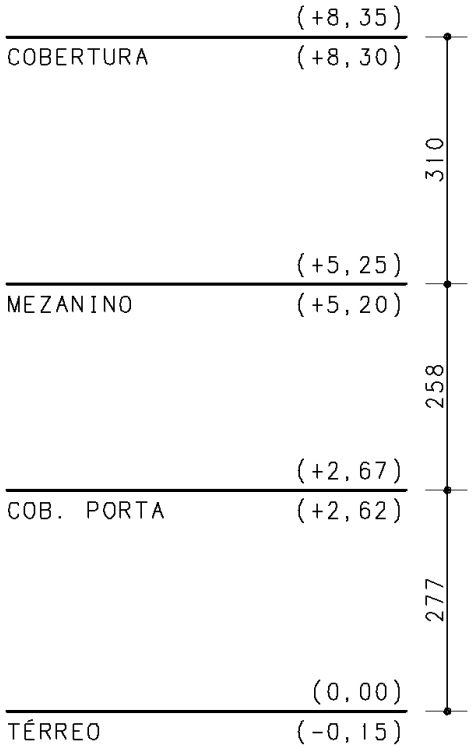
O edifício Elevador da Oficina Eletromecânica é constituído por 3 pavimentos. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	*Piso a Piso (m)*	*Cota (m)*	*Área (m²)*
400 - COBERTURA	3,10	8,30	4,56
300 - MEZANINO	2,58	5,20	1,93
200 - COB PORTA	2,77	2,62	2,20
100 - TÉRREO	0,00	-0,15	1,43
TOTAL	---	---	10,12

A altura total do edifício é de 8.45 m.

Corte esquemático

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



Todas as cotas acima devem ser conferidas in loco para elaboração do projeto executivo a fim de garantir o perfeito alinhamento de pisos com a edificação existente.

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 89

NORMA EM USO

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

NBR-6118:2014, NBR-8800:2008, NBR-6120:2019

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V23.5.53.

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de fck utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Lajes (MPa)*	*Vigas (MPa)*	*Fundações (MPa)*
400 - COBERTURA	30	30	20
300 - MEZANINO	30	30	20
200 - COB PORTA	30	30	20
100 - TÉRREO	30	30	20

Piso	*Pavimento*	*fck do pilar (MPa)*
3	400 - COBERTURA	30
2	300 - MEZANINO	30
1	200 - COB PORTA	30
0	100 - TÉRREO	30

Módulo de elasticidade

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

	AlfaE	*Ecs (MPa)*	*Eci(MPa)*	*Gc(MPa)*
C30	0,9	24154	27605	10064

Aço de armadura passiva

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

Tipo de barra	*Es (MPa)*	*fyk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*	*n1*
CA-25	210000	250	7850	1,00
CA-50	210000	500	7850	2,25
CA-60	210000	600	7850	1,40

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 90

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **II - Moderada**.

Cobrimentos gerais

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

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

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	2.5 / 2.5
Lajes protendidas (superior / inferior)	3.5 / 3.5
Vigas	3,0
Pilares e blocos	3,0
Fundações	5,0

AÇÕES E COMBINAÇÕES

Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A "carga média" de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m²)*	*Permanente (tf/m²)*	*Acidental (tf/m²)*
400 - COBERTURA	0,36	0,44	0,73
300 - MEZANINO	0,88	3,78	0,00
200 - COB PORTA	0,80	2,84	0,00
100 - TÉRREO	1,21	3,29	0,00

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

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 91

Tipo	*Descrição*	*N. Combinações*
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	4
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	4
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	4
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

```
ELU1/PERM/PP+PERM
ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.6ACID
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.7ACID
ELS/CQPERM/PP+PERM+0.6ACID
COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.6ACID
ELU1/PERM/PP_V+PERM_V
ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V
FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.7ACID_V
ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
```

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 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 quinhões 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.

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 92

Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Descrição do Modelo*	*Modelo Estrutural*
400 - COBERTURA	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
300 - MEZANINO	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
200 - COB PORTA	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
100 - TÉRREO	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Módulo de elasticidade adotado (MPa)*
400 - COBERTURA	24154
300 - MEZANINO	24154
200 - COB PORTA	24154
100 - TÉRREO	24154

Modelo estrutural global

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

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

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

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

Critérios de projeto

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

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 93

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

Modelo ELU

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

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

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

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

Modelo ELS

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

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento dos elementos estruturais.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga, caso o projeto esteja utilizando este artifício.

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

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

Relatório geral de vigas

Legenda

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

100 - TÉRREO

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=  2.16 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.40 tf* m              | As =   1.05   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  126.7      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  4.0 cm          | % 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.- 181.   0.86  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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=  1.43 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m             | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 107 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.9 |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0 |                                      |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   126.7        BCs=     0. | M[+]Min =   126.7                    | M[-]Min =   126.7      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                     |                              CG=  4.0 | Asapo[+]=  0.35

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.- 113.   1.09  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     1.391     1.383      0.50     0.10      0   B1          0.00   0.00   8001      0      0      0      0      0
              2     0.159     0.152      0.50     0.10      0   B2          0.00   0.00   8002      0      0      0      0      0
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 95

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= 1  /L=  1.53 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m                 | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.=   0    | M.[-] =      1.4  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  ------   [  0 B ----mm]    | AsL=   0.00   ------                       | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00    | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.9      |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0    |                                            |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   126.7        BCs=     0.    | M[+]Min =   126.7                          | M[-]Min =   126.7      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.64                         |                              CG=  4.0      | Asapo[+]=  0.26

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.- 141.   3.07  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 20.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.00   1.02   1  5.1   5.1  41.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.10   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2B /L=  0.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.40 tf* m                | As =   1.05   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  126.7      -  x/dMx =0.45 |                              CG=  4.0 cm          | % 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.-  25.   3.68  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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    -0.958    -1.210      0.14     0.00      2   V103       0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     4.822     3.712      0.10     0.00      1   B4         0.00   0.00   8004      0      0      0      0      0
```

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=  0.65 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     2.66 tf* m                | As =   1.98   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.ESQ | Grampo ESQ = 2 B   8.0mm  x/d =0.09 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  126.7      -  x/dMx =0.45 |                              CG=  5.0 cm          | % Baric.Armad.= 3
        | Viga PAREDE - Verifique

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.-  30.  10.16  32.08   1  45.    2.7    1.6      2.7  5.0 14.0  2   0.0   0.8

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  0.95 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.0 tf* m                 | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.=  95    | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   2.28  -SRAS-   [  3 B 10.0mm]    | AsL=   0.00   ------                       | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.11    | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.9      |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.0    |                                            |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   126.7        BCs=     0.    | M[+]Min =   126.7                          | M[-]Min =   126.7      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                         |                              CG=  4.0      | Asapo[+]=  0.26
       | Viga PAREDE - Verifique                 |

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.-  65.   4.85  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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    10.673     9.574      0.50     0.10      1   B3         0.00   0.00   8003      0      0      0      0      0
              2    -2.369    -2.726      0.50     0.10      0   B1         0.00   0.00   8001      0      0      0      0      0
```

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=  0.49 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 96

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

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.40 tf* m              | As =   1.05   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  126.7      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  4.0 cm          | % 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.-  44.   5.11  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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=  1.25 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.5 tf* m              | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 124   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.9    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0 |                                          |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   126.7        BCs=     0. | M[+]Min =   126.7                        | M[-]Min =   126.7      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                     |                              CG=  4.0    | Asapo[+]=  0.26

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.   2.24  32.08   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     5.151     4.476      0.09     0.00      1   B4         0.00   0.00   8004      0      0      0      0      0
              2    -0.439    -0.634      0.50     0.10      0   B2         0.00   0.00   8002      0      0      0      0      0
```

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= 1  /L=  1.63 /B= 0.25 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.4 tf* m              | M.[+] Max=      2.3 tf* m - Abcis.= 162   | M.[-] =      2.5  tf* m
[tf,cm]| As =   1.88  -SRAS-   [  2 B 12.5mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.88  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.04 | As =   1.88   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.9    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.1 |                                          |                           CG=  4.1
[tf,cm]| M[-]Min =   226.2        BCs=     0. | M[+]Min =   226.2                        | M[-]Min =   226.2      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.47                     |                              CG=  4.0    | 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.- 133.   1.50  57.28   1  45.    0.0    2.9      2.9  5.0 12.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 133.   0.01   5.22   1  8.3  16.1  41.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.03   N

-------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2B /L=  0.60 /B= 0.25 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     2.50 tf* m              | As =   1.88   -SRAS-       [   2 B 12.5mm]
BAL.DIR |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  226.2      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  4.1 cm          | % 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.-  25.   1.98  57.28   1  45.    0.0    2.9      2.9  5.0 12.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  25.   0.00   5.22   1  8.3  16.1  41.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.03   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    -0.396    -0.565      0.66     0.18      0   B1         0.00   0.00   8001      0      0      0      0      0
              2     2.486     1.666      0.50     0.10      1   B4         0.00   0.00   8004      0      0      0      0      0
```

200 - COB PORTA

V201

```
Viga=  201  V201                        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=  2.03 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.66 tf* m              | As =   0.86   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.07 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.9 cm          | % 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.- 196.   0.61  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.3

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 196.   0.00   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.04   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.55 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.9 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.= 116   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.86  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                        | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                       |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.56  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     1.553     1.542      0.14     0.00      0   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0
              2     0.265     0.254      0.40     0.08      0   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0
```

V202

```
Viga=  202  V202                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  90   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                        | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                       |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.12  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.797     0.775      0.40     0.08      0   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.598     0.576      0.14     0.00      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V203

```
Viga=  203  V203                          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=  2.03 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.65 tf* m              | As =   0.85   -SRAS-       [  2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.07 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                              CG=  3.9 cm          | % 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.- 196.   0.61  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.3

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.76 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.6 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 176   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.85  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   0.63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.16

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.- 162.   0.65  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 162.   0.00   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.04   N
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 98

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.898     0.898      0.14      0.00      2   V205       0.00   0.00       0      0      0      0      0      0
              2    -0.276    -0.276      0.14      0.00      2   V206       0.00   0.00       0      0      0      0      0      0
```

V204

```
Viga=  204  V204                          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=  2.26 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 113   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =   0.63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                       |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.21

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.- 212.   0.32  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 212.   0.00   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.02   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.231     0.231      0.14      0.00      2   V203       0.00   0.00       0      0      0      0      0      0
              2     0.232     0.232      0.14      0.00      2   V201       0.00   0.00       0      0      0      0      0      0
```

V205

```
Viga=  205  V205                          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=  0.57 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.58 tf* m               | As =   0.78   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.06 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X  1 B  5.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.9 cm          | % 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.   1.99  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   1.1

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  50.   0.01   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.1   0.13   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S  -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 101   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.78  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   0.63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.18

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.- 136.   1.55  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.533     2.477      0.14      0.00      0   P3         0.00   0.00       3      0      0      0      0      0
              2     0.552     0.496      0.40      0.11      0   P1         0.00   0.00       1      0      0      0      0      0
```

V206

```
Viga=  206  V206                          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=  0.78 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.50 tf* m               | As =   0.65   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.9 cm          | % Baric.Armad.= 1
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 99

```
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.   0.39  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.3

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  50.   0.00   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.02   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.55 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.9 tf* m               | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  90 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.24  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     1.137     1.093      0.40     0.08      0   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.691     0.647      0.14     0.00      0   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

300 - MEZANINO

V301

```
Viga=  301  V301                        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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m               | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   0.84  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.589     0.544      0.14     0.00      0   P1          0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.603     0.558      0.40     0.08      0   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

V302

```
Viga=  302  V302                        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=  1.55 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.30 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.12 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.99  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.99  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   1.22   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  2 B  6.3mm] - LN=  0.9  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0 |                                        |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =    91.1        BCs=    17. | M[+]Min =    96.4                      | M[-]Min =    91.1       BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.39                       |                              CG=  4.1  | Asapo[+]=  0.49

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.- 136.   1.67  24.95   1  45.    0.0    1.6      3.9  6.3 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.27   0.78   1  5.1   5.1  31.1    2.0     1.6     0.6   0.1   0.6   0.42   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.890     0.768      0.40     0.08      0   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     1.194     1.016      0.14     0.00      0   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 100

V303

```
Viga=  303  V303                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  90 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   0.90  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.640     0.559      0.14     0.00      0   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.588     0.507      0.40     0.08      0   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
```

V304

```
Viga=  304  V304                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  90 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.24                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.04  24.95   1  45.    0.0    1.6      1.6  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     0.743     0.690      0.40     0.08      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.457     0.404      0.14     0.00      0   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

400 - COBERTURA

V401

```
Viga=  401  V401                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.70  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.70  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   0.89   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    51.3        BCs=    17. | M[+]Min =    54.0                      | M[-]Min =    51.3      BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   0.96  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.49   1  4.8    5.1   21.1    0.1      1.6     0.6    0.0    0.1    0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.525     0.288      0.14     0.00      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.683     0.329      0.40     0.11      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

V402

```
Viga=  402  V402                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.44 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.=  76   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.74  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.74  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   1.09   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.5    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    56.8        BCs=    19. | M[+]Min =    58.4                        | M[-]Min =    56.8      BCs=    19.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.36                      |                              CG=  4.0    | Asapo[+]=  0.36

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.- 136.   1.33  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.00   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.08   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.948     0.517      0.40     0.11      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.766     0.519      0.14     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V403

```
Viga=  403  V403                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.70  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =   0.89   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    51.3        BCs=    17. | M[+]Min =    54.0                        | M[-]Min =    51.3      BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                      |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   0.87  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.1   0.06   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.518     0.274      0.14     0.00      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.619     0.292      0.40     0.11      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
```

V404

```
Viga=  404  V404                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.77  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   0.89   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    56.8        BCs=    19. | M[+]Min =    54.0                        | M[-]Min =    51.3      BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                      |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   1.02  17.82   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.49   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.1   0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.730     0.341      0.40     0.11      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.475     0.232      0.14     0.00      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 102

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

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

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

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

P1

PILAR:P1 num: 1 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	3.4	78.	0.0159	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	7.9	64.	0.0370	ELOL KAPA
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	15.6	76.	0.0726	ELOL KAPA

P2

PILAR:P2 num: 2 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	3.5	78.	0.0161	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	7.9	64.	0.0369	ELOL KAPA
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	12.1	76.	0.0563	ELOL KAPA

P3

PILAR:P3 num: 3 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	4.5	78.	0.0211	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	11.2	63.	0.0521	ELOL KAPA
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	22.8	77.	0.1063	ELOL KAPA

P4

PILAR:P4 num: 4 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	4.3	78.	0.0199	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	10.7	64.	0.0500	ELOL KAPA
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	30.0	3.0	17.1	76.	0.0800	ELOL KAPA

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS BLOCOS

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

Legenda

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

B1

```
BLOCO:    1 - B1                                                Retang. (   1x)

.-------------------------------------------------------------------------------.
|          TOTAL DE CARREGAMENTOS =   4  /  CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:           |
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   Caso   | Nk[tf]  |Mxk[tf.m]|Myk[tf.m]| Fxk[tf]| Fyk[tf]|Mx*[tf.m]|My*[tf.m]|
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   1(Dim )|     1.98|     0.01|     0.00|   0.186|  -0.011|     0.01|     0.10|
|   4(Rmin)|     1.89|     0.01|     0.00|   0.186|  -0.016|     0.02|     0.10|
|   4(TEst)|     1.89|     0.01|     0.00|   0.186|  -0.016|     0.02|     0.10|
.--------------------------.-------------.------------------.-------------------.
| GEOMETRIA[cm,m2,m3]      | CARGAS[tf,m]| TENSOES[kgf/cm2] | VERIF.[cm,graus]  |
|                          | Dimensionam.| Bielas           | Altura/Ang.Biela  |
| Estacas=  1  fi  =  25.0 | FN=     2.0 | TensLimP=  451.0 | dmin   =   15.0   |
|                          | MX=     0.0 | TensPil =    7.9 |                   |
| Xbl =  50.0  Ybl =  50.0 | MY=     0.1 |                  | d      =   40.5   |
| Alt =  50.0  Vol = 0.125 |-------------| TensLimE=  225.0 |                   |
| Xpil=  30.0  Ypil=  14.0 | FEq=    2.3 | TensEst =    7.9 |                   |
| Área de forma:     1.00  | Fmx=    2.3 |                  |                   |
| Altb=   5.0  DisF=  25.0 | Fmn=    2.2 |                  |                   |
|                          |             |                  |                   |
.--------------------------.-------------.------------------.-------------------.
| ARMADURAS [cm2,cm]       | Peso Próprio:        0.3 tf (x1)                  |
.-------------------------------------------------------------------------------.
| Prin.X:    0.1 =   3 { 6.3 C/  20.0(d) Prin.Y:    0.1 =   3 { 6.3 C/  20.0(d)|
| AsXfdZ:    0.2                         AsYfdZ:    0.2                        |
| AsCin :    0.0                         Lateri:    0.6 =   3 { 5.0 C/  20.0(d)|
.-------------------------------------------------------------------------------.
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

.-------------------------------------------------------------------------------.
|                                  AVISOS                                       |
.-------------------------------------------------------------------------------.
| - Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões):    0.0 <=   9.0 cm,  |
|   (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.               |
| - Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras          |
| principais e lateral, respectivamente.                                        |
.-------------------------------------------------------------------------------.
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 104

B2

BLOCO: 2 - B2 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
2(Dim)	3.63	0.00	0.01	0.185	-0.008	0.00	0.10
3(Rmin)	2.42	0.00	0.01	0.185	-0.009	0.01	0.10
1(TEst)	3.20	0.00	0.01	0.185	-0.008	0.00	0.10

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 1 fi = 25.0	FN= 3.6	TensLimP= 451.0	dmin = 7.5
	MX= 0.0	TensPil = 10.9	
Xbl = 50.0 Ybl = 50.0	MY= 0.1		d = 40.5
Alt = 50.0 Vol = 0.125		TensLimE= 225.0	
Xpil= 14.0 Ypil= 40.0	FEq= 3.9	TensEst = 13.6	
Área de forma: 1.00	Fmx= 3.9		
Altb= 5.0 DisF= 25.0	Fmn= 2.7		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 0.3 tf (x1)		
Prin.X:	0.2 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	0.2 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)
AsXfdZ:	0.4	AsYfdZ:	0.4
AsCin :	0.0	Laterl:	0.6 = 3 { 5.0 C/ 20.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

AVISOS

- Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.
- Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras principais e lateral, respectivamente.

B3

BLOCO: 3 - B3 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
4(Dim)	4.94	-0.02	0.01	0.182	-0.000	-0.02	0.10
1(Rmin)	3.59	-0.00	0.00	0.185	0.000	-0.00	0.10
1(TEst)	3.59	-0.00	0.00	0.185	0.000	-0.00	0.10

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 1 fi = 25.0	FN= 4.9	TensLimP= 451.0	dmin = 7.5
	MX= -0.0	TensPil = 14.8	
Xbl = 50.0 Ybl = 50.0	MY= 0.1		d = 40.5
Alt = 50.0 Vol = 0.125		TensLimE= 225.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 14.0	FEq= 5.3	TensEst = 18.1	
Área de forma: 1.00	Fmx= 5.3		
Altb= 5.0 DisF= 25.0	Fmn= 3.9		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 0.3 tf (x1)		
Prin.X:	0.3 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	0.3 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)
AsXfdZ:	0.5	AsYfdZ:	0.5
AsCin :	0.0	Laterl:	0.6 = 3 { 5.0 C/ 20.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

AVISOS

- Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.
- Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras principais e lateral, respectivamente.

B4

```
BLOCO:    4 - B4                                                Retang. (   1x)

.-------------------------------------------------------------------------------.
|          TOTAL DE CARREGAMENTOS =   4  /  CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:           |
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   Caso   | Nk[tf]  |Mxk[tf.m]|Myk[tf.m]| Fxk[tf]| Fyk[tf]|Mx*[tf.m]|My*[tf.m]|
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   4(Dim )|     6.18|     0.01|     0.01|   0.191|  -0.010|     0.02|     0.10|
|   1(Rmin)|     4.35|     0.00|     0.00|   0.190|  -0.008|     0.00|     0.10|
|   1(TEst)|     4.35|     0.00|     0.00|   0.190|  -0.008|     0.00|     0.10|
.--------------------------.-------------.------------------.-------------------.
| GEOMETRIA[cm,m2,m3]      | CARGAS[tf,m]| TENSOES[kgf/cm2] | VERIF.[cm,graus]  |
|                          | Dimensionam.| Bielas           | Altura/Ang.Biela  |
| Estacas=  1  fi  =  25.0 | FN=     6.2 | TensLimP=  589.3 | dmin   =   30.0   |
|                          | MX=     0.0 | TensPil =  103.9 |                   |
| Xbl =  50.0  Ybl =  50.0 | MY=     0.1 |                  | d      =   40.5   |
| Alt =  50.0  Vol = 0.125 |-------------| TensLimE=  225.0 |                   |
| Xpil=   0.0  Ypil=   0.0 | FEq=    6.5 | TensEst =   22.7 |                   |
| Área de forma:     1.00  | Fmx=    6.5 |                  |                   |
| Altb=   5.0  DisF=  25.0 | Fmn=    4.7 |                  |                   |
|                          |             |                  |                   |
.--------------------------.-------------.------------------.-------------------.
| ARMADURAS [cm2,cm]       | Peso Próprio:        0.3 tf (x1)                    |
.-------------------------------------------------------------------------------.
| Prin.X:    0.3 =   3 { 6.3 C/  20.0(d) Prin.Y:    0.3 =   3 { 6.3 C/  20.0(d)|
| AsXfdZ:    0.7                         AsYfdZ:    0.7                         |
| AsCin :    0.0                         Laterl:    0.6 =   3 { 5.0 C/  20.0(d)|
.-------------------------------------------------------------------------------.
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

.-------------------------------------------------------------------------------.
|                                  AVISOS                                       |
.-------------------------------------------------------------------------------.
| - Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões):    0.0 <=   9.0 cm,  |
|   (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.               |
| - Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras          |
| principais e lateral, respectivamente.                                        |
.-------------------------------------------------------------------------------.
```

CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS

A seguir são apresentados alguns dos critérios de projeto utilizados.

Critérios gerais

1) Norma em uso
   a) NBR-6118-2014
2) Verificação de fck mínimo
   a) Desativa
3) Verificação de cobrimentos mínimos
   a) Desativa
4) Verificação de dimensões mínimas
   a) Verifica segunda a ABNT NBR 6118
5) Permite rebaixo de pilar
   a) Não permite

Ações

1) Separação de cargas permanentes e variáveis
   a) Com separação

2) Caso 1 agrupa outros casos
   a) Casos de 2 a 4
3) Consideração de peso-próprio de lajes
   a) Sim
4) Consideração de peso-próprio de vigas
   a) Sim
5) Carga estimada em viga de transição
   a) Entre a carga estimada pelo pórtico e a definida pelo engenheiro, usar o valor de maior módulo.
6) Permite cálculo c/ altura de alvenaria igual a zero
   a) Não
7) Vento
   a) Número total de casos de vento
      (1) 0
   b) Velocidade básica (Vo)
      (1) 45
   c) Coeficiente de arrasto (menor valor)
      (1) 0
   d) Túnel de vento
      (1) Correção dos momentos torsores
         (a) Sim
8) Ponderadores
   a) Ponderador do peso-próprio
      (1) 1,4
   b) Ponderador das demais ações permanentes (CV)
      (1) 1,4
   c) Ponderador das ações variáveis (CV)
      (1) 1,4

Análise Estrutural

1) Modelo global do edifício
   a) Modelo de vigas e pilares, flexibilizado conforme critérios
2) Modelo para viga de transição
   a) Modelo adicional com vigas de transição enrijecidas
3) Trechos rígidos
   a) Método p/ definir extensão de apoio
      (1) em função da altura da viga
   b) Multiplicador da altura da viga p/ extensão de apoio
      (1) 0,3
4) Pórtico espacial
   a) Vigas
      (1) Consideração de seção T
         (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 107

(2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
(a) 100
(3) Fator de engastamento parcial em vigas
(a) 1

b) Pilares
(1) Majoração da rigidez axial p/ efeitos construtivos
(a) Considera majoração da rigidez axial
(2) Multiplicador da rigidez axial p/ efeitos construtivos
(a) 3
(3) Pilares não-retangulares c/ eixos principais
(a) Calcula.

c) Ligações viga-pilar
(1) Flexibilização de ligações
(a) Sim
(2) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
(a) Sim
(3) Divisor de coeficiente de mola
(a) Sim
(4) Offset-rígido
(a) Sim

d) Separação de modelos para ELU e ELS
(1) Sim

e) Modelo ELU
(1) Não-linearidade física p/ vigas
(a) 0,4
(2) Não-linearidade física p/ pilares
(a) 0,8
(3) Não-linearidade física p/ lajes
(a) 0,3

f) Modelo ELS
(1) Não-linearidade física p/ lajes
(a) 1

g) Transferência de esforços
(1) Transferência dos esforços de 2ª ordem (GamaZ)
(a) Sim
(2) Transferência de força normal para vigas
(a) Sim
(3) Tolerância p/ transferência de forças das grelhas
(a) 0
(4) Tolerância p/ transferência de momentos das grelhas
(a) 0

5) Grelha

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 108

a) Vigas
    (1) Consideração da seção T em vigas
        (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
    (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
        (a) 100
    (3) Fator de engastamento parcial em vigas
        (a) 1
b) Apoios (restrições)
    (1) Apoio de vigas em pilares
        (a) Modelo p/ o apoio de vigas em pilares
            (i) Elástico independente
        (b) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
            (i) 1
        (c) Divisor de coeficiente de mola
            (i) 4
    (2) Modelo p/ o apoio de nervuras em pilares
        (a) Sim
    (3) Modelo p/ o apoio de lajes maciças em pilares
        (a) Sim
c) Lajes nervuradas
    (1) Considera seção T para nervuras
        (a) Sim
    (2) Plastificação de nervuras apoiadas em vigas
        (a) Não
d) Lajes maciças (planas)
    (1) Divisor de inércia à torção em barras de lajes
        (a) 6
    (2) Consideração de Wood&Armer
        (a) Sim
    (3) Espaçamento de barras em X
        (a) 15
    (4) Espaçamento de barras em Y
        (a) 15
    (5) Plastificação de barras de lajes apoiadas em vigas
        (a) Não
e) Multiplicador p/ deformação lenta
    (1) 1

6) Estabilidade global
a) Cálculo de GamaZ com valores de cálculo
    (1) Esforços de cálculo.
b) Considera deslocamentos horizontais gerados por cargas verticais
    (1) Sim

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 109

7) Análise P-Delta
   a) Análise em 2 passos
      (1) P-Δ em 2 passos
   b) Multiplicador de esforços pós-análise
      (1) 1
8) Deslocamentos laterais do edifício
   a) Verifica deslocamentos laterais do edifício
      (1) ABNT NBR 6118
   b) Considera efeitos das cargas verticais
      (1) Não
   c) P-Delta na avaliação dos deslocamentos laterais
      (1) Adota análise P-Δ na avaliação dos deslocamentos laterais
   d) Limites
      (1) Deslocamento máximo no topo do edifício
         (a) 1700
      (2) Deslocamento máximo entre pisos
         (a) 850
9) Grelha não-linear
   a) Análise p/ todas combinações ELS
      (1) Pavimento 100 - TÉRREO: Adota todas combinações ELS definidas
      (2) Pavimento 200 - COB PORTA: Adota todas combinações ELS definidas
      (3) Demais pavimentos: Adota todas combinações ELS definidas
   b) Número total de incrementos de carga
      (1) Pavimento 100 - TÉRREO: 10
      (2) Pavimento 200 - COB PORTA: 10
      (3) Demais pavimentos: 10
   c) Consideração da fissuração
      (1) Pavimento 100 - TÉRREO: Considera fissuração à flexão e à torção
      (2) Pavimento 200 - COB PORTA: Considera fissuração à flexão e à torção
      (3) Demais pavimentos: Considera fissuração à flexão e à torção
   d) Consideração da fluência
      (1) Pavimento 100 - TÉRREO: Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).
      (2) Pavimento 200 - COB PORTA: Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).
      (3) Demais pavimentos: Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).

Dimensionamento, detalhamento e desenho

1) Lajes
   a) Flexão composta
      (1) Verifica flexão composta normal

(a) Sim
(2) Força pequena a ser desprezada
(a) 0

b) Verifica armadura mínima
(1) Sempre que a armadura de flexão tiver valores menores que a armadura mínima recomendada pela NBR 6118, este valor de norma será adotado.

c) Norma p/ verificação ao cisalhamento
(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118 vigente

d) Norma p/ verificação à punção
(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014

e) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4

f) Homogeneização de faixas de armaduras
(1) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(-)
(a) 50
(2) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(+)
(a) 50

2) Vigas
a) Norma p/ cálculo
(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014

b) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4

c) Cálculo de esforços
(1) Redução de momentos negativos
(a) Cálculo de esforços solicitantes em regime elástico.

d) Flexão
(1) Armadura mínima
(a) Limite p/ armadura mínima
(i) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118
(b) Seção T para cálculo de M1dmín e Asmín
(i) Armadura mínima e Momento mínimo (M1d,mín) calculados considerando seção T.

(2) Alojamento de barras sem simetria
(a) Aloja as barras na seção transversal em diversas camadas, sem a preocupação de fazer uma distribuição simétrica.
(3) Armadura que chega em apoio extremo
(a) 2
(4) Verificação de dutilidade
(a) Verifica limites de redistribuição de M(-), plastificação, nos extremos dos vãos e impõe critérios de dutilidade no dimensionamento das seções transversais conforme prescrições da NBR 6118:2003. É realizada a limitação da posição relativa da Linha Neutra na seção transversal e, conseqüentemente, aumento da armadura de compressão.
(5) Ancoragem positiva
(a) Ancoragem nos apoios extremos
(i) Ancoragem da armadura positiva combinando com grampos, calculados por processo exato quando o comprimento do apoio é pequeno perante o raio de dobra da barra. É válido também para vãos internos com faces inferiores não coincidentes.
(b) Bitola que chega no apoio extremo
(i) A condição acima não é verificada.

e) Cisalhamento e Torção
(1) Modelo de cálculo
(a) Modelo I
(2) Limite p/ desprezar torção
(a) 1

f) Armadura lateral
(1) Dimensionamento da armadura lateral
(a) Dimensionamento da armadura lateral segundo ABNT NBR 6118:2003 (2007)
(2) Altura mínima para colocação de As,lat
(a) 60

g) Furo em viga
(1) Largura máxima do furo
(a) 0
(2) Cortante p/ cálculo de suspensão
(a) 0

3) Pilares
a) Norma para cálculo
(1) ABNT NBR 6118:2014 (2014)
b) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 112

(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4

c) Índices de esbeltez limites
(1) Limite p/ 2ª ordem aproximada (1/r e kapa)
(a) 90
(2) Limite p/ 2ª ordem c/ N, M, 1/r
(a) 140

d) Definição dos comprimentos equivalentes
(1) Comprimento equivalente calculado de eixo a eixo das vigas.

e) Transformação de FCO em FCN
(1) Não se alternam os esforços da flexão composta oblíqua para dimensionamento.

f) Porcentagens limites de armadura
(1) Porcentagem limite de armadura mínima
(a) 0,4
(2) Porcentagem limite de armadura máxima
(a) 8

g) Grampos
(1) Grampos verticais no último pavimento
(a) Não
(2) Desenho de grampos em forma de S
(a) Desenho dos grampos em forma de "S".

h) Consideração de peso-próprio
(1) Sim

i) Pilares-parede
(1) Esbeltez limite p/ desprezar efeitos localizados
(a) 35
(2) Avaliação dos efeitos locais de 2ª ordem
(a) Sim
(3) Porcentagem mínima de estribos
(a) 0

j) Seleção de bitolas no lance
(1) % limite p/ seleção no lance
(a) 10
(2) Número de bitolas a mais p/ seleção no lance
(a) 1

4) Fundações
a) Sapatas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 113

(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança
(i) 1,2
(e) Coeficiente de segurança ao tombamento
(i) 1,5
(f) Coeficiente de segurança ao deslizamento
(i) 1,5

b) Blocos sobre estacas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança
(i) 1,2
(2) Blocos quadrados
(a) Igualar armaduras pela maior
(i) iguala armaduras pela maior
(b) Diferença máxima entre as dimensões
(i) 9
(3) Blocos de 7 a 24 estacas
(a) Método de Cálculo - Bloco Rígido
(i) Método CEB-FIP (recomendado)
(b) % de armadura principal detalhada
(i) 100

5) Escadas
a) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4
b) Homogeneização de armaduras
(1) Porcentagem mínima p/ M(-)
(a) 50
(2) Porcentagem mínima p/ M(+)
(a) 80
c) Cálculo de armadura mínima

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 114

(1) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118

Critérios do PREO

Modelagem

1) Comprimento máximo de elemento pré-moldado
2) 1200.000000
3) Peso máximo de elemmento pré-moldado
   a) 24.000000
4) Extensão relativa do apoio da viga no consolo
   a) 0.666700
5) Dimensionamento
6) Engastamento padrão de vigas
   a) 0.000000
7) Engastamento lateral padrão de vigas
   a) 0.000000

Detalhamento Geral

1) GamaC Concreto
   a) 1.400000
2) GamaS Aço
   a) 1.150000
3) GamaS Aço Protendido
   a) 1.150000
4) GamaF Ações
   a) 1.400000
5) GamaC Concreto (ato da protensão)
   a) 1.200000
6) GamaS Aço Convencional (ato da protensão)
   a) 1.150000
7) GamaS Aço Protendido (ato da protensão)
   a) 1.150000
8) GamaF Ações (ato da protensão)
   a) 1.000000
9) Comprimento do ferro da usina
   a) 1200.000000

Detalhamento Vigas

1) Altura de solidarização padrão (cm)
   a) 5.000000
2) Espessura aparelhos de apoio (cm)
   a) 1.000000
3) Folga vigas (cm)
   a) 2.000000

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-63.9A-H1.004_0 (141585859) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 115

Detalhamento Pilares

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

Detalhamento consolos

1) Norma de referência p/detalhamento (0) NBR9062:1985; (1) NBR9062:2001,NBR9062:2006,NBR9062:2014
   a) 1
2) GamaN consolo
   a) 1.200000
3) Força horizontal mínima/força vertical
   a) 0.165000
4) Bitola mínima tirante, mm
   a) 12.500000
5) GamaS aço alternativo
   a) 1.250000
6) Detalhamento Cálices
7) Cálice e pilar (1) liso (2) rugoso NBR-9062
   a) 1
8) Cobrimento externo cm (3) default
   a) 3.000000
9) Cobrimento interno cm (1) default
   a) 1.000000
10) Espessura mínima parede cm
   a) 10.000000

FUNDAÇÕES

As fundações deste projeto básico foram dimensionadas com base em sondagens próximas, disponíveis no documento **MC.6/64.9A/G2.001** de maio de 1993. A escolha de estaca raiz se deve à presença de água e a necessidade de se utilizar máquinas pequenas devido à proximidade da cobertura da edificação existente. **PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO, NOVAS SONDAGENS DEVERÃO SER REALIZADAS NOS LOCAIS EXATOS DE CADA CAIXA DE ELEVADOR.**

Planilha - Método Decourt-Quaresma — 03/04/2024 11:24

Cliente/emp. ELEVADORES SMT

Profissional Rafael dos Santos Costa CREA:17095/D-DF

Tipo de estaca Raiz Ø 0,200 m

Cota	SPT	SPT considerado	Perímetro (m)	Área de ponta (m²)	β x SPT	α x N	Resistência lateral (ton)	Resist. Lateral adm (ton)	Resistência de ponta (ton)	Resis. Ponta adm (ton)	Capacidade total (ton)	Capacidade admissível (ton)
1	5	5	0,63	0,031	4,00	46,8	2,5	1,9	1,5	0,4	4,0	2,3
2	5	5	0,63	0,031	4,00	43,6	5,0	3,9	1,4	0,3	6,4	4,2
3	4	4	0,63	0,031	3,50	37,4	7,5	5,8	1,2	0,3	8,7	6,1
4	2	3	0,63	0,031	3,00	31,2	9,6	7,4	1,0	0,2	10,6	7,7
5	2	3	0,63	0,031	3,00	28,9	11,4	8,8	0,9	0,2	12,3	9,0
6	2	3	0,63	0,031	3,00	29,8	13,2	10,1	0,9	0,2	14,1	10,4
7	3	3	0,63	0,031	3,00	44,2	15,0	11,6	1,4	0,3	16,4	11,9
8	7	7	0,63	0,031	5,00	51,0	16,9	13,0	1,6	0,4	18,5	13,4
9	5	5	0,63	0,031	4,00	64,6	20,1	15,5	2,0	0,5	22,2	16,0
10	7	7	0,63	0,031	5,00	81,6	22,7	17,5	2,6	0,6	25,3	18,1
11	12	12	0,63	0,031	7,50	102,0	25,9	19,9	3,2	0,8	29,1	20,7
12	11	11	0,63	0,031	0,00	119,0	30,8	23,7	3,7	0,9	34,6	24,7

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMORIAL DE CÁLCULO
CAIXA DE ELEVADOR
OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO ADM.
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

AUTOR (ES):
RAFAEL DOS SANTOS COSTA

VISTO
CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CREA 17.095/D-DF
N° ART/RRT

VISTO

CREA 22.085/D-DF
N° ART/RRT

R.T

N° ART/RRT

N° 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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **OFICINA ELETROMECÂNICA**
		REGIÃO / TRECHO **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO **METRÔ**	LINHA **---**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **PROJETO ESTRUTURAL**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **S/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **ESTRUTURA DA CAIXA DO ELEVADOR**
ESCALA **S/E**	FOLHA **1 de 35**	
DATA **MAR/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **MC.3/64.9A/H1.004**

MEMORIAL DE CÁLCULO
CAIXA DE ELEVADOR
OFICINA ELETROMECÂNICA

Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO

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.

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO 6
Corte esquemático 6
NORMA EM USO 7
SOFTWARE UTILIZADO 7
MATERIAIS 7
Concreto 7
Módulo de elasticidade 7
Aço de armadura passiva 7
PARÂMETRO DE DURABILIDADE 8
Classe de agressividade 8
Cobrimentos gerais 8
AÇÕES E COMBINAÇÕES 8
Carga vertical 8
Resumo de combinações no modelo global 8
Lista de combinações no modelo global 9
MODELO ESTRUTURAL 9
Explicações 9
Modelo estrutural dos pavimentos 10
Modelo estrutural global 10
Critérios de projeto 10
Modelo ELU 11
Modelo ELS 11
Consideração das fundações 11
Esforços de cálculo 11
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS 11
Relatório geral de vigas 11
Legenda 11
100 - TÉRREO 12
V101 12
V102 12
V103 13
V104 13

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 120

200 - COB PORTA 14
V201 14
V202 14
V203 15
V204 15
V205 15
300 - MEZANINO 16
V301 16
V302 16
V303 16
V304 17
400 - COBERTURA 17
V401 17
V402 17
V403 18
V404 18
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES 19
Seleção de bitolas de pilares 19
Legenda 19
P1 19
P2 19
P3 19
P4 19
P5 20
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES 21
Legenda 21
B1 21
B2 22
B3 22
B4 23
B5 23
CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS 24

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 121

Critérios gerais 24
Ações 24
Análise Estrutural 25
Dimensionamento, detalhamento e desenho 28
Critérios do PREO 32
Modelagem 32
Detalhamento Geral 32
Detalhamento Vigas 33
Detalhamento Pilares 33
Detalhamento consolos 33
FUNDAÇÕES 35

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 122

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

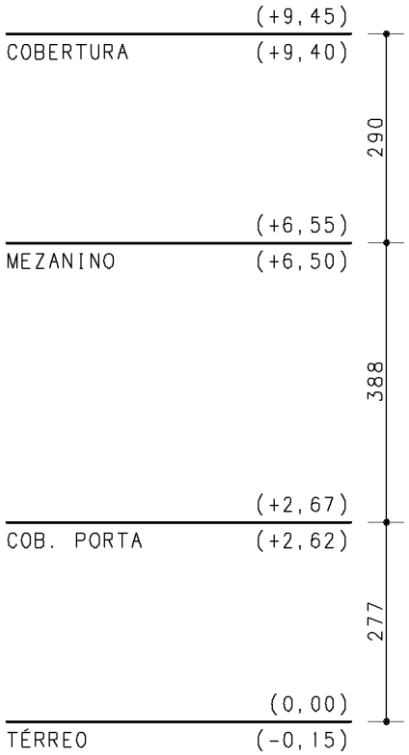
O edifício Elevador da Oficina Eletromecânica é constituído por 3 pavimentos. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	*Piso a Piso (m)*	*Cota (m)*	*Área (m²)*
400 - COBERTURA	2,90	9,40	3,90
300 - MEZANINO	3,89	6,50	1,28
200 - COB PORTA	2,76	2,61	1,79
100 - TÉRREO	0,00	-0,15	1,11
TOTAL	---	---	8,08

A altura total do edifício é de 9.55 m.

Corte esquemático

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



Todas as cotas acima devem ser conferidas in loco para elaboração do projeto executivo a fim de garantir o perfeito alinhamento de pisos com a edificação existente.

NORMA EM USO

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

NBR-6118:2014, NBR-8800:2008, NBR-6120:2019

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V23.5.53.

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de fck utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Lajes (MPa)*	*Vigas (MPa)*	*Fundações (MPa)*
400 - COBERTURA	30	30	20
300 - MEZANINO	30	30	20
200 - COB PORTA	30	30	20
100 - TÉRREO	30	30	20

Piso	*Pavimento*	*fck do pilar (MPa)*
3	400 - COBERTURA	30
2	300 - MEZANINO	30
1	200 - COB PORTA	30
0	100 - TÉRREO	30

Módulo de elasticidade

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

	AlfaE	*Ecs (MPa)*	*Eci(MPa)*	*Gc(MPa)*
C30	0,9	24154	27605	10064

Aço de armadura passiva

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

Tipo de barra	*Es (MPa)*	*fyk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*	*n1*
CA-25	210000	250	7850	1,00
CA-50	210000	500	7850	2,25
CA-60	210000	600	7850	1,40

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 124

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **II - Moderada**.

Cobrimentos gerais

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

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

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	2.5 / 2.5
Lajes protendidas (superior / inferior)	3.5 / 3.5
Vigas	3,0
Pilares e blocos	3,0
Fundações	5,0

AÇÕES E COMBINAÇÕES

Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A "carga média" de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m²)*	*Permanente (tf/m²)*	*Acidental (tf/m²)*
400 - COBERTURA	0,35	0,42	0,68
300 - MEZANINO	0,75	3,09	0,07
200 - COB PORTA	0,79	2,95	0,00
100 - TÉRREO	5,43	9,15	1,31

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

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 125

Tipo	*Descrição*	*N. Combinações*
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	4
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	4
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	4
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

```
ELU1/PERM/PP+PERM
ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.6ACID
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.7ACID
ELS/CQPERM/PP+PERM+0.6ACID
COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.6ACID
ELU1/PERM/PP_V+PERM_V
ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V
FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.7ACID_V
ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
```

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 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 quinhões 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.

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 126

Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Descrição do Modelo*	*Modelo Estrutural*
400 - COBERTURA	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
300 - MEZANINO	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
200 - COB PORTA	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
100 - TÉRREO	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Módulo de elasticidade adotado (MPa)*
400 - COBERTURA	24154
300 - MEZANINO	24154
200 - COB PORTA	24154
100 - TÉRREO	24154

Modelo estrutural global

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

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

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

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

Critérios de projeto

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

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 127

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

Modelo ELU

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

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

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

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

Modelo ELS

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

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento dos elementos estruturais.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga, caso o projeto esteja utilizando este artifício.

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

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

Relatório geral de vigas

Legenda

```
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita        / Repet    : Repeticoes
```


Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 128

```
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
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda       / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples    / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla           / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao            / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no
extremo
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)     / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-
cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.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
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos
selecionado
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]
N[nao]
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
```

100 - TÉRREO

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=  2.01 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.40 tf* m              | As =   1.05   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.06 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  110.0      -  x/dMx =0.45 |                        CG=  4.0 cm          | % 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.- 166.   0.79  27.34   1  45.    0.0    1.4      1.4  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=  1.77 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m                 | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.= 109  | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06   | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.04
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.0    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0   |                                          |                            CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0        BCs=     0.   | M[+]Min =   110.0                        | M[-]Min =   110.0      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                         |                          CG=  4.0        | Asapo[+]=  0.26

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.- 148.   1.04  27.34   1  45.    0.0    1.4      1.4  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= 3  /L=  1.43 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m                 | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.= 114  | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.04   | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.0    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.0   |                                          |                            CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0        BCs=     0.   | M[+]Min =   110.0                        | M[-]Min =   110.0      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                         |                          CG=  4.0        | Asapo[+]=  0.35

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.- 113.   1.05  27.34   1  45.    0.0    1.4      1.4  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     1.310     1.303      0.50     0.10      0   B1         0.00   0.00   8001      0      0      0      0      0
              2     1.196     1.072      0.50     0.10      0   B2         0.00   0.00   8002      0      0      0      0      0
              3     0.312     0.186      0.50     0.10      0   B3         0.00   0.00   8003      0      0      0      0      0
```

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= 1  /L=  1.76 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m               | M.[+] Max=     1.1 tf* m - Abcis.=  58   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  ------   [  0 B ----mm]  | AsL=   0.00   ------                 | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00   | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                          x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.0  |                         x/dMx=0.45
       |                            CG=  4.0   |                                      |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0       BCs=     0.   | M[+]Min =   110.0                    | M[-]Min =   110.0      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.47                       |                          CG=  4.0    | Asapo[+]=  0.35

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.- 162.   1.24  27.34   1  45.    0.0    1.4      1.4  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     0.352     0.236      0.14     0.00      2   V103       0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     0.888     0.772      0.14     0.00      2   V104       0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

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=  0.54 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.64 tf* m                | As =   1.19   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ | Grampo ESQ = 2 B   6.3mm  x/d =0.07 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  110.0      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  4.0 cm          | % Baric.Armad.= 1
        | Viga PAREDE - Verifique

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.-  19.   8.90  27.34   1  45.    2.3    1.4      2.3  5.0 17.0  2   0.0   0.3

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  19.   0.01   0.87   1  5.1   5.1  41.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.33   N

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.06 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.0 tf* m               | M.[+] Max=     1.1 tf* m - Abcis.= 106   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.49  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=   0.00   ------                 | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.08   | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                          x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.0  |                         x/dMx=0.45
       |                            CG=  4.0   |                                      |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0       BCs=     0.   | M[+]Min =   110.0                    | M[-]Min =   110.0      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                       |                          CG=  4.0    | Asapo[+]=  0.35

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.-  76.   3.50  27.34   1  45.    0.0    1.4      1.4  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     8.854     7.413      0.50     0.10      1   B4         0.00   0.00   8004      0      0      0      0      0
              2    -1.180    -1.675      0.50     0.10      0   B2         0.00   0.00   8002      0      0      0      0      0
```

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=  0.80 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     2.62 tf* m                | As =   1.96   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.11 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  110.0      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  5.0 cm          | % Baric.Armad.= 3
        | Viga PAREDE - Verifique

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.-  45.   9.70  27.34   1  45.    2.8    1.4      2.8  5.0 14.0  2   0.0   0.6

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  45.   0.00   0.87   1  5.1   5.1  41.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.36   N

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  0.93 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.0 tf* m               | M.[+] Max=     1.1 tf* m - Abcis.=  93   | M.[-] =      0.3  tf* m
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 130

```
[tf,cm]| As =   2.25  -SRAS-   [  3 B 10.0mm]    | AsL=   0.00   ------                        | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.13    | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]       | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.0       |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.0    |                                             |                           CG=  4.0
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0        BCs=     0.    | M[+]Min =   110.0                           | M[-]Min =   110.0      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                         |                                CG=  4.0     | Asapo[+]=  0.26
       | Viga PAREDE - Verifique                 |

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.-  63.   4.61  27.34   1  45.    0.0    1.4      1.4  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    10.220     8.581      0.50     0.10      1   B5          0.00   0.00   8005      0      0      0      0      0
              2    -1.900    -2.569      0.50     0.10      0   B3          0.00   0.00   8003      0      0      0      0      0
```

200 - COB PORTA

V201

```
Viga=  201  V201                          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=  1.97 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=     0.50 tf* m                | As =   0.66   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.07 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   39.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.9 cm          | % 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.- 176.   0.48  15.19   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 15.0  2   0.0   0.2

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 176.   0.00   0.42   1  4.8    5.1  21.1    0.0    0.0     0.0   0.0   0.0   0.04   N

-------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.92 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                       | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m                | M.[+] Max=      0.4 tf* m - Abcis.= 191     | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.66  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                        | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07  | As =   0.63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]       | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3       |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9  |                                             |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    39.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    39.6                           | M[-]Min =    39.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                                CG=  3.9     | Asapo[+]=  0.16

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.- 176.   0.34  15.19   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    -------------------------------
Vao= 3  /L=  1.55 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                       | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m                | M.[+] Max=      0.7 tf* m - Abcis.=  77     | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                        | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]       | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.7       |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9  |                                             |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4        BCs=     0.  | M[+]Min =    70.4                           | M[-]Min =    70.4      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                                CG=  3.9     | Asapo[+]=  0.24

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.- 136.   1.05  21.26   1  45.    0.0    1.4      1.4  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     0.589     0.572      0.30     0.06      1   P1          0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.621     0.595      0.14     0.00      0   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
              3     0.748     0.704      0.40     0.08      0   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```

V202

```
Viga=  202  V202                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                       | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m                | M.[+] Max=      0.7 tf* m - Abcis.=  77     | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                        | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]       | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 131

```
       |                          x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.7      |                          x/dMx=0.45
       |                            CG=  3.9    |                                            |                            CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4        BCs=     0.    | M[+]Min =    70.4                          | M[-]Min =    70.4        BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                         |                                CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.09  21.26   1  45.    0.0    1.4      1.4  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     0.779     0.715      0.40     0.08      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.658     0.594      0.14     0.00      0   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
```

V203

```
Viga=  203  V203                          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=  2.12 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.4 tf* m - Abcis.= 141  | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                            CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    39.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    39.6                        | M[-]Min =    39.6        BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                                CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.21

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.- 196.   0.39  15.19   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 196.   0.00   0.42   1  4.8   5.1  21.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.03   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.278     0.276      0.20     0.01      1   EXISTENT   0.00   0.00     99      0      0      0      0      0
              2     0.159     0.156      0.14     0.00      2   V201       0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V204

```
Viga=  204  V204                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.4 tf* m - Abcis.=  76   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                            CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    39.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    39.6                        | M[-]Min =    39.6        BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                                CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.20  15.19   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.769     0.744      0.14     0.00      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.860     0.834      0.40     0.11      0   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

V205

```
Viga=  205  V205                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.7 tf* m - Abcis.=  77   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.7    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                            CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4        BCs=     0.  | M[+]Min =    70.4                        | M[-]Min =    70.4        BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                                CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   1.12  21.26   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 20.0  2   0.0   0.0
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 132

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.801     0.791      0.40      0.08      0   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.743     0.733      0.14      0.00      0   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```

300 - MEZANINO

V301

```
Viga=  301  V301                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      0.7 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4        BCs=     0. | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                          CG=  3.9      | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   0.85  21.26   1  45.    0.0    1.4      1.4  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     0.584     0.543      0.14      0.00      0   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
              2     0.604     0.563      0.40      0.08      0   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```

V302

```
Viga=  302  V302                          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=  1.55 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.30 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.12 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.91  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.91  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   1.15   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.9  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    79.1        BCs=    17. | M[+]Min =    83.7                      | M[-]Min =    79.1      BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.37                       |                          CG=  4.0      | Asapo[+]=  0.37

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.- 136.   1.09  21.26   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 20.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.66   1  5.1   5.1  31.1    0.1     1.4     0.5   0.0   0.2   0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.626     0.592      0.40      0.08      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.777     0.691      0.14      0.00      0   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
```

V303

```
Viga=  303  V303                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.7 tf* m - Abcis.=  90 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4        BCs=     0. | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                          CG=  3.9      | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   0.89  21.26   1  45.    0.0    1.4      1.4  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     0.633     0.581      0.14      0.00      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.566     0.514      0.40      0.08      0   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 133

V304

```
Viga=  304  V304                          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=  1.55 /B= 0.14 /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= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.7 tf* m - Abcis.=  77 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.7  |                           x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                             CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4        BCs=     0. | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.28                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.28

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.- 136.   0.84  21.26   1  45.    0.0    1.4      1.4  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     0.602     0.567      0.40     0.08      0   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.580     0.545      0.14     0.00      0   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```

400 - COBERTURA

V401

```
Viga=  401  V401                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.69  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   0.88   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7  |                           x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                             CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    44.6        BCs=    17. | M[+]Min =    46.9                      | M[-]Min =    44.6       BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                       |                              CG=  3.9  | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   0.97  15.19   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.42   1  4.8    5.1   21.1    0.1      1.4    0.5    0.0    0.1    0.08   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.518     0.287      0.14     0.00      1   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
              2     0.694     0.345      0.40     0.11      1   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```

V402

```
Viga=  402  V402                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.44 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.73  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.73  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   1.11   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.5  |                           x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                        |                             CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    49.4        BCs=    19. | M[+]Min =    50.7                      | M[-]Min =    49.4       BCs=    19.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.36                       |                              CG=  4.0  | Asapo[+]=  0.36

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.- 136.   1.09  15.19   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.00   0.42   1  4.8    5.1   21.1    0.0      1.4    0.5    0.0    0.1    0.08   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.780     0.396      0.40     0.11      1   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.576     0.337      0.14     0.00      1   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 134

V403

```
Viga=  403  V403                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.69  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   0.88   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    44.6        BCs=    17. | M[+]Min =    46.9                        | M[-]Min =    44.6      BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                      |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   0.89  15.19   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.42   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.4     0.5   0.0   0.1   0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.545     0.305      0.14     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              2     0.635     0.314      0.40     0.11      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

V404

```
Viga=  404  V404                          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=  1.52 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.29 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.10 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  76   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.69  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   0.88   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.9 |                                          |                           CG=  3.9
[tf,cm]| M[-]Min =    44.6        BCs=    17. | M[+]Min =    46.9                        | M[-]Min =    44.6      BCs=    17.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.29                      |                              CG=  3.9    | Asapo[+]=  0.29

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.- 136.   1.00  15.19   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 136.   0.01   0.42   1  4.8   5.1  21.1    0.1     1.4     0.5   0.0   0.1   0.08   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.712     0.345      0.40     0.11      1   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.528     0.289      0.14     0.00      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 135

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

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

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

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

P1

PILAR:P1 num: 1 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	COB PORTA	14.x 30.	420.0	6	10.0	N S	4.7	1.12	5.0	12.0	N	25.0	3.0	3.7	137.	0.0205	ELOL N,M,1

P2

PILAR:P2 num: 2 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	3.5	73.	0.0195	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	8.7	96.	0.0489	ELOL N,M,1
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	14.6	76.	0.0815	ELOL KAPA

P3

PILAR:P3 num: 3 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	3.5	73.	0.0195	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	8.7	96.	0.0487	ELOL N,M,1
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	14.4	76.	0.0807	ELOL KAPA

P4

PILAR:P4 num: 4 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	3.8	73.	0.0211	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	9.6	95.	0.0538	ELOL N,M,1
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	15.4	71.	0.0862	ELOL KAPA

P5

PILAR:P5 num: 5 Lances: 1 à 3

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
3	COBERTURA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N	N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	3.7	73.	0.0209	ELOL KAPA
2	MEZANINO	14.x 40.	560.0	6	10.0	N	N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	9.6	96.	0.0536	ELOL N,M,1
1	COB PORTA	14.x 40.	560.0	6	10.0	N	N	4.7	0.84	5.0	12.0	N	25.0	3.0	15.3	70.	0.0857	ELOL KAPA

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 137

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

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

Legenda

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

B1

```
BLOCO:    1 - B1                                                Retang. (   1x)

.-------------------------------------------------------------------------------.
|          TOTAL DE CARREGAMENTOS =   4  /  CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:           |
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   Caso   | Nk[tf]  |Mxk[tf.m]|Myk[tf.m]| Fxk[tf]| Fyk[tf]|Mx*[tf.m]|My*[tf.m]|
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   1(Dim )|     1.98|     0.01|     0.00|   0.186|  -0.011|     0.01|     0.10|
|   4(Rmin)|     1.89|     0.01|     0.00|   0.186|  -0.016|     0.02|     0.10|
|   4(TEst)|     1.89|     0.01|     0.00|   0.186|  -0.016|     0.02|     0.10|
.--------------------------.-------------.------------------.-------------------.
| GEOMETRIA[cm,m2,m3]      | CARGAS[tf,m]| TENSOES[kgf/cm2] | VERIF.[cm,graus]  |
|                          | Dimensionam.| Bielas           | Altura/Ang.Biela  |
| Estacas=  1  fi  =  25.0 | FN=     2.0 | TensLimP=  451.0 | dmin   =   15.0   |
|                          | MX=     0.0 | TensPil =    7.9 |                   |
| Xbl =  50.0  Ybl =  50.0 | MY=     0.1 |                  | d      =   40.5   |
| Alt =  50.0  Vol = 0.125 |-------------| TensLimE=  225.0 |                   |
| Xpil=  30.0  Ypil=  14.0 | FEq=    2.3 | TensEst =    7.9 |                   |
| Área de forma:     1.00  | Fmx=    2.3 |                  |                   |
| Altb=   5.0  DisF=  25.0 | Fmn=    2.2 |                  |                   |
|                          |             |                  |                   |
.--------------------------.-------------.------------------.-------------------.
| ARMADURAS [cm2,cm]       | Peso Próprio:        0.3 tf (x1)                    |
.-------------------------------------------------------------------------------.
| Prin.X:    0.1 =   3 { 6.3 C/  20.0(d) Prin.Y:    0.1 =   3 { 6.3 C/  20.0(d)|
| AsXfdZ:    0.2                         AsYfdZ:    0.2                        |
| AsCin :    0.0                         Lateral:   0.6 =   3 { 5.0 C/  20.0(d)|
.-------------------------------------------------------------------------------.
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

.-------------------------------------------------------------------------------.
|                                  AVISOS                                       |
.-------------------------------------------------------------------------------.
| - Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões):    0.0 <=   9.0 cm,  |
|   (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.               |
| - Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras          |
| principais e lateral, respectivamente.                                        |
.-------------------------------------------------------------------------------.
```


Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 138

B2

BLOCO: 2 - B2 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
2(Dim)	3.63	0.00	0.01	0.185	-0.008	0.00	0.10
3(Rmin)	2.42	0.00	0.01	0.185	-0.009	0.01	0.10
1(TEst)	3.20	0.00	0.01	0.185	-0.008	0.00	0.10

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 1 fi = 25.0	FN= 3.6	TensLimP= 451.0	dmin = 7.5
	MX= 0.0	TensPil = 10.9	
Xbl = 50.0 Ybl = 50.0	MY= 0.1		d = 40.5
Alt = 50.0 Vol = 0.125		TensLimE= 225.0	
Xpil= 14.0 Ypil= 40.0	FEq= 3.9	TensEst = 13.6	
Área de forma: 1.00	Fmx= 3.9		
Altb= 5.0 DisF= 25.0	Fmn= 2.7		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 0.3 tf (x1)

Prin.X:	0.2 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	0.2 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)
AsXfdZ:	0.4	AsYfdZ:	0.4
AsCin :	0.0	Laterl:	0.6 = 3 { 5.0 C/ 20.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

AVISOS

- Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.
- Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras principais e lateral, respectivamente.

B3

BLOCO: 3 - B3 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
4(Dim)	4.94	-0.02	0.01	0.182	-0.000	-0.02	0.10
1(Rmin)	3.59	-0.00	0.00	0.185	0.000	-0.00	0.10
1(TEst)	3.59	-0.00	0.00	0.185	0.000	-0.00	0.10

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 1 fi = 25.0	FN= 4.9	TensLimP= 451.0	dmin = 7.5
	MX= -0.0	TensPil = 14.8	
Xbl = 50.0 Ybl = 50.0	MY= 0.1		d = 40.5
Alt = 50.0 Vol = 0.125		TensLimE= 225.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 14.0	FEq= 5.3	TensEst = 18.1	
Área de forma: 1.00	Fmx= 5.3		
Altb= 5.0 DisF= 25.0	Fmn= 3.9		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 0.3 tf (x1)

Prin.X:	0.3 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	0.3 = 3 { 6.3 C/ 20.0(d)
AsXfdZ:	0.5	AsYfdZ:	0.5
AsCin :	0.0	Laterl:	0.6 = 3 { 5.0 C/ 20.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

AVISOS

- Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.
- Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras principais e lateral, respectivamente.

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 139

B4

BLOCO: 4 - B4 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
4(Dim)	6.18	0.01	0.01	0.191	-0.010	0.02	0.10
1(Rmin)	4.35	0.00	0.00	0.190	-0.008	0.00	0.10
1(TEst)	4.35	0.00	0.00	0.190	-0.008	0.00	0.10

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 1 fi = 25.0	FN= 6.2	TensLimP= 589.3	dmin = 30.0
	MX= 0.0	TensPil = 103.9	
Xbl = 50.0 Ybl = 50.0	MY= 0.1		d = 40.5
Alt = 50.0 Vol = 0.125		TensLimE= 225.0	
Xpil= 0.0 Ypil= 0.0	FEq= 6.5	TensEst = 22.7	
Área de forma: 1.00	Fmx= 6.5		
Altb= 5.0 DisF= 25.0	Fmn= 4.7		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 0.3 tf (x1)		
Prin.X: 0.3 =	3 { 6.3 C/ 20.0(d)	Prin.Y: 0.3 =	3 { 6.3 C/ 20.0(d)
AsXfdZ: 0.7		AsYfdZ: 0.7	
AsCin : 0.0		Laterl: 0.6 =	3 { 5.0 C/ 20.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

AVISOS
- Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.
- Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras principais e lateral, respectivamente.

B5

BLOCO: 5 - B5 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
2(Dim)	14.39	0.00	-0.00	0.189	0.004	0.00	0.09
3(Rmin)	12.28	0.03	0.00	0.189	0.010	0.02	0.10
3(TEst)	12.28	0.03	0.00	0.189	0.010	0.02	0.10

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 1 fi = 25.0	FN= 14.4	TensLimP= 589.3	dmin = 30.0
	MX= 0.0	TensPil = 241.8	
Xbl = 50.0 Ybl = 50.0	MY= 0.1		d = 40.5
Alt = 50.0 Vol = 0.125		TensLimE= 225.0	
Xpil= 0.0 Ypil= 0.0	FEq= 14.7	TensEst = 51.4	
Área de forma: 1.00	Fmx= 14.7		
Altb= 5.0 DisF= 25.0	Fmn= 12.6		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 0.3 tf (x1)		
Prin.X: 0.8 =	3 { 6.3 C/ 20.0(d)	Prin.Y: 0.8 =	3 { 6.3 C/ 20.0(d)
AsXfdZ: 1.6		AsYfdZ: 1.6	
AsCin : 0.0		Laterl: 0.6 =	3 { 5.0 C/ 20.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

AVISOS
- Bloco considerado "Quadrado" (diferença de dimensões): 0.0 <= 9.0 cm, (critério de projeto). Armaduras igualadas (X,Y), pela maior.
- Armaduras para fendilhamento e cintamento detalhadas nas armaduras principais e lateral, respectivamente.

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 140

CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS

A seguir são apresentados alguns dos critérios de projeto utilizados.

Critérios gerais

1) Norma em uso
   a) NBR-6118-2014
2) Verificação de fck mínimo
   a) Desativa
3) Verificação de cobrimentos mínimos
   a) Desativa
4) Verificação de dimensões mínimas
   a) Verifica segunda a ABNT NBR 6118
5) Permite rebaixo de pilar
   a) Não permite

Ações

1) Separação de cargas permanentes e variáveis
   a) Com separação
2) Caso 1 agrupa outros casos
   a) Casos de 2 a 4
3) Consideração de peso-próprio de lajes
   a) Sim
4) Consideração de peso-próprio de vigas
   a) Sim
5) Carga estimada em viga de transição
   a) Entre a carga estimada pelo pórtico e a definida pelo engenheiro, usar o valor de maior módulo.
6) Permite cálculo c/ altura de alvenaria igual a zero
   a) Não
7) Vento
   a) Número total de casos de vento
      (1) 0
   b) Velocidade básica (Vo)
      (1) 45
   c) Coeficiente de arrasto (menor valor)
      (1) 0
   d) Túnel de vento
      (1) Correção dos momentos torsores
         (a) Sim
8) Ponderadores
   a) Ponderador do peso-próprio

(1) 1,4

b) Ponderador das demais ações permanentes (CV)
(1) 1,4

c) Ponderador das ações variáveis (CV)
(1) 1,4

Análise Estrutural

1) Modelo global do edifício
   a) Modelo de vigas e pilares, flexibilizado conforme critérios
2) Modelo para viga de transição
   a) Modelo adicional com vigas de transição enrijecidas
3) Trechos rígidos
   a) Método p/ definir extensão de apoio
      (1) em função da altura da viga
   b) Multiplicador da altura da viga p/ extensão de apoio
      (1) 0,3
4) Pórtico espacial
   a) Vigas
      (1) Consideração de seção T
         (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
      (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
         (a) 100
      (3) Fator de engastamento parcial em vigas
         (a) 1
   b) Pilares
      (1) Majoração da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) Considera majoração da rigidez axial
      (2) Multiplicador da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) 3
      (3) Pilares não-retangulares c/ eixos principais
         (a) Calcula.
   c) Ligações viga-pilar
      (1) Flexibilização de ligações
         (a) Sim
      (2) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
         (a) Sim
      (3) Divisor de coeficiente de mola
         (a) Sim
      (4) Offset-rígido
         (a) Sim
   d) Separação de modelos para ELU e ELS
      (1) Sim

Rubrica Autor:

Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 142

e) Modelo ELU
   (1) Não-linearidade física p/ vigas
      (a) 0,4
   (2) Não-linearidade física p/ pilares
      (a) 0,8
   (3) Não-linearidade física p/ lajes
      (a) 0,3
f) Modelo ELS
   (1) Não-linearidade física p/ lajes
      (a) 1
g) Transferência de esforços
   (1) Transferência dos esforços de 2ª ordem (GamaZ)
      (a) Sim
   (2) Transferência de força normal para vigas
      (a) Sim
   (3) Tolerância p/ transferência de forças das grelhas
      (a) 0
   (4) Tolerância p/ transferência de momentos das grelhas
      (a) 0

5) Grelha
a) Vigas
   (1) Consideração da seção T em vigas
      (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
   (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
      (a) 100
   (3) Fator de engastamento parcial em vigas
      (a) 1
b) Apoios (restrições)
   (1) Apoio de vigas em pilares
      (a) Modelo p/ o apoio de vigas em pilares
         (i) Elástico independente
      (b) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
         (i) 1
      (c) Divisor de coeficiente de mola
         (i) 4
   (2) Modelo p/ o apoio de nervuras em pilares
      (a) Sim
   (3) Modelo p/ o apoio de lajes maciças em pilares
      (a) Sim
c) Lajes nervuradas
   (1) Considera seção T para nervuras
      (a) Sim

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 143

(2) Plastificação de nervuras apoiadas em vigas
(a) Não

d) Lajes maciças (planas)
(1) Divisor de inércia à torção em barras de lajes
(a) 6
(2) Consideração de Wood&Armer
(a) Sim
(3) Espaçamento de barras em X
(a) 15
(4) Espaçamento de barras em Y
(a) 15
(5) Plastificação de barras de lajes apoiadas em vigas
(a) Não

e) Multiplicador p/ deformação lenta
(1) 1

6) Estabilidade global
a) Cálculo de GamaZ com valores de cálculo
(1) Esforços de cálculo.
b) Considera deslocamentos horizontais gerados por cargas verticais
(1) Sim

7) Análise P-Delta
a) Análise em 2 passos
(1) P-Δ em 2 passos
b) Multiplicador de esforços pós-análise
(1) 1

8) Deslocamentos laterais do edifício
a) Verifica deslocamentos laterais do edifício
(1) ABNT NBR 6118
b) Considera efeitos das cargas verticais
(1) Não
c) P-Delta na avaliação dos deslocamentos laterais
(1) Adota análise P-Δ na avaliação dos deslocamentos laterais
d) Limites
(1) Deslocamento máximo no topo do edifício
(a) 1700
(2) Deslocamento máximo entre pisos
(a) 850

9) Grelha não-linear
a) Análise p/ todas combinações ELS
(1) Pavimento 100 - TÉRREO: Adota todas combinações ELS definidas
(2) Pavimento 200 - COB PORTA: Adota todas combinações ELS definidas
(3) Demais pavimentos: Adota todas combinações ELS definidas

b) Número total de incrementos de carga
   (1) Pavimento 100 - TÉRREO: 10
   (2) Pavimento 200 - COB PORTA: 10
   (3) Demais pavimentos: 10
c) Consideração da fissuração
   (1) Pavimento 100 - TÉRREO: Considera fissuração à flexão e à torção
   (2) Pavimento 200 - COB PORTA: Considera fissuração à flexão e à torção
   (3) Demais pavimentos: Considera fissuração à flexão e à torção
d) Consideração da fluência
   (1) Pavimento 100 - TÉRREO: Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).
   (2) Pavimento 200 - COB PORTA: Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).
   (3) Demais pavimentos: Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).

Dimensionamento, detalhamento e desenho

1) Lajes
   a) Flexão composta
      (1) Verifica flexão composta normal
         (a) Sim
      (2) Força pequena a ser desprezada
         (a) 0
   b) Verifica armadura mínima
      (1) Sempre que a armadura de flexão tiver valores menores que a armadura mínima recomendada pela NBR 6118, este valor de norma será adotado.
   c) Norma p/ verificação ao cisalhamento
      (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118 vigente
   d) Norma p/ verificação à punção
      (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014
   e) Ponderadores p/ valores de cálculo
      (1) Ponderador da resistência do concreto
         (a) 1,4
      (2) Ponderador da resistência do aço
         (a) 1,15
      (3) Ponderador das solicitações
         (a) 1,4
   f) Homogeneização de faixas de armaduras
      (1) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(-)
         (a) 50
      (2) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(+)
         (a) 50

2) Vigas
   a) Norma p/ cálculo
      (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014
   b) Ponderadores p/ valores de cálculo
      (1) Ponderador da resistência do concreto
         (a) 1,4
      (2) Ponderador da resistência do aço
         (a) 1,15
      (3) Ponderador das solicitações
         (a) 1,4
   c) Cálculo de esforços
      (1) Redução de momentos negativos
         (a) Cálculo de esforços solicitantes em regime elástico.
   d) Flexão
      (1) Armadura mínima
         (a) Limite p/ armadura mínima
            (i) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118
         (b) Seção T para cálculo de M1dmín e Asmín
            (i) Armadura mínima e Momento mínimo (M1d,mín) calculados considerando seção T.
      (2) Alojamento de barras sem simetria
         (a) Aloja as barras na seção transversal em diversas camadas, sem a preocupação de fazer uma distribuição simétrica.
      (3) Armadura que chega em apoio extremo
         (a) 2
      (4) Verificação de dutilidade
         (a) Verifica limites de redistribuição de M(-), plastificação, nos extremos dos vãos e impõe critérios de dutilidade no dimensionamento das seções transversais conforme prescrições da NBR 6118:2003. É realizada a limitação da posição relativa da Linha Neutra na seção transversal e, conseqüentemente, aumento da armadura de compressão.
      (5) Ancoragem positiva
         (a) Ancoragem nos apoios extremos
            (i) Ancoragem da armadura positiva combinando com grampos, calculados por processo exato quando o comprimento do apoio é pequeno perante o raio de dobra da barra. É válido também para vãos internos com faces inferiores não coincidentes.
         (b) Bitola que chega no apoio extremo
            (i) A condição acima não é verificada.
   e) Cisalhamento e Torção
      (1) Modelo de cálculo
         (a) Modelo I

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 146

(2) Limite p/ desprezar torção
(a) 1

f) Armadura lateral
(1) Dimensionamento da armadura lateral
(a) Dimensionamento da armadura lateral segundo ABNT NBR 6118:2003 (2007)
(2) Altura mínima para colocação de As,lat
(a) 60

g) Furo em viga
(1) Largura máxima do furo
(a) 0
(2) Cortante p/ cálculo de suspensão
(a) 0

3) Pilares
a) Norma para cálculo
(1) ABNT NBR 6118:2014 (2014)
b) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4
c) Índices de esbeltez limites
(1) Limite p/ 2ª ordem aproximada (1/r e kapa)
(a) 90
(2) Limite p/ 2ª ordem c/ N, M, 1/r
(a) 140
d) Definição dos comprimentos equivalentes
(1) Comprimento equivalente calculado de eixo a eixo das vigas.
e) Transformação de FCO em FCN
(1) Não se alternam os esforços da flexão composta oblíqua para dimensionamento.
f) Porcentagens limites de armadura
(1) Porcentagem limite de armadura mínima
(a) 0,4
(2) Porcentagem limite de armadura máxima
(a) 8
g) Grampos
(1) Grampos verticais no último pavimento
(a) Não
(2) Desenho de grampos em forma de S
(a) Desenho dos grampos em forma de "S".
h) Consideração de peso-próprio

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 147

(1) Sim

i) Pilares-parede
   (1) Esbeltez limite p/ desprezar efeitos localizados
      (a) 35
   (2) Avaliação dos efeitos locais de 2ª ordem
      (a) Sim
   (3) Porcentagem mínima de estribos
      (a) 0

j) Seleção de bitolas no lance
   (1) % limite p/ seleção no lance
      (a) 10
   (2) Número de bitolas a mais p/ seleção no lance
      (a) 1

4) Fundações
   a) Sapatas
      (1) Ponderadores p/ valores de cálculo
         (a) Ponderador da resistência do concreto
            (i) 1,4
         (b) Ponderador da resistência do aço
            (i) 1,15
         (c) Ponderador das solicitações
            (i) 1,4
         (d) Coeficiente adicional de segurança
            (i) 1,2
         (e) Coeficiente de segurança ao tombamento
            (i) 1,5
         (f) Coeficiente de segurança ao deslizamento
            (i) 1,5

   b) Blocos sobre estacas
      (1) Ponderadores p/ valores de cálculo
         (a) Ponderador da resistência do concreto
            (i) 1,4
         (b) Ponderador da resistência do aço
            (i) 1,15
         (c) Ponderador das solicitações
            (i) 1,4
         (d) Coeficiente adicional de segurança
            (i) 1,2
      (2) Blocos quadrados
         (a) Igualar armaduras pela maior
            (i) iguala armaduras pela maior
         (b) Diferença máxima entre as dimensões

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 148

(i) 9
(3) Blocos de 7 a 24 estacas
(a) Método de Cálculo - Bloco Rígido
(i) Método CEB-FIP (recomendado)
(b) % de armadura principal detalhada
(i) 100

5) Escadas
a) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4
b) Homogeneização de armaduras
(1) Porcentagem mínima p/ M(-)
(a) 50
(2) Porcentagem mínima p/ M(+)
(a) 80
c) Cálculo de armadura mínima
(1) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118

Critérios do PREO

Modelagem

1) Comprimento máximo de elemento pré-moldado
2) 1200.000000
3) Peso máximo de elemmento pré-moldado
a) 24.000000
4) Extensão relativa do apoio da viga no consolo
a) 0.666700
5) Dimensionamento
6) Engastamento padrão de vigas
a) 0.000000
7) Engastamento lateral padrão de vigas
a) 0.000000

Detalhamento Geral

1) GamaC Concreto
a) 1.400000
2) GamaS Aço
a) 1.150000
3) GamaS Aço Protendido
a) 1.150000

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 149

4) GamaF Ações
   a) 1.400000
5) GamaC Concreto (ato da protensão)
   a) 1.200000
6) GamaS Aço Convencional (ato da protensão)
   a) 1.150000
7) GamaS Aço Protendido (ato da protensão)
   a) 1.150000
8) GamaF Ações (ato da protensão)
   a) 1.000000
9) Comprimento do ferro da usina
   a) 1200.000000

Detalhamento Vigas

1) Altura de solidarização padrão (cm)
   a) 5.000000
2) Espessura aparelhos de apoio (cm)
   a) 1.000000
3) Folga vigas (cm)
   a) 2.000000

Detalhamento Pilares

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

Detalhamento consolos

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

a) 1

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

Rubrica Autor:
Projeto Básico-MC.3-64.9A-H1.004_0 (141585959) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 151

FUNDAÇÕES

As fundações deste projeto básico foram dimensionadas com base em sondagens próximas, disponíveis no documento **MC.6/64.9A/G2.001** de maio de 1993. A escolha de estaca raiz se deve à presença de água e a necessidade de se utilizar máquinas pequenas devido à proximidade da cobertura da edificação existente. **PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO, NOVAS SONDAGENS DEVERÃO SER REALIZADAS NOS LOCAIS EXATOS DE CADA CAIXA DE ELEVADOR.**

Planilha - Método Decourt-Quaresma — 03/04/2024 11:24

Cliente/emp.	ELEVADORES SMT
Profissional	Rafael dos Santos Costa CREA:17095/D-DF

Tipo de estaca: Raiz — Ø 0,200 m

Cota	SPT	SPT considerado	Perímetro (m)	Área de ponta (m²)	β x SPT	α x N	Resistência lateral (ton)	Resist. Lateral adm (ton)	Resistência de ponta (ton)	Resis. Ponta adm (ton)	Capacidade total (ton)	Capacidade admissível (ton)
1	5	5	0,63	0,031	4,00	46,8	2,5	1,9	1,5	0,4	4,0	2,3
2	5	5	0,63	0,031	4,00	43,6	5,0	3,9	1,4	0,3	6,4	4,2
3	4	4	0,63	0,031	3,50	37,4	7,5	5,8	1,2	0,3	8,7	6,1
4	2	3	0,63	0,031	3,00	31,2	9,6	7,4	1,0	0,2	10,6	7,7
5	2	3	0,63	0,031	3,00	28,9	11,4	8,8	0,9	0,2	12,3	9,0
6	2	3	0,63	0,031	3,00	29,8	13,2	10,1	0,9	0,2	14,1	10,4
7	3	3	0,63	0,031	3,00	44,2	15,0	11,6	1,4	0,3	16,4	11,9
8	7	7	0,63	0,031	5,00	51,0	16,9	13,0	1,6	0,4	18,5	13,4
9	5	5	0,63	0,031	4,00	64,6	20,1	15,5	2,0	0,5	22,2	16,0
10	7	7	0,63	0,031	5,00	81,6	22,7	17,5	2,6	0,6	25,3	18,1
11	12	12	0,63	0,031	7,50	102,0	25,9	19,9	3,2	0,8	29,1	20,7
12	11	11	0,63	0,031	0,00	119,0	30,8	23,7	3,7	0,9	34,6	24,7

-

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional

REGIÃO ADM.
RA XX – ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR (ES):
EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

VISTO
GLAKSON SILVA DE MOURA

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CREA 16075/D-DF

VISTO

03681799156 - CFT

R.T

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_____

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
COMPLEXO DE MANUTENÇÃO GERAL

REGIÃO / TRECHO
COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

MODO	LINHA	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA
METRÔ	**1**	**PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA**
ETAPA: **BÁSICO**	ÁREA: **S/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: **MEMORIAL DE CÁLCULO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
ESCALA: **S/E**	FOLHA: **01 de 08**	
DATA: **08/04/2024**	REVISÃO: **0**	CODIFICAÇÃO: **MC.3/59.9A/J1.035**

METRO DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional			

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	08/04/2024	ELJ	GSM

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.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 4

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA 4

4. DIMENSIONAMENTO 5

1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o dimensionamento do circuito e proteção da alimentação elétrica dos elevadores e iluminação do hall de acesso aos elevadores.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue a relação dos documentos relacionados a esse projeto:

- DE.3/62.9A/J1.048 – DESENHO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – OFICINA DE MATERIAL RODANTE;
- DE.3/63.9A/J1.026 – DESENHO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – OFICINA DE VIA PERMANENTE;
- DE.3/64.9A/J1.079 – DESENHO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – OFICINA ELETROMECÂNICA;
- MD.3/59.9A/J1.034 – MEMORIAL DESCRITIVO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- ET.3/59.9A/J1.036 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MQ.3/59.9A/J1.037 – MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO.

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 13057 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos;
- NBR 13248 – Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho;

- NBR 15465 - Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Requisitos de Desempenho;
- NBR 15701- Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos;
- NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228 MOD);
- IEC 60670-1 – Caixas e involúcros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1 – Requisitos gerais;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

4. DIMENSIONAMENTO

Neste item será apresentado o dimensionamento da área de seção transversal, bitola, dos cabos elétricos para os circuitos elétricos de alimentação dos elevadores e iluminação do hall de acesso aos elevadores. Ademais, este item também apresentará o dimensionamento dos disjuntores de proteção dos circuitos elétricos citados anteriormente.

Para o dimensionamento, todos os três elevadores serão considerados idênticos em suas características elétricas.

O circuito de alimentação elétrica do elevador também será responsável pela carga da iluminação do hall de acesso dos elevadores. A carga total desse circuito será de 6Kva, considerando o pior caso de elevadores com tecnologia de baixa eficiência energética.

A tensão elétrica de alimentação será trifásica, 380V.

A corrente de carga será:

$$I_C = \frac{S}{\sqrt{3} * V_L} = \frac{6000}{\sqrt{3} * 380} \cong 9{,}2A$$

Onde:

- I_c = corrente de carga;

- S = potência aparente;
- V_L = tensão de linha.

Considerando que a temperatura ambiente seja de 30ºC e que o circuito elétrico estará sozinho em eletroduto, os fatores de correção por temperatura e agrupamento serão iguais a 1. Logo, a corrente da carga será igual a corrente e projeto.

$$I_p = \frac{I_c}{FC_T * FC_A} = \frac{15}{1*1} \cong 9{,}2A$$

Onde:

- I_p = corrente de projeto;
- I_c = corrente de carga;
- FC_T = fator de correção por temperatura;
- FC_A = fator de correção por agrupamento.

O circuito será multipolar e estará contido em eletroduto aparente, logo o método de referência do tipo de linha elétrica será B2.

Ao consultar a tabela 36 da norma NBR 5410, versão em vigor, método de referência B2, três condutores carregados, a seção adequada será de 0,75 mm^2. Assim, pelo critério de capacidade de corrente, a seção do condutor deverá ser de 0,75mm^2.

Pelo critério seção mínima do condutor, a seção adequada é de 2,5mm^2.

Pelo critério de queda de tensão, deve-se respeitar o item 6.5.1.3.3, Queda de tensão na partida de motor, da norma NBR 5410, versão em vigor:

> O dimensionamento dos condutores que alimentam motores deve ser tal que, durante a partida do motor, a queda de tensão nos terminais do dispositivo de partida não ultrapasse 10% da respectiva tensão nominal, observados os limites de 6.2.7.1 para os demais pontos de utilização da instalação. (ABNT NBR 5410, 2004, p.155).

Para este critério, considerar:

- A corrente elétrica de projeto igual a corrente elétrica nominal do motor;
- Queda de tensão de 10%;
- Corrente de partida do motor é igual a 7 vezes a corrente nominal do motor;
- Distância máxima do circuito elétrico de 30m.

Determina-se a seção mínima do circuito trifásico por queda de tensão através da equação simplificada:

$$I_t = I_p * \frac{I_{pt}}{I_c}$$

$$S_c = \frac{\left(100 * \sqrt{3} * \rho * \sum L_c * I_t\right)}{\Delta V_c * V_{ff}} = \frac{\left(100 * \sqrt{3} * \frac{1}{56} * 30 * 9{,}2 * 7\right)}{10 * 380} \cong 1{,}57 mm^2$$

Onde:

- I_t = corrente total do circuito;
- I_{pt} = corrente de partida;
- ρ = resistividade do material condutor (cobre): 1/56 Ω*mm²/m;
- L_c = comprimento do circuito, em m;
- ΔV_c = queda de tensão máxima admitida em projeto, em %;
- V_{ff} = tensão entre fase e fasem em V.

Logo, a seção comercial superior mais próxima é de 2,5mm².

Assim, ao considerar o critério de seção mínima de condutores elétricos, os resultados de capacidade de condução de corrente e queda de tensão, a seção do condutor escolhido é de 2,5mm².

Como a carga de luminárias é baixa e a distância é curta do circuito de iluminação, a seção dos condutores dos circuitos de iluminação será de 1,5mm², respeitando o critério de seção mínima de condutores elétricos.

Quanto a proteção dos condutores do circuito dos elevadores, a corrente elétrica do disjuntor respeitará a seguinte inequação:

$$I_p \leq I_{DJ} \leq I_{cabo}$$

$$9{,}2 \leq I_{DJ} \leq 20$$

Onde:

- I_{DJ} = corrente do disjuntor de proteção;
- I_{cabo} = igual corrente elétrica do cabo (tabela 36 ABNT NBR 5410).

Assim, o disjuntor escolhido será tripolar, 380V, corrente nominal de 10A, modelo ASM GII NEMA, pois ele é compatível com os quadros elétricos trifásicos da companhia.

Quanto ao disjuntor de proteção do circuito de iluminação, como a carga das luminárias é baixa e o cabo elétrica possui seção de 2,5mm^2, o disjuntor escolhido será monopolar, 220V, corrente nominal 10A, curva C, padrão DIN.

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	

REGIÃO ADM.
RA XX – ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, nº 155

AUTOR (ES):
EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

VISTO
GLAKSON SILVA DE MOURA

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CREA 16075/D-DF

VISTO

03681799156 - CFT

R.T

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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO GERAL**
		REGIÃO / TRECHO **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO **METRÔ**	LINHA **1**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **S/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **MEMORIAL DESCRITIVO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
ESCALA **S/E**	FOLHA **01 de 08**	
DATA **08/04/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **MD.3/59.9A/J1.034**

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	08/04/2024	ELJ	GSM

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.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 4

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA 4

4. ESCOPO 5

5. DESCRITIVO 5

1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o descritivo do projeto de energia desta contratação - o qual visa a alimentação elétrica dos elevadores dos galpões de manutenção e iluminação do acesso aos elevadores - de forma a estabelecer diretrizes para a elaboração do projeto executivo e respectiva implantação.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue a relação dos documentos relacionados a esse projeto:

- DE.3/62.9A/J1.048 – DESENHO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – OFICINA DE MATERIAL RODANTE;
- DE.3/63.9A/J1.026 – DESENHO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – OFICINA DE VIA PERMANENTE;
- DE.3/64.9A/J1.079 – DESENHO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – OFICINA ELETROMECÂNICA;
- MC.3/59.9A/J1.035 – MEMORIAL DE CÁLCULO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- ET.3/59.9A/J1.036 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MQ.3/59.9A/J1.037 – MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO.

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 13057 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos;
- NBR 13248 – Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho;

- NBR 15465 - Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Requisitos de Desempenho;
- NBR 15701- Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos;
- NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228 MOD);
- IEC 60670-1 – Caixas e involúcros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1 – Requisitos gerais;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

4. ESCOPO

O presente escopo visa prover alimentação elétrica para os elevadores que serão fornecidos, instalados no complexo da manutenção da companhia e iluminação do hall de acesso aos elevadores. Será fornecido um elevador para cada um dos seguintes galpões:

- Oficina de Material Rodante;
- Oficina de Via Permanente;
- Oficina Eletromecânica.

O sistema em tela é composto pelas seguintes fases nesta contratação:

- Projeto Executivo;
- Fornecimento de equipamentos e materiais;
- Montagem de equipamentos e materiais;
- Projeto As Built;

5. DESCRITIVO

A alimentação elétrica dos elevadores e iluminação do hall de acesso aos elevadores será provida por quadros elétricos trifásicos em cada galpão da manutenção. O circuito de alimentação passará exclusivamente por eletroduto aparente até o quadro de comando de cada elevador.

No quadro de comando haverá um circuito terminal para alimentar eletricamente as luminárias de cada hall de acesso.

O projeto contempla os seguintes equipamentos e materiais:

- Cabos elétricos de baixa tensão;
- Infraestrutura – eletroduto, conduletes e acessórios de fixação;
- Luminárias;
- Disjuntores;
- Sensores de presença; e
- Acessórios de instalação elétrica – Terminais, anilhas e plaquetas de identificação.

O memorial de cálculo dos cabos e disjuntores para alimentação elétrica do elevador e iluminação do hall de acesso aos elevadores está no documento MC.3/59.9A/J1.035.

As especificações técnicas dos materiais estão descritas no documento ET.3/59.9A/J1.036.

O encaminhamento de cabos, infraestrutura, cortes e detalhes construtivos estão previstos nos desenhos DE.3/62.9A/J1.048, DE.3/63.9A/J1.026 e DE.3/64.9A/J1.079.

A obra deverá ser executada observando as seguintes diretrizes:

- As etapas de fornecimento e montagem somente podem ser iniciadas após a aprovação de todos os documentos integrantes do Projeto Executivo;
- O circuito que irá alimentar o elevador da Oficina de Material Rodante utilizará disjuntor novo no quadro de força QF-02MR 3Ø 60Hz 380V;
- O circuito que irá alimentar o elevador da Oficina da Via Permanente utilizará disjuntor novo no quadro de força QF-01VP 3Ø 60Hz 380V;
- O circuito que irá alimentar o elevador da Oficina Eletromecância utilizará disjuntor novo no quadro QF-AD, 3Ø-60HZ-380V;

- Será instalada infraestrutura de eletrodutos nova, que vai dos quadros elétricos trifásicos até os respectivos quadros de comando dos elevadores ou desses até as luminárias do hall de acesso;
- As conexões dos fios no quadro elétrico e nas cargas devem ser feitas por meio de terminais adequados. Não serão admitidas conexões sem terminais adequados;
- Os cabos conectados nos quadros devem estar devidamente identificados;
- Em cada quadro de força, os novos circuitos elétricos devem ser identificados por plaqueta;
- A CONTRATADA deve seguir as orientações normatizadas no Caderno de Encargos do Metrô-DF em relação a cabeamentos e infraestrutura, salvo quando previsto explicitamente de forma diversa no Projeto Básico. Qualquer implantação que esteja divergente do Caderno de Encargos e não prevista no Projeto Básico deve ser aprovada previamente pela Gestão/Fiscalização do Metrô-DF. Esse documento está disponível no site do Metrô-DF (https://metro.df.gov.br/) nas abas Governança -> Legislação -> Caderno de Encargos 2021.

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	

REGIÃO ADM.
RA XX – ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, nº 155

AUTOR (ES):
GLAKSON SILVA DE MOURA

VISTO
EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

03681799156 - CFT

VISTO

CREA 16075/D-DF

R.T

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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **TELECOMUNICAÇÕES**
		REGIÃO / TRECHO **COMPLEXO ADMINISTRATIVO E OPERACIONAL**
MODO **METRÔ**	LINHA **1**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **REDE ESTRUTURADA**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **S/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **MEMORIAL DESCRITIVO – INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
ESCALA **S/E**	FOLHA **01 de 07**	
DATA **08/04/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **MD.3/TJ.59/04.001**

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	08/04/2024	GSM	ELJ

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.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 4

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA 4

4. DESCRITIVO 5

1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o descritivo do projeto de comunicação dos elevadores desta contratação - o qual visa ofertar um meio de comunicação aos usuários no interior da cabina e fora dela, conforme orientações da norma ABNT NBR 9050 - de forma a estabelecer diretrizes para a elaboração do projeto executivo e respectiva implantação.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue a relação dos documentos relacionados a esse projeto:

- DE.3/TJ.62/04.001 – DESENHO – REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – OFICINA DE MATERIAL RODANTE;
- DE.3/TJ.63/04.001 – DESENHO – REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – OFICINA DE VIA PERMANENTE;
- DE.3/TJ.64/04.001 – DESENHO – REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – OFICINA ELETROMECÂNICA;
- ET.3/TJ.59/04.002 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MQ.3/TJ.59/04.003 – MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO.

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;
- NBR 16415 – Caminhos e espaços para cabeamento estruturado;
- NBR 16858-1 – Elevadores – Requisitos de segurança para construção e instalação Parte 1: Elevadores de passageiros e elevadores de passageiros e cargas;
- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

- NBR 13057 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos;
- NBR 15701- Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

4. DESCRITIVO

O projeto de comunicação dos elevadores visa oferecer um meio de comunicação aos usuários em caso de emergência ou auxílio, conforme orientações da norma técnica vigente ABNT NBR 16858-1:

> Item 5.12.3.1. Para conseguir ajuda externa, um sistema de alarme deve ser instalado na cabina (ver também 5.2.1.6) garantindo comunicação por voz de duas vias. Este sistema deve permitir contato com o serviço de resgate de forma direta, via sistema remoto conforme a ABNT 16756 ou indireta, via intercomunicação com a portaria. (ABNT NBR 16858-1, 2021, p. 140).
>
> Item 5.12.3.2. Um sistema de intercomunicação ou dispositivo similar, energizado pela alimentação de emergência descrita em 5.4.10.4, deve ser instalado entre a parte interna da cabina e o local no qual a operação de emergência será realizada. (ABNT NBR 16858-1, 2021, p. 140).

Além da orientação da norma ABNT NBR 9050:

> Item 6.10.2.3. Em elevadores verticais ou inclinados deve haver dispositivo de comunicação para solicitação de auxílio nos pavimentos e no equipamento. (ABNT NBR 9050, 2020, p. 67).

O sistema de comunicação dos elevadores é composto, no interior da cabina, por intercomunicador viva voz, botão, sinalizador acústico e módulo de alimentação de emergência. Nos pavimentos, ele é composto por intercomunicadores. A localização do intercomunicador que receberá as comunicações de emergência ou auxílio está destacada nos desenhos técnicos de cada edificação.

A altura dos intercomunicadores nos pavimentos será de 1,10m em relação ao piso acabado, respeitando as alturas recomendadas pelo item 4.6.9, altura para comandos e controle, da norma ABNT NBR 9050.

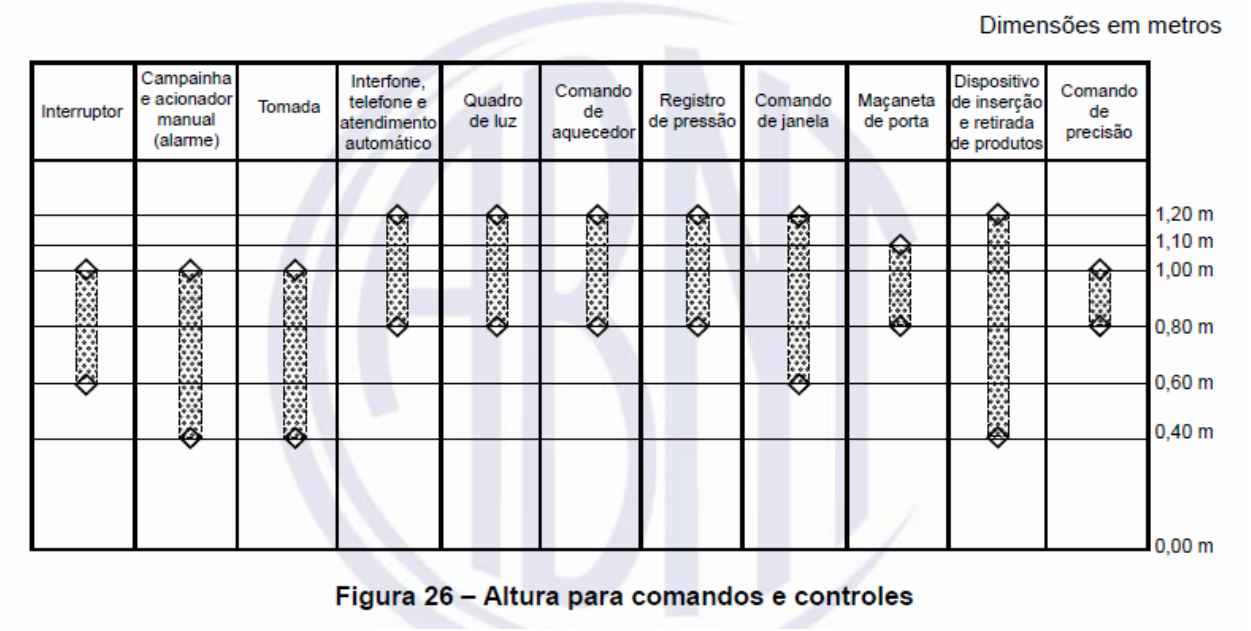


Figura 26 – Altura para comandos e controles

As especificações técnicas dos materiais estão descritas no documento ET.3/TJ.59/04.002.

O encaminhamento de cabos, infraestrutura, cortes e detalhes construtivos estão previstos nos desenhos DE.3/TJ.62/04.001, DE.3/TJ.63/04.001 e DE.3/TJ.64/04.001.

A obra deverá ser executada observando as seguintes diretrizes:

- As etapas de fornecimento e montagem somente podem ser iniciadas após a aprovação de todos os documentos integrantes do Projeto Executivo;
- Será instalada infraestrutura de eletrodutos nova, que vai dos intercomunicadores até o quadro de comando do elevador;
- Todo o cabeamento metálico deve ser bem acomodado e acabado no bloco BLI localizado no quadro de comando do elevador;
- Os cabos metálicos devem estar devidamente identificados;
- A CONTRATADA deve seguir as orientações normatizadas no Caderno de Encargos do Metrô-DF em relação a cabeamentos e infraestrutura, salvo quando previsto explicitamente de forma diversa

no Projeto Básico. Qualquer implantação que esteja divergente do Caderno de Encargos e não prevista no Projeto Básico deve ser aprovada previamente pela Gestão/Fiscalização do Metrô-DF. Esse documento está disponível no site do Metrô-DF (https://metro.df.gov.br/) nas abas Governança -> Legislação -> Caderno de Encargos 2021.

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fonecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	

REGIÃO ADM.
RA XX - ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR:
EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

VISTO
GLAKSON SILVA DE MOURA

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

CREA-16075/D-DF
NºART

VISTO

03681799156 - CFT
NºART

R.T.

CREA-XXXXX/D-DF
NºART

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_____

	UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO GERAL**
	REGIÃO / TRECHO **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO **METRÔ** / LINHA **1**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA**
ETAPA **BÁSICO** / ÁREA **N/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
ESCALA **N/A** / FOLHA **01 de 03**	
DATA **08/04/2024** / REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **MQ.3/59.9A/J1.037**

N°	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	08/04/2024	**ELJ**	**GSM**

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.

Projeto Básico-MQ.3-59.9A-J1.037_0 (14170411 6)

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS, FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ELEVADORES PARA OS GALPÕES DE MANUTENÇÃO DO COMPLEXO ADMINISTRATIVO OPERACIONAL

ITEM	DOC. REFERÊNCIA	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1				**PROJETO**		
1.1				**PROJETO EXECUTIVO**		
1.1.1	-	COTAÇÃO	COTAÇÃO	Projeto Executivo	cj	1
1.2				**PROJETO *AS BUILT***		
1.2.1	-	COTAÇÃO	COTAÇÃO	Projeto As Built	cj	1
2				**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**		
2.1	**ITEM 4.1 DA ET**	101893	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 10 ATÉ 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	un	3
2.2	**ITEM 4.2 DA ET**	93667	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	un	3
2.3	**ITEM 4.3 DA ET**	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	un	3
2.4	**ITEM 4.4 DA ET**	37.20.080	CPOS	BARRAMENTO DE NEUTRO	un	3
2.5	**ITEM 4.4 DA ET**	37.20.080	CPOS	BARRAMENTO DE TERRA	un	3
2.6	**ITEM 4.5 DA ET**	8006	ORSE	TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO ELÉTRICO DE 2,5 MM2	un	36
2.7	**ITEM 4.6 DA ET**	698	ORSE	ANILHA PARA IDENTIFICAÇÃO DE CONDUTOR ELÉTRICO	un	66
2.8	**ITEM 4.7 DA ET**	COTAÇÃO	COTAÇÃO	PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO EM PVC, 40MM X 15MM	un	10
2.9	**ITEM 4.8 DA ET**	39.21.231	CPOS	CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE 3 X 2,5 MM², ISOLAMENTO 0,6/1 KV - ISOLAÇÃO HEPR 90°C	m	90
2.10	**ITEM 4.8 DA ET**	39.21.201	CPOS	CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE 2 X 2,5 MM², ISOLAMENTO 0,6/1 KV - ISOLAÇÃO HEPR 90°C	m	90
2.11	**ITEM 4.9 DA ET**	91924	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, RETORNO, BRANCO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	15
2.12	**ITEM 4.9 DA ET**	91924	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, FASE, PRETO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023		45
2.13	**ITEM 4.9 DA ET**	91924	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, NEUTRO, AZUL, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	45
2.14	**ITEM 4.9 DA ET**	91924	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, TERRA, VERDE, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	45
2.15	**ITEM 4.10 DA ET**	1201001008	AGESUL	LUMINARIA LED DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO, COM ALETAS E REFLETORES EM ALUMINIO ALTO BRILHO, INCLUSO DUAS LAMPADAS T 8 DE 18W - FORNECIMENTO E INSTALACAO	un	4
2.16	**ITEM 4.11 DA ET**	97595	SINAPI	SENSOR DE PRESENÇA COM FOTOCÉLULA, FIXAÇÃO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	un	3
2.17	**-**	068020	SBC	ARRUELA PARA ELETRODUTO 1"	un	6
2.18	**-**	061874	SBC	BOX ALUMINIO RETO PARA ELETRODUTO 1"	un	6
2.19	**ITEM 4.12 DA ET**	38.04.060	CPOS	ELETRODUTO GALVANIZADO CONFORME NBR13057 - 1´ COM ACESSÓRIOS	m	120
2.20	**-**	21.036.0065-A	EMOP	LUVA PARA ELETRODUTO,DE ACO GALVANIZADO,DE 25MM 1"	un	45
2.21	**ITEM 4.13 DA ET**	95802	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	un	30
2.22	**-**	104785	SINAPI	FIXAÇÃO DE ELETRODUTOS, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D COM PARAFUSO DE FIXAÇÃO 1 1/4", FIXADA DIRETAMENTE NA LAJE OU PAREDE. AF_09/2023	m	120
3				**SERVIÇO**		
3.1	**-**	104770	SINAPI	FURO MECANIZADO EM ALVENARIA, PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_09/2023	un	21

SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 177

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fonecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	

REGIÃO ADM.

RA XX - ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO

AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR:

GLAKSON SILVA DE MOURA

VISTO

EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

03681799156 - CFT

NºART

VISTO

CREA-16075/D-DF

NºART

R.T.

CREA-XXXXX/D-DF

NºART

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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **TELECOMUNICAÇÕES**
		REGIÃO / TRECHO **COMPLEXO ADMINISTRATIVO E OPERACIONAL**
MODO **METRÔ**	LINHA **1**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **REDE ESTRUTURADA**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **N/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
ESCALA **N/A**	FOLHA **01 de 03**	
DATA **08/04/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **MQ.3/TJ.59/04.003**

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fonecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	

N°	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	08/04/2024	GSM	ELJ

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.

Projeto Básico-MQ.3-TJ.59-04.003_0 (141704126) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 180

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS, FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ELEVADORES PARA OS GALPÕES DE MANUTENÇÃO DO COMPLEXO ADMINISTRATIVO OPERACIONAL

ITEM	DOC. REFERÊNCIA	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1				**PROJETO**		
1.1				**PROJETO EXECUTIVO**		
1.1.1	-	COTAÇÃO	COTAÇÃO	Projeto Executivo	cj	1
1.2				**PROJETO *AS BUILT***		
1.2.1	-	COTAÇÃO	COTAÇÃO	Projeto As Built	cj	1
2				**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**		
2.1	**ITEM 4.1 DA ET**	059220	SBC	BLOCO TERMINAL TELEFONICO BLI-10P	un	3
2.2	**ITEM 4.2 DA ET**	070207	AGETOP CIVIL	ANEL GUIA Nº 02	un	12
2.3	**ITEM 4.3 DA ET**	698	ORSE	ANILHA PARA IDENTIFICAÇÃO DE CONDUTOR ELÉTRICO	un	60
2.4	**ITEM 4.4 DA ET**	98289	SINAPI	CABO TELEFÔNICO CCI-50 3 PARES, SEM BLINDAGEM, INSTALADO EM DISTRIBUIÇÃO DE EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	m	60
2.5	**ITEM 4.5 DA ET**	98293	SINAPI	CABO TELEFÔNICO CI-50 10 PARES INSTALADO EM DISTRIBUIÇÃO DE EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	m	220
2.6	**ITEM 4.6 DA ET**	COTAÇÃO	COTAÇÃO	SISTEMA DE INTERCOMUNICAÇÃO COMPOSTO POR UM INTERCOMUNICADOR VIVA VOZ, UM BOTÃO, UM SINALIZADOR ACUSTICO, UM MÓDULO DE ALIMENTAÇÃO DE EMERGÊNCIA E TRÊS INTERCOMUNICADORES.REF.: AZTLAN, THEVEAR OU EQUIVALENTE.	cj	3
2.7	**-**	068020	SBC	ARRUELA PARA ELETRODUTO 1"	un	3
2.8	**-**	061874	SBC	BOX ALUMINIO RETO PARA ELETRODUTO 1"	un	3
2.9	**ITEM 4.7 DA ET**	38.04.060	CPOS	ELETRODUTO GALVANIZADO CONFORME NBR13057 - 1´ COM ACESSÓRIOS	m	310
2.10	**-**	21.036.0065-A	EMOP	LUVA PARA ELETRODUTO,DE ACO GALVANIZADO,DE 25MM 1"	un	110
2.11	**ITEM 4.8 DA ET**	95802	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	un	35
2.12	**-**	104785	SINAPI	FIXAÇÃO DE ELETRODUTOS, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D COM PARAFUSO DE FIXAÇÃO 1 1/4", FIXADA DIRETAMENTE NA LAJE OU PAREDE. AF_09/2023	m	140
3				**SERVIÇO**		
3.1	**-**	104770	SINAPI	FURO MECANIZADO EM ALVENARIA, PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_09/2023	un	20

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	

REGIÃO ADM.
RA XX – ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR(ES):
EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

VISTO
GLAKSON SILVA DE MOURA

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO/OBRA

AUTOR

CREA 16075/D-DF

VISTO

03681799156 - CFT

R.T

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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO GERAL**
		REGIÃO / TRECHO **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO **METRÔ**	LINHA **1**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **S/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
ESCALA **S/E**	FOLHA **01 DE 11**	
DATA **08/04/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **ET.3/59.9A/J1.036**

-

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	08/04/2024	ELJ	GSM

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.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 4

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA 4

4. ESPECIFICAÇÃO 5

4.1. DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA 5

4.2. DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN 6

4.3. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN 6

4.4. BARRAMENTOS DE NEUTRO E TERRA 7

4.5. TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO ELÉTRICO 7

4.6. ANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE CONDUTOR ELÉTRICO 7

4.7. PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO 8

4.8. CABO MULTIPOLAR 8

4.9. CABO UNIPOLAR 9

4.10. LUMINÁRIA 9

4.11. SENSOR DE PRESENÇA 10

4.12. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO 10

4.13. CONDULETE 11

1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar as especificações técnicas dos equipamentos e materiais que serão utilizados no projeto de energia desta contratação, o qual visa a alimentação elétrica dos elevadores dos galpões de manutenção e iluminação do acesso aos elevadores.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de documentos de referência:

- DE.3/62.9A/J1.048 – DESENHO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – OFICINA DE MATERIAL RODANTE;
- DE.3/63.9A/J1.026 – DESENHO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – OFICINA DE VIA PERMANENTE;
- DE.3/64.9A/J1.079 – DESENHO – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – OFICINA ELETROMECÂNICA;
- MD.3/59.9A/J1.034 – MEMORIAL DESCRITIVO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MC.3/59.9A/J1.035 – MEMORIAL DE CÁLCULO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MQ.3/59.9A/J1.037 – MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO.

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 13057 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos;
- NBR 13248 – Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho;

- NBR 15465 - Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Requisitos de Desempenho;
- NBR 15701- Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos;
- NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228 MOD);
- IEC 60529 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (códigos IP);
- IEC 60670-1 – Caixas e involúcros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1 – Requisitos gerais;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

4. ESPECIFICAÇÃO

4.1. DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA

O disjuntor deve ter no mínimo as seguintes características:

- Tipo: NEMA;
- Corrente nominal: 10A;
- Número de polos: 3;
- Tensão máxima de isolamento: 380V;
- Capacidade de interrupção simétrica: 3kA;
- Certificação INMETRO;
- De acordo com a norma NBR IEC 60947-2.

Modelo de Referência: Base SINAPI 101893 ou equivalente.

4.2. DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN

O disjuntor deve ter no mínimo as seguintes características:

- Tipo: DIN;
- Corrente nominal: 10A;
- Número de polos: 3;
- Curva de disparo: C;
- Tensão máxima de isolamento: 380V;
- Capacidade de interrupção simétrica: 3kA;
- Certificação INMETRO;
- De acordo com a norma NBR IEC 60898-1.

Modelo de Referência: Base SINAPI 93667 ou equivalente.

4.3. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN

O disjuntor deve ter no mínimo as seguintes características:

- Tipo: DIN;
- Corrente nominal: 10A;
- Número de polos: 1;
- Curva de disparo: C;
- Tensão máxima de isolamento: 380V;
- Capacidade de interrupção simétrica: 3kA;
- Certificação INMETRO;

- De acordo com a norma NBR IEC 60898-1.

Modelo de Referência: Base SINAPI 93653 ou equivalente.

4.4. BARRAMENTOS DE NEUTRO E TERRA

Os barramentos de neutro e fase devem ser compostos por parafusos isolantes e ter capacidade de 4 a 12 fios.

Modelo de Referência: Base SINAPI 37.20.080 ou equivalente.

4.5. TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO ELÉTRICO

O terminal elétrico deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo: Tubular;
- Bitola: até 2,5 mm2;
- Resistente a vibrações;
- Material: Cobre estanhado e proteção de policloreto de vinila ou nylon;
- Tensão máxima de trabalho: 750 V;
- Classe de flamabilidade: UL94 V0.

Modelo de Referência: Base ORSE 8006 ou equivalente.

4.6. ANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE CONDUTOR ELÉTRICO

A anilha será utilizada para identificar as extremidades do cabo elétrico.

Atender as seguintes características:

- Identificação do números (0 a 9) e letras (A a Z).

Modelo de Referência: Base ORSE 698 ou equivalente.

4.7. PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

A plaqueta de identificação é utilizada para identificar o circuito elétrico em uso no quadro elétrico e quadro de comando do elevador.

Atender as seguintes características:

- Material: PVC;
- Dimensões (LxA) : 40mm x 15mm;
- Fixação por cola de alta aderência.

4.8. CABO MULTIPOLAR

Os cabos multipolares devem ter no mínimo as seguintes características:

- Condutor de metal: fios de cobre nu, têmpera mole;
- Cabo bipolar e tripolar;
- Seção 2,5 mm²;
- Classe de Isolação: 0,6/1kV;
- Encordoamento: extraflexível (classe 5);
- Isolação: HEPR;
- Temperatura do condutor: 90ºC;

- Não halogenado e com baixa emissão de fumaça;
- Atender a norma ABNT NBR 13248.

Modelo de Referência: Base CPOS, 39.21.231 (tripolar), 39.21.201 (bipolar) ou equivalentes.

4.9. CABO UNIPOLAR

Os cabos unipolares devem ter no mínimo as seguintes características:

- Condutor de metal: fios de cobre nu, têmpera mole;
- Condutor isolado;
- Seção 1,5 mm²;
- Classe de Isolação: 450/750 V;
- Encordoamento: extraflexível (classe 5);
- Cores: Branco (retorno), Preto (fase), Azul (neutro) e Verde (terra);
- Isolação: PVC/A;
- Temperatura do condutor: 70ºC;
- Antichama BWF-B;
- Atender a norma NBR NM-247-3.

Modelo de Referência: Base SINAPI 91924 ou equivalente.

4.10. LUMINÁRIA

A luminária deve ter no mínimo as seguintes características:

- Luminária LED de embutir em forro de gesso;
- Material: Alumínio;
- Capacidade para duas lâmpadas LED T8 de 18W;
- Duas lâmpadas LED T8 de 18W;
- Possuir aletas e refletores.

Modelo de Referência: Base AGESUL 1201001008 ou equivalente.

4.11. SENSOR DE PRESENÇA

O sensor de presença deve ter no mínimo as seguintes características:

- Sensor de presença;
- Tensão: 220V (F+N);
- Fixação em parede;
- Com fotocélula;
- Potência mínima de acionamento: 100W;
- Uso interno.

Modelo de Referência: Base SINAPI 97595 ou equivalente.

4.12. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO

O eletroduto de aço galvanizado deve ter no mínimo as seguintes características:

- Eletroduto rígido de aço;

- Galvanizado eletrolítico;
- Diâmetro nominal: 1”;
- Parede: 1,5mm;
- Atender a norma ABNT NBR 13057.

Modelo de Referência: Base CPOS 38.04.060 ou equivalente.

4.13. CONDULETE

O condulete deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo X;
- Fabricado em alumínio;
- Proteção anticorrosão;
- Parafuso com tratamento especial contra corrosão;
- Diâmetro: 1”;
- Tampa cega.

Modelo de Referência: Base SINAPI nº 95802.

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	

REGIÃO ADM.
RA XX – ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR(ES):
GLAKSON SILVA DE MOURA

VISTO
EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO/OBRA

AUTOR

03681799156 - CFT

VISTO

CREA 16075/D-DF

R.T

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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **TELECOMUNICAÇÕES**
		REGIÃO / TRECHO **COMPLEXO ADMINISTRATIVO E OPERACIONAL**
MODO **METRÔ**	LINHA **1**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **REDE ESTRUTURADA**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **S/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
ESCALA **S/E**	FOLHA **01 DE 08**	
DATA **08/04/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **ET.3/TJ.59/04.002**

-

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	08/04/2024	GSM	ELJ

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.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 4

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA 4

4. ESPECIFICAÇÃO 5

4.1. BLOCO TERMINAL TELEFÔNICO BLI 5

4.2. ANEL GUIA 5

4.3. ANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE CONDUTOR ELÉTRICO 5

4.4. CABO TELEFÔNICO CCI-50 6

4.5. CABO TELEFÔNICO CI-50 6

4.6. SISTEMA DE INTERCOMUNICAÇÃO 7

4.7. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO 7

4.8. CONDULETE 8

1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar as especificações técnicas dos equipamentos e materiais que serão utilizados no projeto de comunicação dos elevadores, o qual visa ofertar um meio de comunicação aos usuários no interior da cabina e fora dela, conforme orientações da norma ABNT NBR 9050.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de documentos de referência:

- DE.3/TJ.62/04.001 – DESENHO – REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – OFICINA DE MATERIAL RODANTE;
- DE.3/TJ.63/04.001 – DESENHO – REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – OFICINA DE VIA PERMANENTE;
- DE.3/TJ.64/04.001 – DESENHO – REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – OFICINA ELETROMECÂNICA;
- MD.3/TJ.59/04.001 – MEMORIAL DESCRITIVO – INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MQ.3/TJ.59/04.003 – MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES – COMPLEXO DE MANUTENÇÃO.

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;
- NBR 16415 – Caminhos e espaços para cabeamento estruturado;
- NBR 16858-1 – Elevadores – Requisitos de segurança para construção e instalação Parte 1: Elevadores de passageiros e elevadores de passageiros e cargas;
- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

- NBR 13057 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos;
- NBR 15701- Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

4. ESPECIFICAÇÃO

4.1. BLOCO TERMINAL TELEFÔNICO BLI

O bloco terminal telefônico BLI deve ter no mínimo as seguintes características:

- Tipo: BLI;
- Número de pares: 10;
- Sem canaleta.

Modelo de Referência: Base SBC 059220 ou equivalente.

4.2. ANEL GUIA

O anel guia deve ter no mínimo as seguintes características:

- Tipo: Anel guia;
- Número 2.

Modelo de Referência: Base AGETOP CIVIL 070207 ou equivalente.

4.3. ANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE CONDUTOR ELÉTRICO

A anilha será utilizada para identificar as extremidades do cabo elétrico.

Atender as seguintes características:

- Identificação dos números (0 a 9) e letras (A a Z).

Modelo de Referência: Base ORSE 698 ou equivalente.

4.4. CABO TELEFÔNICO CCI-50

O cabo telefônico CCI-50 deve ter no mínimo as seguintes características:

- Tipo: CCI-50;
- Material: PVC;
- Número de pares: 3;
- Uso interno;
- Sem blindagem.

Modelo de Referência: Base SINAPI 98289 ou equivalente.

4.5. CABO TELEFÔNICO CI-50

O cabo telefônico CI-50 deve ter no mínimo as seguintes características:

- Tipo: CI-50;
- Material: PVC;
- Número de pares: 10;
- Uso interno;
- Sem blindagem.

Modelo de Referência: Base SINAPI 98293 ou equivalente.

4.6. SISTEMA DE INTERCOMUNICAÇÃO

O sistema de intercomunicação deve ter no mínimo as seguintes características:

- Sinalização de toque e comunicação;
- Capacidade para até 4 intercomunicadores;
- Intercomunicador viva voz para cabina;
- Botão e sinalizador acústico para cabina;
- Módulo de alimentação de emergência com tensão elétrica e corrente elétrica para alimentar o sistema de intercomunicação por no mínimo uma hora;
- Intercomunicadores com botões.

Modelo de Referência: AZTLAN, THEVEAR ou equivalente.

4.7. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO

O eletroduto de aço galvanizado deve ter no mínimo as seguintes características:

- Eletroduto rígido de aço;
- Galvanizado eletrolítico;
- Diâmetro nominal: 1”;
- Parede: 1,5mm;

- Atender a norma ABNT NBR 13057.

Modelo de Referência: Base CPOS 38.04.060 ou equivalente.

4.8. CONDULETE

O condulete deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo X;
- Fabricado em alumínio;
- Proteção anticorrosão;
- Parafuso com tratamento especial contra corrosão;
- Diâmetro: 1”;
- Tampa cega.

Modelo de Referência: Base SINAPI nº 95802.

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional

REGIÃO ADM.
RA XX - ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR:
GLAKSON SILVA DE MOURA

VISTO
EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

03681799156 - CFT

VISTO

16075/D-DF

R.T.

CAU / CREA
Nº ART

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_____

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
SISTEMAS AUXILIARES - ELEVADORES

REGIÃO / TRECHO
COMPLEXO ADMINISTRATIVO OPERACIONAL

MODO	LINHA
METRÔ	**1**
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	**N/A**
ESCALA	FOLHA
N/A	**01 de 03**
DATA	REVISÃO
08/04/2024	**0**

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA
GERAL

TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
INDICE DE DOCUMENTOS - AQUISIÇÃO DE ELEVADORES PARA O COMPLEXO ADMINISTRATIVO OPERACIONAL - SISTEMAS FIXOS

CODIFICAÇÃO
ID.3/AL.59/00.001

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional			
N°	**MODIFICAÇÕES**	**DATA**	**AUTOR**	**VISTO**
0	EMISSÃO INICIAL	08/04/2024	**GSM**	**ELJ**

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.

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

Contratação de Empresa para Execução de Obras Civis, Fornecimento e Montagem de Elevadores para os Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1		**GERAL**
1.1	ID.3/AL.59/00.001	INDICE DE DOCUMENTOS - AQUISIÇÃO DE ELEVADORES PARA O COMPLEXO ADMINISTRATIVO OPERACIONAL - SISTEMAS FIXOS
2		**ELEVADORES**
2.1	MD.3/AL.59/00.002	MEMORIAL DESCRITIVO - FORNECIMENTO DE ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
2.2	ET.3/AL.59/00.003	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - FORNECIMENTO DE ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
2.3	MQ.3/AL.59/00.004	MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - FORNECIMENTO DE ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
3		**ENERGIA**
3.1	MD.3/59.9A/J1.034	MEMORIAL DESCRITIVO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
3.2	MC.3/59.9A/J1.035	MEMORIAL DE CÁLCULO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
3.3	ET.3/59.9A/J1.036	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
3.4	MQ.3/59.9A/J1.037	MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
3.5	DE.3/62.9A/J1.048	DESENHO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - OFICINA DE MATERIAL RODANTE
3.6	DE.3/63.9A/J1.026	DESENHO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - OFICINA DE VIA PERMANENTE
3.7	DE.3/64.9A/J1.079	DESENHO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - OFICINA ELETROMECÂNICA
4		**DADOS**
4.1	MD.3/TJ.59/04.001	MEMORIAL DESCRITIVO - INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
4.2	ET.3/TJ.59/04.002	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
4.3	MQ.3/TJ.59/04.003	MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO
4.4	DE.3/TJ.62/04.001	DESENHO - REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - OFICINA DE MATERIAL RODANTE
4.5	DE.3/TJ.63/04.001	DESENHO - REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - OFICINA DE VIA PERMANENTE
4.6	DE.3/TJ.64/04.001	DESENHO - REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - OFICINA ELETROMECÂNICA

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO ADM.
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AV. JEQUITIBÁ, Nº 155

AUTOR:
LUIZ EDUARDO SLVA CHRIST LIMA

VISTO
EMMANUEL JOANITTI

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO
RESPONSÁVEL TÉCNICO

AUTOR:

CRT - 00313056609/DF
Nº ART/RRT

VISTO

CREA - 16075/D-DF
Nº ART/RRT

R.T.

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_____

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
GERAL

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

MODO	LINHA
METRÔ	**1**

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA
ARQUITETURA

ETAPA	ÁREA
BÁSICO	**N/A**

TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
ÍNDICE DE DOCUMENTOS

ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE NAS OFICINAS

ESCALA	FOLHA
N/A	**01 de 03**

DATA	REVISÃO
NOV./2023	**0**

CODIFICAÇÃO
ID.3/59.9A/E1.005

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

N°	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	**Nov./2023**	**LEL**	**ELJ**

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.

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

ITEM	CÓDIGO	LOCALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO
1.			**GERAL**
1.1	ET.3/59.9A/E1.002	GERAL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - CIVIL
1.2	MD.3/59.9A/E1.003	GERAL	MEMORIAL DESCRITIVO - CIVIL
1.3	MQ.3/59.9A/E1.004	GERAL	MEMORIAL DE QUANTIDADES - CIVIL
1.4	ID.3/59.9A/E1.005	GERAL	INDICE DE DOCUMENTOS - CIVIL
2.			**ARQUITETURA**
2.1	DE.3/62.9A/E1.001	OFICINA DE MATERIAL RODANTE	PLANTA CHAVE / SITUAÇÃO; PLANTAS BAIXA (EXISTENTE / DEMOLIR E CONSTRUIR / ESPECIFICAÇÕES); PLANTA COBERTURA; CORTES; ELEVAÇÕES; PAGINAÇÃO DE PISO; PLANTA FORRO E DETALHES.
2.2	DE.3/63.9A/E1.001	OFICINA DE VIA PEMANENTE	PLANTA CHAVE / SITUAÇÃO; PLANTAS BAIXA (EXISTENTE / DEMOLIR E CONSTRUIR / ESPECIFICAÇÕES); PLANTA COBERTURA; CORTES; ELEVAÇÕES; PAGINAÇÃO DE PISO; PLANTA FORRO E DETALHES.
2.3	DE.3/64.9A/E1.017	OFICINA ELETROMECÂNICA	PLANTA CHAVE / SITUAÇÃO; PLANTAS BAIXA (EXISTENTE / LAYOUT / DEMOLIR E CONSTRUIR / ESPECIFICAÇÕES); PLANTA COBERTURA; CORTES; ELEVAÇÕES; PAGINAÇÃO DE PISO; PLANTA FORRO E DETALHES.
3.			**ESTRUTURAS**
3.1			**OFICINA DE MATERIAL RODANTE**
3.1.1	DE.3/62.9A/H1.001	OFICINA DE MATERIAL RODANTE	PROJETO ESTRUTURAL - CAIXA DO ELEVADOR (FUNDAÇÃO, FORMAS E CORTES)
3.1.2	DE.3/62.9A/H1.002		PROJETO ESTRUTURAL - CAIXA DO ELEVADOR (ARMAÇÕES DE ESTACAS E BLOCOS, ARMAÇÕES DE PILARES E ARMAÇÕES DE VIGAS)
3.1.3	DE.3/62.9A/H1.003		PROJETO ESTRUTURAL - CAIXA DO ELEVADOR (ARMAÇÕES DE VIGAS E ARMAÇÕES DE LAJES)
3.1.4	MC.3/62.9A/H1.004		MEMÓRIA DE CÁLCULO (ESTRUTURA DA CAIXA DO ELEVADOR)
3.2			**OFICINA DE VIA PEMANENTE**
3.2.1	DE.3/63.9A/H1.001	OFICINA DE VIA PEMANENTE	PROJETO ESTRUTURAL - CAIXA DO ELEVADOR (FUNDAÇÃO, FORMAS E CORTES)
3.2.2	DE.3/63.9A/H1.002		PROJETO ESTRUTURAL - CAIXA DO ELEVADOR (ARMAÇÕES DE ESTACAS E BLOCOS, ARMAÇÕES DE PILARES E ARMAÇÕES DE VIGAS)
3.2.3	DE.3/63.9A/H1.003		PROJETO ESTRUTURAL - CAIXA DO ELEVADOR (ARMAÇÕES DE VIGAS E ARMAÇÕES DE LAJES)
3.2.4	MC.3/63.9A/H1.004		MEMÓRIA DE CÁLCULO (ESTRUTURA DA CAIXA DO ELEVADOR)
3.3			**OFICINA ELETROMECÂNICA**
3.3.1	DE.3/64.9A/H1.001	OFICINA ELETROMECÂNICA	PROJETO ESTRUTURAL - CAIXA DO ELEVADOR (FUNDAÇÃO, FORMAS E CORTES)
3.3.2	DE.3/64.9A/H1.002		PROJETO ESTRUTURAL - CAIXA DO ELEVADOR (ARMAÇÕES DE ESTACAS E BLOCOS, ARMAÇÕES DE PILARES E ARMAÇÕES DE VIGAS DO TÉRREO)
3.3.3	DE.3/64.9A/H1.003		PROJETO ESTRUTURAL - CAIXA DO ELEVADOR (ARMAÇÕES DE VIGAS E ARMAÇÕES DE LAJES)
3.3.4	MC.3/64.9A/H1.004		MEMÓRIA DE CÁLCULO (ESTRUTURA DA CAIXA DO ELEVADOR)

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMÓRIA DE QUANTIDADES - ELEVADOR DA OFICINA DE MATERIAL RODANTE

REGIÃO ADM.
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ LOTE 155

AUTOR:
RAFAEL DOS SANTOS COSTA

VISTO
CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

CREA
17095/D-DF

VISTO

CREA
22.085/D-DF

R.T.

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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: **OFICINA DE MATERIAL RODANTE**
		REGIÃO / TRECHO: **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO: **N.A.**	LINHA: **N.A.**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA: **ESTRUTURA**
ETAPA: **BASICO**	ÁREA: **N/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: **Memorial de Quantidades – CAIXA DO ELEVADOR**
ESCALA: **N/A**	FOLHA: **1 de 3**	
DATA: **ABR/24**	REVISÃO: **0**	CODIFICAÇÃO: **MQ.3/62.9A/H1.005**

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	Abril/24	RSC	CMO

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.

MEMÓRIA DE QUANTIDADES PARA ELEVADOR DA OFICINA DE MATERIAL RODANTE

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
01.00.00	**ESTRUTURAS METÁLICAS**		
	TERÇAS		
	PERFIS DE CHAPAS DOBRADAS A FRIO UE 100X50X17X2,00 ASTM A36	KG	12,60
02.00.00	**ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO**		
	ESTACAS		
	ESCAVAÇÃO ESTACA RAIZ DIÂMETRO 20CM, PROFUNDIDADE 11M	UN	4,00
	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA FCK 20MPa	M3	1,36
	ARMAÇÃO DE ESTACA CA-50 6.3MM	KG	32,00
	ARMAÇÃO DE ESTACA CA-50 10MM	KG	109,00
	BLOCOS		
	FORMA	M2	4,00
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	0,50
	ARMAÇÃO DE BLOCO CA-50 8MM	KG	26,00
	PILARES		
	FORMA	M2	38,70
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	2,00
	ARMAÇÃO DE PILARES CA-60 5MM	KG	58,00
	ARMAÇÃO DE PILARES CA-50 10MM	KG	161,00
	VIGAS		
	FORMA	M2	27,10
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	1,80
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-60 5MM	KG	29,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 6.3MM	KG	12,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 8MM	KG	6,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 10MM	KG	104,00
	LAJES		
	FORMA	M2	2,60
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	0,30
	ARMAÇÃO DE LAJES CA-50 6.3MM	KG	18,00

Projeto Básico-MQ.3-62.9A-H1.005_0 (141722224) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 208

METRO DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMÓRIA DE QUANTIDADES - ELEVADOR DA OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO ADM.
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ LOTE 155

AUTOR:
RAFAEL DOS SANTOS COSTA

VISTO
CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

CREA
17095/D-DF

VISTO

CREA
22.085/D-DF

R.T.

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_____

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
OFICINA DE VIA PERMANENTE

REGIÃO / TRECHO
COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

MODO	LINHA
N.A.	**N.A.**
ETAPA	ÁREA
BASICO	**N/A**
ESCALA	FOLHA
N/A	**1 de 3**
DATA	REVISÃO
ABR/24	**0**

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA
ESTRUTURA

TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
Memorial de Quantidades – CAIXA DO ELEVADOR

CODIFICAÇÃO
MQ.3/63.9A/H1.005

N°	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	Abril/24	RSC	CMO

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.

MEMÓRIA DE QUANTIDADES PARA ELEVADOR DA OFICINA DE VIA PERMANENTE

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
01.00.00	**ESTRUTURAS METÁLICAS**		
	TERÇAS		
	PERFIS DE CHAPAS DOBRADAS A FRIO UE 100X50X17X2,00 ASTM A36	KG	12,60
02.00.00	**ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO**		
	ESTACAS		
	ESCAVAÇÃO ESTACA RAIZ DIÂMETRO 20CM, PROFUNDIDADE 11M	UN	4,00
	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA FCK 20MPa	M3	1,36
	ARMAÇÃO DE ESTACA CA-50 6.3MM	KG	32,00
	ARMAÇÃO DE ESTACA CA-50 10MM	KG	109,00
	BLOCOS		
	FORMA	M2	4,00
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	0,50
	ARMAÇÃO DE BLOCO CA-50 8MM	KG	26,00
	PILARES		
	FORMA	M2	38,70
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	2,00
	ARMAÇÃO DE PILARES CA-60 5MM	KG	58,00
	ARMAÇÃO DE PILARES CA-50 10MM	KG	161,00
	VIGAS		
	FORMA	M2	29,40
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	1,80
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-60 5MM	KG	32,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 6.3MM	KG	16,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 8MM	KG	11,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 10MM	KG	105,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 12.5MM	KG	9,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 16MM	KG	8,00
	LAJES		
	FORMA	M2	4,50
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	0,50
	ARMAÇÃO DE LAJES CA-50 6.3MM	KG	25,00
	ARMAÇÃO DE LAJES CA-50 8MM	KG	6,00

Projeto Básico-MQ.3-63.9A-H1.005_0 (141723070) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 211

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMÓRIA DE QUANTIDADES - ELEVADOR DA OFICINA ELETROMECÂNICA

REGIÃO ADM.
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ LOTE 155

AUTOR:
RAFAEL DOS SANTOS COSTA

VISTO
CILNARA MARIA P. P. M. DE OLIVEIRA

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR: _____
CREA
17095/D-DF

VISTO _____
CREA
22.085/D-DF

R.T. _____

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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: **OFICINA ELETROMECÂNICA**
		REGIÃO / TRECHO: **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO: **N.A.**	LINHA: **N.A.**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA: **ESTRUTURA**
ETAPA: **BASICO**	ÁREA: **N/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: **Memorial de Quantidades – CAIXA DO ELEVADOR**
ESCALA: **N/A**	FOLHA: **1 de 3**	
DATA: **ABR/24**	REVISÃO: **0**	CODIFICAÇÃO: **MQ.3/64.9A/H1.005**

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Memória de Quantidades – ELEVADOR DA OFICINA ELETROMECÂNICA

N°	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	**Abril/24**	**RSC**	**CMO**

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.

MEMÓRIA DE QUANTIDADES PARA ELEVADOR DA OFICINA ELETROMECÂNICA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
01.00.00	**ESTRUTURAS METÁLICAS**		
	TERÇAS		
	PERFIS DE CHAPAS DOBRADAS A FRIO UE 100X50X17X2,00 ASTM A36	KG	25,50
02.00.00	**ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO**		
	ESTACAS		
	ESCAVAÇÃO ESTACA RAIZ DIÂMETRO 20CM, PROFUNDIDADE 11M	UN	5,00
	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA FCK 20MPa	M3	1,70
	ARMAÇÃO DE ESTACA CA-50 6.3MM	KG	40,00
	ARMAÇÃO DE ESTACA CA-50 10MM	KG	136,00
	BLOCOS		
	FORMA	M2	5,00
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	0,60
	ARMAÇÃO DE BLOCO CA-60 5MM	KG	1,00
	ARMAÇÃO DE BLOCO CA-50 8MM	KG	33,00
	ARMAÇÃO DE BLOCO CA-50 10MM	KG	5,00
	PILARES		
	FORMA	M2	44,80
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	2,80
	ARMAÇÃO DE PILARES CA-60 5MM	KG	67,00
	ARMAÇÃO DE PILARES CA-50 10MM	KG	187,00
	VIGAS		
	FORMA	M2	26,20
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	1,50
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-60 5MM	KG	27,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 6.3MM	KG	9,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 8MM	KG	25,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 10MM	KG	79,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 12.5MM	KG	5,00
	ARMAÇÃO DE VIGAS CA-50 16MM	KG	8,00
	LAJES		
	FORMA	M2	3,20
	CONCRETO FCK 30MPA	M3	0,30
	ARMAÇÃO DE LAJES CA-50 6.3MM	KG	14,00

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMORIAL DE QUANTITATIVO
ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE
NAS OFICINAS DO COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

REGIÃO ADM.
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR:
CILNARA MARIA PINTO PEREIRA MENEZES DE OLIVEIRA
LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

CREA 22085/D-DF — CRT .00313056609

VISTO

CREA 16075/D-DF

R.T.

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 ☐ Parecer nº _____ Data _____

APROVADO ☐ Parecer nº _____ Data _____

Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO

Rub_____
Matr_____

	UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
	REGIÃO / TRECHO: **ÁGUAS CLARAS / COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO: **N.A.** / LINHA: **N.A.**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA: **ARQUITETURA**
ETAPA: **BASICO** / ÁREA: **N/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: **Memorial de Quantitativo - Elevadores para Acessibilidade**
ESCALA: **N/A** / FOLHA: **01 de 04**	
DATA: **ABRIL/24** / REVISÃO: **0**	CODIFICAÇÃO: **MQ.3/59.9A/E1.004**

METRO DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

MEMORIAL DE QUANTITATIVO
ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE NAS OFICINAS DO COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

N°	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	**abr/24**	**CMO / LEL**	**ELJ**

abr/24

Obs 2: Todas as rubricas e iniciais devem ser previamente identificadas junto ao Metrô-DF.

QUANTITATIVO - ELEVADORES MANUTENÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	TOTAL
1	**PROJETO**		
1.1	**PROJETO EXECUTIVO**		
1.1.1	Projeto Executivo de Arquitetura	cj	**1,00**
1.1.2	Projeto Executivo de Estruturas	cj	**1,00**
1.2	**PROJETO AS BUILT**		
1.2.1	Projeto As Built de Arquitetura	cj	**1,00**
1.2.2	Projeto As Built de Estruturas	cj	**1,00**
2	**SERVIÇOS PRELIMINARES**		
2.1	**DEMOLIÇÃO / REMOÇÃO**		
2.1.1	Demolição/Remoção de piso em bloco intertravado	m2	**75,68**
2.1.2	Demolição de canaleta existente	m	**15,00**
2.1.3	Demolição de parede de alvenaria	m3	**5,30**
2.1.4	Remoção de tela (alambrado)	m	**15,11**
2.1.5	Remoção de parte da janela ou total	m2	**11,42**
2.1.6	Remoção de porta (0,80 x 2,58m), a ser reaproveitada	un.	**1,00**
2.1.7	Remoção de divisória naval, a ser reaproveitada	m2	**14,89**
2.1.8	Remoção de porta da divisória naval (0,80 x 2,10m), a ser reaproveitada	un.	**2,00**
2.1.9	Remoção de porta da divisória naval (1,70 x 2,10m)	un.	**1,00**
2.1.10	Remoção de divisória de vidro	m2	**4,39**
2.1.11	Remoção de porta da divisória de vidro (0,90 x 2,58m)	un.	**1,00**
3	**OBRAS CIVIS**		
3.1	**PISO**		
3.1.1	Piso em concreto desempenado	m2	**44,34**
3.1.2	Piso em granilite polido, cor branco com fragmentos claros e juntas plásticas de dilatação na cor cinza claro	m2	**10,56**
3.1.3	Piso/faixa em granilite polido, cor preto com fragmentos escuros e juntas plásticas de dilatação na cor cinza escuro	m2	**5,49**
3.1.4	Soleira em granito preto absoluto (porta do elevador)	m2	**1,94**
3.1.5	Rodapé em granilite polido, cor preto com fragmentos escuros (h = 10 cm)	m	**19,48**
3.1.6	Rodapé de poliestireno, cor branco (h = 10 cm)	m	**8,04**
3.2	**PAREDE**		
3.2.1	Parede de vedação em bloco de concreto (14x19x39 cm), com chapisco, emboço e reboco	m2	**212,19**
3.2.2	Parede de vedação em placa cimentícia de 8mm de espessura com uma face simples, para fechamento do sistema Steel Frame com perfis metálicos de 50mm (montante e guia "U") com galvanização, montantes espaçados a cada 400mm, com acabamento para juntas entre placas com fita de papel microperfurado	m2	**23,62**
3.2.3	Parede de vedação em drywall, com placa de gesso acartonado de 12,5mm de espessura com duas faces simples e com isolamento acústico, para fechamento do sistema Steel Frame com perfis metálicos de 50mm (montante e guia "U") com galvanização, montantes espaçados a cada 400mm, com acabamento para juntas entre placas com fita de papel microperfurado	m2	**10,32**
3.2.4	Instalação de divisória naval (reaproveitada)		**14,89**
3.2.5	Instalação de divisória naval		**3,51**

3.3	**REVESTIMENTO**		
3.3.1	Acabamento em cimento queimado, com selador, cimento e cola	m2	**55,15**
3.3.2	Acabamento com pintura com tinta acrílica elastomérica, acetinado - cor cinza claro	m2	**111,31**
3.3.3	Acabamento em massa corrida, selador e pintura com tinta acrílica elastomérica, acetinado - cor cinza claro	m2	**30,78**
3.3.4	Alisar em granito preto absoluto (porta do elevador)	m2	**4,59**
3.3.5	Revestimento com telha ondulada perfurada de aço galvalume natural, com pintura cor azul (na mesma tonalidade da telha existente na fachada) em tinta térmica para telhado; fixada em estrutura metálica presa na parede	m2	**118,56**
3.4	**TETO / FORRO**		
3.4.1	Forro de gesso acartonado com acabamento em massa corrida e selador	m2	**14,61**
3.4.2	Pintura com tinta PVA, acetinado - cor branco neve	m2	**14,96**
3.4.3	Tabica em Aço Galvanizado (larg.=3cm), cor Branca, revestimento com zincagem (Z275), ver detalhes no projeto	m	**27,28**
3.5	**COBERTURA**		
3.5.1	Telha Ondulada GR17 - Aço Galvalume AZ150 - 2000mm x Galvalume x 0,50mm - cor Cinza Galvanizado - Gravia ou equivalente, apoiada sobre estrutura metálica e inclinação de 5%	m2	**14,79**
3.5.2	Impermeabilização de laje plana (incl. = 1%)	m2	**9,70**
3.6	**ESQUADRIAS**		
3.6.1	Janela em vidro temperado fumê, fixo - esp.=8mm, fixado em perfil "U" de aço, preso na alvenaria	m2	**12,12**
3.6.2	Porta de giro, existente, a ser reaproveitada, com requadro, fechadura e dobradiças; com pintura esmalte à base de água, cor branco (0,80m x 2,58m)	un.	**1,00**
3.6.3	Porta de correr em vidro temperado incolor fixo - esp.=8mm (1,45m X 2,58m)	un.	**1,00**
3.6.4	Porta de giro, existente, da divisória naval (0,80 x 2,10m), a ser reaproveitada	un.	**2,00**
3.6.5	Porta de giro para divisória naval (0,80 x 2,10m)	un.	**1,00**
3.7	**ACESSÓRIOS / EQUIPAMENTOS**		
3.7.1	Relocação de cerca existente	m	**13,00**
3.7.2	Cantoneira metálica para proteção do canto de 90° da parede com placas cimentícias	m	**2,30**
3.7.3	Perfil "U" de alumínio de abas desiguais (larg.=1", alt.=3/8" nas duas abas, esp.=1/8"), para demarcação da fachada	m	**49,18**
3.7.4	Calha platibanda em aço galvanizado	m	**7,14**
3.7.5	Rufo externo em aço galvanizado	m	**20,06**
3.8	**CERCAMENTO**		
3.8.1	Tapume (considerando 2,50m de altura e 2,5m de distância da intervenção)	m2	**145,50**
3.9	**LIMPEZA FINAL**		
3.9.1	Limpeza final da obra	m2	**184,92**

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Especificação Técnica para Instalação de Elevadores para Acessibilidade nas Oficinas do Complexo de Manutenção	

REGIÃO ADM.
ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
AVENIDA JEQUITIBÁ, 155 - ÁGUAS CLARAS SUL - BRASÍLIA-DF

AUTOR (ES):
CILNARA MARIA PINTO PEREIRA MENEZES DE OLIVEIRA
LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA

VISTO
EMMANUEL LUÍS ANSELMO JOANETE

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CREA - 22085/D-DF CRT - 00313056609

VISTO

CREA - 16075/D-DF

R.T

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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
		REGIÃO / TRECHO **ÁGUAS CLARAS / COMPLEXO DE MANUTENÇÃO**
MODO **METRÔ**	LINHA **1**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **GERAL**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **NA**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** **ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE**
ESCALA **NA**	FOLHA **1 de 14**	
DATA **17/04/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **ET.3/59.9A/Z0.002**

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	Abr./24	CMO / LEL	ELJ

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.

Sumário

1. OBJETIVO 4

2. ESCOPO 4

2.1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES 4

DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO 4

2.1.2. ARQUITETURA 6

ESQUADRIAS 6

Porta de giro em PVC branco, meio lambril e meio vidro temperado incolor 7

Janelas em vidro fixo 7

PAREDES E DIVISÓRIAS 7

Parede em alvenaria – Tijolo Cerâmico, 6 furos, de 9 x 14 x 24 cm 7

A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação. 8

Divisória de Placa Cimentícia resistente a umidade 8

ACABAMENTO E ARREMATES 9

Rodapé em poliestireno 454 Liso – h=10 cm 9

Parede 9

Pintura acrílica acetinado - cor Branco Neve 9

Revestimento com pastilha cerâmica acima do tanque. 10

REVESTIMENTO DE FORRO 10

Gesso autoportante acartonado 10

Massa corrida para forro – aplicação e lixamento 11

Pintura PVA – cor branco neve no forro de gesso 12

LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS 13

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas, necessárias à execução da Especificação Técnica de Licitação para a construção de Edificações, com Caixas para Elevadores e Hall para acesso, no Complexo de Manutenção, na parte externa interligando com as edificações existentes, e que vão receber os Elevadores para Acessibilidade que proporcionarão o acesso, principalmente de pessoas com deficiência, às Oficinas de Material Rodante, Via Permanente e Eletromecânica.

2. ESCOPO

2.1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame e levantamento das edificações ou estruturas a serem demolidas ou removidas. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção da edificação, as condições das construções das edificações e as condições das construções vizinhas.

Previamente ao início das demolições todas as instalações (água, gás, eletricidade e dados) devem estar efetivamente desativadas na região de intervenção, não devendo interferir no funcionamento de outras partes da edificação que não estejam incluídas na reforma.

A Contratada deverá fornecer para aprovação da Fiscalização, programa detalhado das diversas fases da demolição, incluindo procedimentos para remoção de materiais reaproveitáveis.

Os elementos frágeis (vidros, divisórias, portas, janelas, luminárias etc.) devem ser retirados antes do início da demolição.

Os serviços de demolição deverão ser desenvolvidos manualmente (picaretas, pás, etc.) e/ou com máquinas portáteis (martelo - percussor) que garantam a perfeita segurança dos trabalhos e o fiel acompanhamento do cronograma estabelecido. Deverão ser consultadas e adotadas, convenientemente, as normas de segurança estabelecidas nas disposições técnicas sobre o assunto.

As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo de demolição.

Os materiais passíveis de reaproveitamento não poderão sofrer danos durante sua retirada de forma a manter sua integridade.

O reaproveitamento ou não dos materiais da demolição/remoção será, em todo e qualquer caso, decidido exclusivamente pela FISCALIZAÇÃO.

O material resultante das demolições/remoções deverá ser retirado manualmente, diariamente e, exclusivamente, durante o período de tempo liberado pelo METRÔ-DF para a execução dos serviços em questão. Quaisquer sujeiras decorrentes da retirada desse material deverá ser objeto de limpeza imediata, garantindo o padrão de higiene do METRÔ-DF.

Todas as áreas adjacentes aos locais de realização dos serviços deverão ser devidamente protegidas e isoladas, de forma a evitar sujeiras, desgastes ou avarias.

Fica a cargo da CONTRATADA manter o local dos trabalhos limpos e desobstruídos de entulhos. É vedado o acúmulo de entulho ou qualquer outro material de descarte sobre áreas comuns, vias de circulação ou gramados.

Todo o entulho proveniente dos serviços deverá ser depositado em container apropriado, sob a responsabilidade da CONTRATADA, dando-lhes a devida destinação em atendimento às condições ambientais e às legislações e posturas locais.

A CONTRATADA deverá certificar o credenciamento do transportador bem como se certificar de que o material de sobra foi depositado em área licenciada pela Administração Pública.

A CONTRATADA deverá seguir as normas contidas na Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, assumindo a responsabilidade pelas sobras da obra.

2.1.2. ARQUITETURA

ESQUADRIAS

Considerações gerais

Os vãos de portas e esquadrias deverão estar alinhados, em prumo, no esquadro e nivelados nas dimensões indicadas no projeto e sua instalação deverá obedecer aos critérios de alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto.

Serão inspecionados, no recebimento, quanto à qualidade, ao tipo, aos acessórios, à quantidade total, às dimensões e aos acabamentos definidos no projeto executivo.

Para portas de madeira, a largura da porta deverá possuir além da largura especificada em projeto uma folga de 3 mm de cada lado, tornando-se desnecessário efetuar repasses na porta com plainas.

Batentes de madeira deverão ser condizentes com as medidas da parede e não devem apresentar defeitos visuais sistemáticos, tais como desvios dimensionais além dos limites tolerados, rebaixos das ombreiras e da travessa desnivelados, rachaduras, nós, bolsas de resina, encurvamento superior a 03 mm, arqueamento superior a 5 mm e lascamentos de cantos. O mesmo padrão de qualidade deverá ser observado para as guarnições no que couber.

Os batentes em aço do tipo batentaço universal e/ou envolventes, deverão ser compatíveis com as medidas das paredes, e fixados através das grapas, parafusos e buchas de nylon. Os batentes não devem apresentar defeitos visuais sistemáticos.

Caberá à CONTRATADA inteira responsabilidade pelo prumo e nível das esquadrias e pelo seu funcionamento perfeito.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo, as dimensões e o formato, a vedação e o acabamento em conformidade com o projeto.

Serão verificados igualmente o funcionamento das partes móveis e a colocação das ferragens e elementos de fixação. Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para o METRÔ-DF.

As fechaduras, dobradiças e fechos deverão atender às seguintes especificações:

Porta de giro em PVC branco, meio lambril e meio vidro temperado incolor

Fornecimento e instalação de porta de giro em PVC branco, meio lambril e meio vidro temperado incolor (visor), 90x216cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, montagem, instalação do batente, fechadura com execução do furo e marco em madeira maciça para paredes com espessura nominal 80mm e alizar E=10mm, L=70mm.

As fechaduras, dobradiças e fechos das portas deverão obedecer a seguinte especificação:

- Conjunto De Fechadura La Fonte 515 CRA Com Roseta, cromo acetinado ou equivalente.
- Dobradiça La fonte 90 - média – CRA 3,5x2½ ” Lt – 3x2 ½”, cromo acetinado ou equivalente.

Janelas em vidro fixo

Fornecimento e instalação de vidro temperado incolor fixo (esp. = 8 mm), fixado em perfil "U" de aço, para fechamento das esquadrias e possibilitar a visibilidade externa.

PAREDES E DIVISÓRIAS

Parede em alvenaria – Tijolo Cerâmico, 6 furos, de 9 x 14 x 24 cm

O serviço contempla a utilização de argamassa de cimento e areia lavada e grossa, no traço de 1:8, sendo o preparo mecânico utilizando betoneira de 320 L de mistura seca, de carregamento mecânico e tambor reversível, com motor a gasolina. O tijolo a ser empregado deverá ser de cerâmica de 6 furos e dimensões de 9 x 14 x 24 cm.

A execução da alvenaria de tijolos de vedação sem função estrutural, obedecerá às normas da ABNT pertinentes ao assunto, particularmente a “Execução de Alvenaria Sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos de concreto”. Antes de iniciar o serviço

deverá proceder com os seguintes passos: realizar uma limpeza no piso removendo a poeira, materiais soltos, pregos, pontas de aço sobressalentes e materiais estranhos depositados sobre a laje; conferir o nível da laje por meio de ferramentas manuais.

A marcação da alvenaria do pavimento térreo deve ser feita em função do gabarito onde os tijolos dos cantos externos devem ser assentados, nivelados e aprumados.

A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.

A locação das paredes será verificada antes do início do levantamento da alvenaria e comprovada após a alvenaria erguida, nessa verificação serão empregados instrumentos como trenas e esquadros de obra. O prumo e o nível serão verificados, periodicamente, durante o levantamento da alvenaria e comprovado após a alvenaria erguida.

Para o assentamento dos tijolos será empregada argamassa com espessura de no máximo 10 mm.

Os elementos serão cuidadosamente assentados com junta de amarração, alinhados e aprumados. As fiadas serão perfeitamente retas e niveladas com uso de nível de bolha.

A ligação da alvenaria com os pilares é feita normalmente com a introdução de argamassa entre o tijolo e o pilar, devendo a face do pilar ser previamente chapiscada. Além do chapisco, a ligação será feita através de barras de aço previamente chumbadas no pilar. Estas barras, com diâmetro de 3,8 mm ou 5,0 mm, deverão ser dispostas a cada duas fiadas de blocos e deverão avançar para o interior da alvenaria aproximadamente 40 cm.

Divisória de Placa Cimentícia resistente a umidade

O serviço compreende o fornecimento e instalação de divisórias de Placa Cimentícia dupla, chapa e=10 mm, perfil montante 48 mm, Perfil guia 48, fita de isolamento 50 mm em todo perímetro da divisória e cantoneira perfurada de proteção de cantos "vivos" em aço galvanizado 23x23.

O serviço contempla o fornecimento, montagem e instalação de divisória de placa cimentícia. Deverá ser executada através de mão de obra especializada, obedecendo as recomendações do fabricante. No acabamento, tomar o cuidado de realizar o lixamento sobre as juntas antes de executar qualquer revestimento.

ACABAMENTO E ARREMATES

Rodapé em poliestireno 454 Liso – h=10 cm

Rodapé em poliestireno 454 Liso de 10cm de altura, cor Cinza Titanium - Santa Luzia ou equivalente.

Parede

Pintura acrílica acetinado - cor Branco Neve

Deverá ser aplicada uma demão de fundo preparador para gesso nas paredes em placa cimentícia, e depois de seco proceder ao emassamento com massa corrida PVA, em camadas finas e em número suficiente para o perfeito nivelamento da superfície, após de seca a parede deverá ser lixada com lixa grana 220 ou 280, eliminando-se o pó.

As paredes existentes, que fazem parte do ambiente em reforma, deverão receber tratamento adequado da suferfície, acertos de possíveis furos, ranhuras, etc. existentes com massa corrida se necessário, lixamento e pintura.

Fornecimento e aplicação de tinta acrílica, sobre superfície previamente preparada, nos locais indicados em projeto em no mínimo duas demãos com as seguintes especificações:

Pintura Acrílica cor branco neve Acetinado Coral ou equivalente técnico.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de conformidade com as indicações de projeto, bem como com as diretrizes gerais deste item.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para a CONTRATANTE.

Revestimento com pastilha cerâmica acima do tanque.

Fornecimento e instalação de revestimento em Pastilha Cerâmica Ibérica, borda reta, 10 x10 cm (white), ref. 1095 - Strufaldi ou equivalente, em uma área de 70x70 cm sobre o tanque de higienização.

O assentamento se dará com argamassa pré-fabricada e juntas a prumo de no máximo 1,5 mm. O rejunte será pré-fabricado na cor branco, aplicado com desempenadeira de borracha após secagem da argamassa de assentamento, limpeza das juntas com escova de piaçava para uma aderência perfeita e umidificarão das juntas para melhor aderência e cura.

As placas de cerâmica serão cuidadosamente classificadas no canteiro de obras quanto a sua qualidade, calibragem e desempeno, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície, discrepâncias de bitolas ou empeno. As peças serão armazenadas em local seco e protegidas, em suas embalagens originais de fábrica.

Cortes de material cerâmico, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos, terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

Antes do assentamento, serão verificados os pontos das instalações elétricas e hidráulicas, bem como os níveis e prumos, a fim de obter arremates perfeitos e uniformes.

Para o assentamento das peças, tendo em vista a plasticidade adequada, deverá ser utilizada argamassa industrializada Quartzolit AC-II ou equivalente técnico específica para esta finalidade.

REVESTIMENTO DE FORRO

Gesso autoportante acartonado

Fornecimento, montagem e instalação de forro em gesso acartonado estruturado com tabica de 3 cm em todo perímetro.

Placa de gesso natural com aditivo, revestido por cartão duplex, acabamento liso, com dimensões 240 cm x 120 cm e espessura de 1,25 cm.

Estrutura de perfis metálicos suspensos por tirantes rígidos fixados na laje por buchas de nylon e parafusos autoatarrachante fosfatizados ou pinos de cravação à pólvora.

Perfis de arremate de perímetro formando tabica metálica de 3x3 K4048L, ref. Kofar ou equivalente, conforme detalhe na planta de forro. Tabica em aço galvanizado na cor branca com pintura eletrostática.

Os tirantes rígidos de sustentação deverão ser fixados ao teto através de carga explosiva ou aparafusados, observando-se o nivelamento da estrutura de sustentação. O alinhamento de cada painel será tomado a cada fiada instalada.

Para regularização das superfícies, junto ao rebaixo das bordas, será empregada fita perfurada e mata-junta. A superfície final deverá ser perfeitamente uniforme sem marcas e emendas das chapas de gesso ou marcas de qualquer natureza.

Após a limpeza da superfície, será aplicada massa corrida para receber acabamento em pintura PVA.

Não será aceito o uso de arame de qualquer tipo para fixação dos perfis do forro.

Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em teto, duas demãos

Massa corrida para forro – aplicação e lixamento

Para que a superfície de gesso seja plana deve ser feito o correto tratamento das juntas. Além disso, o acabamento adequado é fundamental para o desempenho acústico e prevenção de patologias como trincas e descascamentos.

As bordas das placas devem estar rebaixadas. Se não estiverem, fazer um pequeno chanfro com estilete e umedecer o local do chanfro. Vedar com massa os furos onde se encontram as cabeças de parafusos que fixam as placas nas estruturas metálicas. As regiões que serão tratadas deveram estar limpas, sem poeira ou pedaços de outros materiais. Deverá ser utilizada fita de papel micro perfurada para um melhor acabamento das juntas. Aplicar massa de rejunte na junta numa faixa com espessura maior do que a fita de papel micro perfurada. Em seguida, aplique fita de papel pressionando com espátula metálica para retirar o excesso e dar acabamento. Esperar secar e aplicar uma segunda vez. Dar acabamento com espátula de aço. Fique atento que, em encontros em ângulo, a fita deve ser aplicada dobrada previamente ao meio

nos pontos onde há cruzamento de fitas é importante que uma delas seja interrompida para garantir a planicidade do acabamento final.

Após a secagem, as áreas tratadas nas juntas entre as chapas e nas cabeças dos parafusos, devem ser lixadas para eliminação de eventuais rebarbas de massa e pequenas irregularidades, zerando-as em relação à superfície do cartão. Recomenda-se utilizar lixa grana 150 ou 180 aplicada com uma base (um taco de piso, por exemplo), de forma a manter plana a superfície tratada. A superfície geral do cartão não deve ser lixada preservando assim sua planicidade, excetuando-se pela detecção de alguma avaria.

Pintura PVA – cor branco neve no forro de gesso

Fornecimento e aplicação de pintura PVA - cor branco neve acetinado.

O armazenamento do produto antes da aplicação será em lugar seco e ventilado, em suas embalagens originais de fábrica, perfeitamente identificadas.

Deverá ser aplicada em superfície firme e seca, isenta de partículas soltas, gorduras, graxas ou outras condições prejudiciais.

Deverá ser aplicada uma demão de fundo preparador para gesso no forro de gesso acartonado o, e depois de seco proceder ao emassamento com massa corrida PVA, em camadas finas e em número suficiente para o perfeito nivelamento da superfície, após de seca a parede deverá ser lixada com lixa grana 220 ou 280, eliminando-se o pó.

Após 12 horas, serão aplicadas as demãos necessárias (mínimo de duas demãos) da tinta de acabamento à base de PVA (látex), a rolo, na diluição indicada pelo fabricante, espaçadas no mínimo duas horas.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de conformidade com as indicações de projeto, bem como com as diretrizes gerais deste item.

Não devem ser aceitas tintas com problemas de sedimentação ou variação de cor em relação à especificada.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da terceira demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da segunda demão;

Nas esquadrias deverão ser removidos ou protegidos com papel colante os espelhos, fechos, rosetas, puxadores etc., antes do início dos serviços de pintura.

Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos etc.), os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para a CONTRATANTE.

LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

- Fornecimento e instalação de Tanque 22L (27,5x50x38 cm) - cor Branco Esmaltado - louça brilhate, sem coluna, ref. TQ.01.17 - Deca ou equivalente;
- Fornecimento e instalação de Sifão Sanfonado Universal com Copo Extensível Plástico (para tanque de louça e cuba da copa) - cor Branco, ref. 26916305 - Tigre ou equivalente;
- Fornecimento e instalação de Torneira para parede de Tanque - Bica Reta Cromada - modelo Max, ref. 1159.C34 - Deca ou equivalente;
- Fornecimento e Instalação de Cuba em Aço Inox Polido (40x34 cm), ref. 94081507, Tramontina ou equivalente;
- Fornecimento e instalação de Torneira de mesa para Cozinha Flex Plus Cromado - modelo Flex Plus, ref. 1167.C21 - Deca ou equivalente;
- Fornecimento e instalação de Dispenser para Papel Toalha Folha, Plástico Compacto de parede, cor Branco - modelo Urban, Premisse ou equivalente;
- Fornecimento e instalação de Bancada em Granito Preto (1,60x0,60 m), com Testeira e Rodobanca, apoiada em Suporte Metálico - ver detalhes no projeto;

- Fornecimento e instalação de Suporte metálico, para bancada de granito, de 50cm reforçado com barra diagonal (tipo mão francesa) e furos para 4 parafusos para fixação em parede de alvenaria;
- Fornecimento e instalação de Cantoneira metálica para proteção dos cantos de 90° de parede de placas cimentícias.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720240031726

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

Complementar à 0720180058330

1. Responsável Técnico(a)

RAFAEL DOS SANTOS COSTA

Título profissional: **Engenheiro Civil**

RNP: **0707742277**
Registro: **17095/D-DF**

Empresa contratada: **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL - METRO DF** Registro: **10165-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL - METRÔ-DF** CNPJ: **38.070.074/0001-77**

Avenida Jequitibá | Número: 155 | Bairro: Sul (Águas Claras) | CEP: 71929-540

Cidade: Brasília | UF: DF | Complemento:

E-Mail: sim@metro.df.gov.br | Fone: (61)33537267

Contrato: | Celebrado em: 08/04/2024 | Fim em: 30/04/2024 | Valor Obra/Serviço R$: 1,00

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Data de Início das Atividades do(a) Profissional: 15/04/2024

Data de Fim das Atividades do(a) Profissional: 30/04/2024

Coordenadas Geográficas: -15.845117971772567,-48.03766825168236

Finalidade: **Comercial**

Código/Obra pública:

Proprietário(a): **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL - METRÔ-DF**

CNPJ: **38.070.074/0001-77**

E-Mail: sim@metro.df.gov.br

Fone: (61) 33537267

1º Endereço

Avenida Jequitibá | Número: 155

Bairro: Sul (Águas Claras) | CEP: 71929-540

Complemento: | Cidade: Brasília - DF

4. Atividade Técnica

Elaboração	Quantidade	Unidade
Projeto de estrutura de concreto armado	24,0000	metros quadrados

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder à baixa desta ART.

5. Observações

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

_____
Profissional

_____
Contratante

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Documento assinado eletronicamente por RAFAEL DOS SANTOS COSTA, 17095/D-DF, em 16/04/2024, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 2º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020

_____
COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL - METRÔ-DF CNPJ: 38.070.074/0001-77

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800

Valor da ART: R$ 99.64 Registrada em: 16/04/2024 Valor Pago: R$ 99,64 Nosso Número/Baixa: 0124026317

Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 01

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº CFT2403425595

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 01

INICIAL
CO-AUTOR - TRT PRINCIPAL

1. Responsável Técnico(a)

GLAKSON SILVA DE MOURA

Título profissional: **TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES** Registro: **03681799156**

2. Contratante

Contratante: **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRO DF** CPF/CNPJ: **38.070.074/0001-77**

Logradouro: **AVENIDA JEQUITIBÁ** Nº: **155**

Complemento: Bairro: **SUL (ÁGUAS CLARAS)**

Cidade: **BRASÍLIA** UF: **DF** CEP: **71929540**

País: **Brasil**

Telefone: **(61) 3353-7373** Email: **atendimentoaousuario@metro.df.gov.br**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:

Valor: **R$ 1,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**

Ação Institucional: **NENHUM**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA JEQUITIBÁ** Nº: **155**

Complemento: Bairro: **SUL (ÁGUAS CLARAS)**

Cidade: **BRASÍLIA** UF: **DF** CEP: **71929540**

Telefone: **(61) 3353-7373** Email: **atendimentoaousuario@metro.df.gov.br**

Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**

Data de Início: **08/04/2024** Previsão de término: **19/04/2024**

Finalidade: **Outro**

Proprietário(a): **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRO DF** CPF/CNPJ: **38.070.074/0001-77**

4. Atividade Técnica

13 - PROJETO	Quantidade	Unidade
05 - PROJETO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA -> ELETRÔNICA E COMUNICAÇÃO -> TUBULAÇÃO -> #1725 - PARA INTERFONE	80,000	hh
05 - PROJETO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA -> ELETRÔNICA E COMUNICAÇÃO -> TUBULAÇÃO -> #1728 - PARA SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	80,000	hh
05 - PROJETO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA -> ELETRÔNICA E COMUNICAÇÃO -> CABLAGEM -> #1736 - PARA SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	80,000	hh

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

Elaboração de projeto básico para contratação de empresa para execução de obras civis, fornecimento e montagem de elevadores para os galpões de manutenção do complexo administrativo operacional do Metrô-DF, conforme Despacho METRO-DF/DTE/TGE (132463345), processo 00097-00005817/2018-99. Esta TRT envolve o projeto básico do sistema de intercomunicadores da cabina de três elevadores e 6 pavimentos em atendimento as orientações da norma de acessibilidade ABNT NBR 9050, versão em vigor.

6. Valor

Valor do TRT: **R$ 62,57** Pago em: **16/04/2024** Boleto: **8238940566**

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Responsável Técnico: GLAKSON SILVA DE MOURA
CPF: 036.817.991-56

Contratante: COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRO DF
CNPJ: 38.070.074/0001-77

Emmanuel Joanitti
Engenheiro Eletricista
Mat. 2544-5 CREA 16075-D/DF

Engº Fernando Jorge Rodrigues
Diretor Técnico - DTE
METRÔ - DF

Documento assinado eletronicamente por meio do SINCETI do(a) Técnico(a) Industrial GLAKSON SILVA DE MOURA com registro 03681799156 na data e hora: 16/04/2024 13:14:18 e IP: 131.72.220.139, com o uso de login e senha.

A autenticidade desse TRT pode ser verificada no endereço https://corporativo.sinceti.net.br/publico/ com a chave: 040BD ou por meio do QRCode ao lado.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

ART Obra ou serviço
0720240031806

Complementar à 0720210040083

1. Responsável Técnico(a)
EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI
Título profissional: **Engenheiro Eletricista**
RNP: **0706696999**
Registro: **16075/D-DF**

Empresa contratada: **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL - METRO DF** Registro: **10165-DF**

2. Dados do Contrato
Contratante: **Companhia do Metropolitano do Distrito Federal** CNPJ: **38.070.074/0001-77**
Avenida Jequitibá Número: 155 Bairro: Sul (Águas Claras) CEP: 71929-540
Cidade: Brasília UF: DF Complemento: Complexo de Manutenção
E-Mail: dte@metro.df.org.br Fone: (61)33537280
Contrato: Celebrado em: 10/10/2010 Valor Obra/Serviço R$: 1,00
Fim em: 26/04/2024
Vinculada a ART: Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço
Data de Início das Atividades do(a) Profissional: 08/01/2024
Data de Fim das Atividades do(a) Profissional: 26/04/2024
Coordenadas Geográficas: -15.844890118957533,-48.03763976611831
Finalidade: **Infra-estrutura**
Código/Obra pública:
Proprietário(a): **Companhia do Metropolitano do Distrito Federal**
CNPJ: **38.070.074/0001-77**
E-Mail: dte@metro.df.org.br
Fone: (61) 33537280

1º Endereço
Avenida Jequitibá Número: 155
Bairro: Sul (Águas Claras) CEP: 71929-540
Complemento: Comlexo de Mautenção Cidade: Brasília - DF

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
Elaboração		
Projeto de Instalações de instalações elétricas em baixa tensão para fins industriais	6,0000	quilowatt

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder à baixa desta ART.

5. Observações
Elaboração de Cronograma, Critério de Medição, Especificação Técnica de Licitação, para a contratação da obra instalação de elevadores no complexo de Manutenção do Metrô-DF

6. Declarações
Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

_____ Profissional

_____ Contratante

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe
NENHUMA

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima

Documento assinado eletronicamente por EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI, 16075/D-DF, em 16/04/2024, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 2º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020

Engº Fernando Jorge Rodrigues
Diretor Técnico - DTE
METRÔ - DF

Companhia do Metropolitano do Distrito Federal CNPJ: 38.070.074/0001-77

9. Informações
- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800

CREA-DF

Valor da ART: R$ 99.64 Registrada em: 16/04/2024 Valor Pago: R$ 99,64 Nosso Número/Baixa: 0124026422

Emmanuel Joanitti
Engenheiro Eletricista
Mat. 2544-5 CREA. 16075-D/DF

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART - 0720240031806 (142472589) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg. 235

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720240048648

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

Complementar à 0720140050822

1. Responsável Técnico(a)

CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA

Título profissional: **Engenheiro Mecânico**

RNP: **0702447668**
Registro: **8314/D-DF**

Empresa contratada: **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL - METRO DF** Registro: **10165-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL** CNPJ: **38.070.074/0001-77**

AVENIDA JEQUITIBÁ Número: 155 Bairro: ÁGUAS CLARAS CEP: 71929-540

Cidade: BRASÍLIA UF: DF Complemento:

E-Mail: alexandre.cunha@metro.df.gov.br Fone: (61)33537283

Contrato: Celebrado em: 20/12/2023 Fim em: 15/04/2024 Valor Obra/Serviço R$: 1,00

Vinculada a ART: 0720140050822 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço

Data de Início das Atividades do(a) Profissional: 20/12/2023

Data de Fim das Atividades do(a) Profissional: 15/04/2024

Coordenadas Geográficas: -15.888945125488382,-48.12340970562462

Finalidade: **Infra-estrutura**

Código/Obra pública:

Proprietário(a): **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL**

CNPJ: **38.070.074/0001-77**

E-Mail: alexandre.cunha@metro.df.gov.df

Fone: (61) 33537283

1º Endereço

AVENIDA JEQUITIBÁ Número: 155

Bairro: ÁGUAS CLARAS CEP: 71929-540

Complemento: Cidade: BRASÍLIA - DF

4. Atividade Técnica

Elaboração	**Quantidade**	**Unidade**
Especificação de elevadores de passageiros	1,0000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder à baixa desta ART.

5. Observações

Especificações Técnicase Memorial Descritivo referentes aos elevadores a serem instalados nas três oficinas de manutenção do Metrô-DF

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Documento assinado eletronicamente por CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA, 8314/D-DF, em 04/06/2024, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 2º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020

Fernando Jorge Rodrigues
Engenheiro Técnico - DTE
METRÔ - DF

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL CNPJ: 38.070.074/0001-77

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800

CREA-DF

Valor da ART: R$ 99,64 Registrada em: 04/06/2024 Valor Pago: R$ 99,64 Nosso Número/Baixa: 0124039884

Engº Thiago Valente de Queiroz Rosa
Superintendente de Planejamento e Projetos
Mat. 2445-7 METRÔ-DF

Emmanuel Joanitti
Engenheiro Eletricista
Mat. 2544-5 CREA 16075-D/DF

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ART - 0720240048648 (143478709) SEI 00097-00005886/2024-41 / pg.

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Planilha de Serviços e Quantidades dos Elevadores para Acessibilidade das Oficinas de Manutenção do Metrô-DF	

REGIÃO ADM.
RA XX- ÁGUAS CLARAS

ENDEREÇO
Avenida Jequitibá, 155

AUTOR:
CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA

VISTO
GLAKSON SILVA DE MOURA

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

_____
CREA-8314/D-DF

VISTO

_____
CFT 03681799156-DF

R.T.

_____

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_____

	UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **EQUIPAMENTOS AUXILIARES/ELEVADORES**
	REGIÃO / TRECHO **OFICINAS DE MANUTENÇÃO**
MODO **METRÔ** / LINHA **1**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **GERAL**
ETAPA **BÁSICO** / ÁREA **N/A**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTIDADES DOS ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE DAS OFICINAS DE MANUTENÇÃO DO METRÔ-DF**
ESCALA **N/A** / FOLHA **1/3**	
DATA **09/04/2024** / REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **MQ.3/AL.59/00.004**

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	Planilha de Serviços e Quantidades dos Elevadores para Acessibilidade das Oficinas de Manutenção do Metrô-DF	

N°	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	09/04/2024	CAC	GSM

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.

PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTIDADES – PSQ
Elevadores para Acessibilidade das Oficinas de Manutenção do Metrô-DF

ITEM	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
ELEVADORES OFICINAS DE MANUTENÇÃO						
1				**PROJETO**		
1.1	**ET.3/AL.59/00.003**		COTAÇÃO	Projeto Executivo	cj	1
2				**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**		
2.1	**ET.3/AL.59/00.003 e ET.3/AL.99/00.001**		COTAÇÃO	Elevador especial padronizado, para cadeira de rodas, com as seguintes caracteristicas: Capacidade de 225kg; Velocidade de 0,35m/seg; 2 paradas; Percurso de 6,60m; Comando automatico simples em todas as paradas; 2 portas em chapa de aço inoxidável, abertura fronta e lateral, medindo (80x200)cm; Cabina em estrutura de aço inoxidável, com capacidade para 3 pessoas, piso em chapa de aço inoxidável. Última altura 2,75m. Tipo resgate: automático. Sem casa de máquinas. Fornecido e montado, Fabricante TK ou similar. Local de Instalação: Oficina Eletromecânica	un	1
2.2	**ET.3/AL.59/00.003 e ET.3/AL.99/00.001**		COTAÇÃO	Elevador especial padronizado, para cadeira de rodas, com as seguintes caracteristicas: Capacidade de 225kg; Velocidade de 0,35m/seg; 2 paradas; Percurso de 6,60m; Comando automatico simples em todas as paradas; 2 portas em chapa de aço inoxidável, abertura fronta e lateral, medindo (80x200)cm; Cabina em estrutura de aço inoxidável, com capacidade para 3 pessoas, piso em chapa de aço inoxidável. Última altura 3,10m. Tipo resgate: automático. Sem casa de máquinas. Fornecido e montado, Fabricante TK ou similar. Local de Instalação: Oficina de Via Permanente	un	1
2.3	**ET.3/AL.59/00.003 e ET.3/AL.99/00.001**		COTAÇÃO	Elevador especial padronizado, para cadeira de rodas, com as seguintes caracteristicas: Capacidade de 225kg; Velocidade de 0,35m/seg; 2 paradas; Percurso de 6,60m; Comando automatico simples em todas as paradas; 2 portas em chapa de aço inoxidável, abertura fronta e lateral, medindo (80x200)cm; Cabina em estrutura de aço inoxidável, com capacidade para 3 pessoas, piso em chapa de aço inoxidável. Última altura 3,80m. Tipo resgate: automático. Sem casa de máquinas. Fornecido e montado, Fabricante TK ou similar. Local de Instalação: Oficina de Material Rodante	un	1
3				**TREINAMENTO**		
3.1	**ET.3/AL.59/00.003**		COTAÇÃO	Realização de Treinamento	un	1
4				**ASSISTÊNCIA TÉCNICA**		
4.1	**ET.3/AL.59/00.003**		COTAÇÃO	Assistência Técnica do elevador da Oficina Eletromecânica	un	1
4.2	**ET.3/AL.59/00.003**		COTAÇÃO	Assistência Técnica do elevador da Oficina de Material Rodante	un	1
4.3	**ET.3/AL.59/00.003**		COTAÇÃO	Assistência Técnica do elevador da Oficina de Via Permanente	un	1

REGIÃO ADM.
GERAL

ENDEREÇO
GERAL

AUTOR(ES)
CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA

VISTO
ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO /OBRA

AUTOR

_____
CREA 8314/D-DF

VISTO

_____
CREA 16718/D-DF

R.T

_____

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_____

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO/SISTEMA E SUBSISTEMA
EQUIPAMENTOS AUXILIARES – ELEVADORES

REGIÃO/TRECHO
OFICINAS DE MANUTENÇÃO

MODO	LINHA
METRÔ	**1**
ETAPA	ÁREA
BÁSICO	**NA**
ESCALA	FOLHA
NA	**1 de 18**
DATA	REVISÃO
23/01/2024	**0**

ESPECIALIDADE/SUBESPECIALIDADE/COMPONENTE DE SISTEMA
GERAL

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
MEMORIAL DESCRITIVO DE LICITAÇÃO DOS ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE DAS OFICINAS DE MANUTENÇÃO DO METRÔ-DF

CODIFICAÇÃO
MD.3/AL.59/00.002

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão inicial	23/01/2024	CAC	AAN

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.

Sumário

1. OBJETIVO 4

2. NORMATIVOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

2.1. RELAÇÃO DE PROJETOS 4
2.2. OUTROS DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3. ESCOPO 5

4. MEMORIAL DESCRITIVO 6

4.1. ELABORAÇÃO DA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA 6
4.1.1. Desenhos e documentos do projeto do elevador 6
4.1.2. Desenhos e documentos do projeto de montagem e de instalação do elevador 8
4.1.3. Manual de operação 7
4.1.4. Manual de manutenção 9
4.1.5. Data book dos equipamentos 12
4.2. FORNECIMENTO 12
4.2.1. Ensaios em fábrica 13
4.3. MONTAGEM E INSTALAÇÃO 13
4.4. TESTES E COMISSIONAMENTO 14
4.5. CADASTRO COMO CONSTRUÍDO – *AS BUILT* 14

5. TREINAMENTO 15

6. GARANTIA 16

7. ASSISTÊNCIA TÉCNICA 16

8. SOBRESSALENTES 18

8.1. DESENHOS E DETALHES DOS SOBRESSALENTES 18
8.2. CONTINUIDADE DA FABRICAÇÃO DE PEÇAS NO FUTURO 18

9. FERRAMENTAS E DISPOSITIVOS ESPECIAIS 18

1. OBJETIVO

Apresentar o descritivo conceitual necessário à aquisição de elevadores elétricos sem casa de máquinas para universalizar a acessibilidade das Oficinas de Manutenção do Metrô-DF, envolvendo o projeto, fornecimento e instalação.

2. NORMATIVOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1. RELAÇÃO DE PROJETOS

- DE.3/62.9A/J1.048 - DESENHO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - OFICINA DE MATERIAL RODANTE;
- DE.3/63.9A/J1.026 - DESENHO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - OFICINA DE VIA PERMANENTE;
- DE.3/64.9A/J1.079 - DESENHO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - OFICINA ELETROMECÂNICA;
- DE.3/TJ.62/04.001 - DESENHO - REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - OFICINA DE MATERIAL RODANTE;
- DE.3/TJ.63/04.001 - DESENHO - REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - OFICINA DE VIA PERMANENTE;
- DE.3/TJ.64/04.001 - DESENHO - REDE ESTRUTURADA PARA COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - OFICINA ELETROMECÂNICA.

2.2. OUTROS DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- ET.5/AL.99/00.002 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL – ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE COM OCUPAÇÃO DE ATÉ 3 PESSOAS;
- ET.3/AL.59/00.003 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA - ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE DAS OFICINAS DE MANUTENÇÃO DO METRÔ-DF;

- MQ.3/AL.59/00.004 - MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - FORNECIMENTO DE ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MC.3/59.9A/J1.035 – MEMORIAL DE CÁLCULO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MD.3/59.9A/J1.034 - MEMORIAL DESCRITIVO - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- ET.3/59.9A/J1.036 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MQ.3/59.9A/J1.037 - MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MD.3/TJ.59/04.001 - MEMORIAL DESCRITIVO - INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- ET.3/TJ.59/04.002 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO;
- MQ.3/TJ.59/04.003 - MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DOS ELEVADORES - COMPLEXO DE MANUTENÇÃO

3. ESCOPO

Fazem parte do escopo, no mínimo, os seguintes itens:

- Elaboração da solução tecnológica, contemplando:

✓ Memorial de cálculo
✓ Desenhos e diagramas
✓ Especificações técnicas
✓ Lista dos equipamentos, materiais e acessórios
✓ Manuais de operação e manutenção
✓ Lista de lubrificantes

- ✓ Lista de sobressalentes
- ✓ *Data book*

  - Fornecimento dos equipamentos:

  - ✓ 01 (uma) unidade para atender a Oficina Eletromecânica, com desnível aproximado de 6,55 metros e ***última altura limitada à 2,75 m*** devido à estrutura do telhado
  - ✓ 01 (uma) unidade para atender a Oficina de Via Permanente, com desnível aproximado de 6,55 metros e ***última altura limitada à 3,10 m*** devido à estrutura do telhado
  - ✓ 01 (uma) unidade para atender a Oficina de Material Rodante, com desnível aproximado de 6,55 metros e ***última altura limitada à 3,80 m*** devido à estrutura do telhado

  - Fornecimento de materiais e acessórios, no mínimo, a saber:

- ✓ Interfones (atentar para Tabela 6 da NBR-9050)
- ✓ Cabos elétricos em baixa tensão para a alimentação do elevador, desde o quadro elétrico designado pelo Metrô-DF até os pontos de alimentação necessários ao funcionamento do elevador
- ✓ Cabo de interligação dos interfones à sala do supervisor
- ✓ Cabo UTP entre a cabina do elevador e o quadro de alimentação elétrica

  - Montagem e instalação de todos os equipamentos, materiais e acessórios;
  - Cadastro como construído – *As Built*.

4. MEMORIAL DESCRITIVO

4.1. ELABORAÇÃO DA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Os equipamentos a serem fornecidos deverão atender às normas de acessibilidade, pois sua destinação será de uso exclusivo para PCD. ***Um ponto importante a ser considerado no projeto são as limitação das últimas alturas***. Quanto às dimensões internas das caixas, deverá ser suficiente para atender às normas de acessibilidade.

Os elevadores serão de duas paradas e as portas de pavimento serão dispostas em faces opostas (fundo e frente).

A solução tecnológica visa uma apresentação, por parte da CONTRATADA, de uma memória de cálculo (MC) detalhada dos equipamentos, materiais e acessórios utilizados que atendam aos requisitos construtivos supramencioandos. Além da MC, deverão ser apresentados pela CONTRATADA, no mínimo, os seguintes documentos técnicos:

- Desenhos e diagramas;
- Especificação técnica dos equipamentos, materiais e acessórios;
- Lista de equipamentos, materiais e acessórios;
- Manuais de operação e manutenção;
- Lista de lubrificantes;
- Lista de sobressalentes;
- *Data book* dos equipamentos.

4.1.1. Desenhos e documentos do projeto do elevador

A documentação deverá ser composta de:

- ✓ Desenhos da vista frontal e lateral dos painéis e quadros elétricos contendo o *layout* e identificação dos componentes
- ✓ Esquemas unifilares, elétricos e funcionais do painel de comando contendo principalmente o detalhamento da linha de segurança
- ✓ Tabelas ou diagramas de interligações detalhadas de contatos (correspondência das informações na entrada e saída)
- ✓ Projetos, documentos técnicos, mecânicos e elétricos do elevador que permitam caracterizar os equipamentos, componentes, materiais e acessórios pertencentes a este fornecimento e verificar o atendimento às normas e legislação vigente
- ✓ Listas de peças e componentes contendo a identificação, quantidade instalada, descrição, especificações técnicas, código de fabricante ou fornecedor. Estas informações poderão estar incorporadas nos próprios desenhos fornecidos
- ✓ Índice dos documentos a serem entregues ao METRÔ-DF

4.1.2. Desenhos e documentos do projeto de montagem e de instalação do elevador

Deverão ser apresentados:

- ✓ Desenhos e documentos com as informações que permitam caracterizar a montagem do elevador na sua respectiva caixa de corrida, bem como de seus equipamentos, componentes, materiais e acessórios necessários à instalação
- ✓ Projetos de adequação de obra civil, quando necessários à instalação do elevador
- ✓ Projetos de alimentação elétrica, do quadro elétrico até o painel de comando e controle da unidade, bem como o projeto de aterramento do elevador

4.1.3. Manual de operação

O manual de operação deverá ser suficientemente detalhado e ilustrado, visando orientar os empregados do METRÔ-DF, inclusive contendo informações que possam auxiliar na identificação de falhas operacionais.

O conteúdo mínimo do manual está descrito a seguir:

- ✓ Descrição do elevador com suas características principais, caracterizando seu funcionamento, incluindo a apresentação da sequência de colocação em operação
- ✓ Procedimentos operacionais de *software* e *hardware* necessários à configuração do equipamento
- ✓ Descrição das principais falhas que possam ocorrer, a pesquisa de suas causas, as alternativas de operação em segurança com falha e estratégias operacionais recomendadas
- ✓ Descrição dos cuidados a serem tomados no sentido de otimizar a utilização do equipamento, minimizar a probabilidade de danos e maximizar a vida útil

No manual deverão existir alertas destacados para condições operacionais que envolvam segurança.

Todas as informações contidas no manual deverão estar devidamente indexadas de forma que permitam uma rápida localização, seja por assunto ou por meio de figuras ilustrativas.

4.1.4. Manual de manutenção

O manual de manutenção deverá ser elaborado de forma didática, com diagrama funcional em blocos, com índice remissivo e alfabético, contendo a descrição funcional de suas partes principais, com fotos, vistas explodidas, plano de manutenção com procedimentos e periodicidade das atividades. Deverá conter também uma seção de pesquisa de defeitos e possíveis soluções.

A CONTRATADA deverá fornecer toda a documentação de *software* utilizado nos sistemas e nas interfaces.

Deverá ser fornecida uma lista com os instrumentos e ferramentas especiais necessários à manutenção preventiva e/ou corretiva.

O manual deverá conter todas as informações necessárias para realização da manutenção do elevador e seus componentes. As orientações para manutenção deverão ser desenvolvidas em capítulos, conforme relacionados a seguir, indicando o conjunto de instruções e procedimentos, inclusive quanto à segurança do trabalho, que deverão ser considerados em cada caso:

- ✓ A–Descrição e funcionamento
- ✓ B –Remoção e instalação
- ✓ C – Desmontagem e montagem
- ✓ D – Inspeção, ajustes e testes
- ✓ E – Pesquisa de defeitos
- ✓ F– Serviços complementares
- ✓ G – Armazenagem
- ✓ H – Programa de manutenção preventiva
- ✓ I – Lista de lubrificantes
- ✓ J – Catálogo de peças
- ✓ K– Lista de sobressalentes
- ✓ L – Dispositivos de suporte à manutenção

4.1.4.1. A – Descrição e funcionamento

Descrição do equipamento, seu funcionamento, suas características técnicas, funções operacionais, requisitos técnicos, normas aplicáveis e outras informações.

4.1.4.2. B – Remoção e instalação

Descrição da sequência adequada para a remoção e instalação dos principais componentes, os detalhes, os cuidados e as ferramentas e equipamentos necessários.

4.1.4.3. C – Desmontagem e montagem

Descrição da sequência adequada na desmontagem e montagem dos principais componentes para atuações em bancada, os detalhes, os cuidados e as ferramentas e equipamentos necessários.

4.1.4.4. D – Inspeção, ajustes e testes

Descrição das inspeções e intervenções que devem ser realizadas no equipamento e componentes, os detalhes, os cuidados e as ferramentas e equipamentos necessários.

Quando houver a necessidade de utilização de *softwares* deve ser descrita a utilização dos mesmos, com o passo a passo para cada tipo de intervenção.

4.1.4.5. E – Pesquisa de defeitos

Descrição da sequência lógica de atuação em uma pesquisa de defeitos, ferramentas e equipamentos necessários, os desenhos, esquemas elétricos, mecânicos e eletrônicos e qualquer outro documento que auxilie a pesquisa.

Deverá existir uma lista de possíveis avarias e suas causas prováveis.

4.1.4.6. F – Serviços complementares

Descrição dos serviços complementares, determinados pelo fabricante, como recondicionamento de componentes, testes em laboratório, configuração de *softwares*, alterações de parâmetros, limpeza e outros.

Quando houver a necessidade de utilização de *softwares* deve ser descrita a utilização dos mesmos, com o passo a passo para cada tipo de intervenção.

Deverá existir uma lista com os processos e periodicidade para limpeza, e os produtos recomendados com sua respectiva diluição.

4.1.4.7. G – Armazenagem

Descrição dos cuidados necessários para armazenamento e conservação dos sobressalentes, equipamentos, ferramentas especiais e materiais de consumo.

4.1.4.8. H – Programa de manutenção preventiva

Descrição das atividades de manutenção preventiva a serem realizadas, considerando que as atividades deverão estar divididas em periodicidades e que as revisões maiores englobam todos os itens definidos nas revisões menores.

Deverá ser fornecido em tabela, e conter no mínimo as seguintes colunas:

- ✓ Item de manutenção
- ✓ Periodicidade
- ✓ Descrição resumida da atividade
- ✓ Horas/homem (h/h) para a execução da atividade
- ✓ Ferramentas necessárias
- ✓ Materiais necessários

4.1.4.9. I – Lista de lubrificantes

Descrição dos lubrificantes recomendados, em formato de tabela, e conter no mínimo as seguintes colunas:

- ✓ Periodicidade
- ✓ Nome do lubrificante
- ✓ Equipamento
- ✓ Pontos de lubrificação

4.1.4.10. J – Catálogo de peças

Descrição detalhada dos componentes com suas características e desenhos associados, com fotos, vistas explodidas de todas as partes, a quantidade total de peças, as referências comerciais do fabricante e uma coluna de observações.

4.1.4.11. K–Lista de sobressalentes

Deverá existir uma lista de sobressalentes com as referências comerciais do fabricante e quantitativos recomendados, conforme as categorias abaixo:

- ✓ Consumíveis

Itens que se desgastam com o seu uso e não permitem nenhum tipo dereparo, devendo ser substituídos.

- ✓ Reparáveis

Itens substituídos em atividades de manutenção, devido a uma falha, que são reparados retornando a suas características originais.

4.1.4.12. L–Dispositivos de suporte à manutenção

Descrição da sequência de ações a serem realizadas sobre os diversos comandos que permitam acionar e operar os instrumentos ou dispositivos de suporte à manutenção.

4.1.5. *Data book* dos equipamentos

O *data book* deverá ser fornecido, para cada elevador, contendo a lista dos principais componentes instalados, suas respectivas identificações, incluindo número de série e certificados/relatórios contendo os resultados dos ensaios realizados.

A CONTRATADA deverá propor um modelo de *data book* ao METRÔ-DF, para aprovação.

O *data book* deverá refletir a situação definitiva dos números de série, versão de *software* e demais informações, quando da emissão do Certificado de Recebimento Provisório (CRP).

4.2. FORNECIMENTO

O fornecimento dos equipamentos, materiais e acessórios deverá ser realizado em conformidade com o projeto aprovado pelo METRÔ-DF.

O acompanhamento da fabricação deverá ser estabelecido em conformidade com o Plano de Inspeção de Controle de Qualidade (PICQ) que deverá ser apresentado pela CONTRATADA, antes do início da fabricação, para aprovação do METRÔ-DF.

O PICQ deverá refletir a atuação do controle de qualidade do fabricante, dentro de sua rotina normal de fabricação. Esse documento tem por objetivo definir, para o METRÔ-DF, se o sistema de qualidade apresentado abrange as verificações necessárias nas características mais importantes do equipamento e, conforme aplicável deverá ser dividido em cinco fases distintas:

- Matéria-prima;

- Componentes;
- Fabricação;
- Ensaios;
- Expedição.

O PICQ deverá indicar, no mínimo, os itens descritos abaixo:

- Pontos de inspeção a serem realizados durante as fases de fabricação;
- Especificações/procedimentos e normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilidade pela execução da inspeção (fornecedor);
- Tipos de registros necessários (relatórios, certificados de conformidade);
- Planos de amostragem.

4.2.1. Ensaios em fábrica

Os equipamentos deverão ser testados em fábrica, conforme procedimentos de ensaios definidos no PICQ. Tais ensaios têm por objetivo comprovar se as características do elevador atendem aos requisitos de projeto e, verificar as características funcionais e de desempenho dos equipamentos prontos.

Os ensaios, bem como toda a infraestrutura, deverão ser executados sob a responsabilidade da CONTRATADA, em suas instalações ou nos seus fornecedores.

Todos os ensaios deverão ser realizados pela CONTRATADA, e somente deverão se iniciar após a CONTRATADA realizar todos os ajustes necessários para o perfeito funcionamento do equipamento.

A CONTRATADA deverá realizar os ensaios complementares quando o METRÔ-DF julgar necessário, para comprovar o atendimento aos parâmetros de projeto, não comprovados em ensaios anteriores.

4.3. MONTAGEM E INSTALAÇÃO

A montagem e instalação de todos os equipamentos, materiais e acessórios é de responsabilidade da CONTRATADA e deverá estar em conformidade com o projeto aprovado pelo METRÔ-DF.

4.4. TESTES E COMISSIONAMENTO

Os testes e comissionamento dos equipamentos deverão ser executados pela CONTRATADA, acompanhados por equipe técnica designada pelo METRÔ-DF.

A CONTRATADA deverá apresentar ao METRÔ-DF, com antecedência ao fornecimento dos equipamentos, o procedimento de testes e comissionamento para aprovação. Os testes e comissionamento somente poderão ser realizados após a aprovação dos procedimentos e a instalação por completo dos equipamentos, materiais e acessórios.

O descritivo dos procedimentos deverá contemplar a execução dos testes e o comissonamento por pessoal técnico especializado, utilizando-se equipamentos, instrumentos e acessórios apropriados, de forma a comprovar a uniformidade e qualidade de fabricação, o desempenho do equipamento e componentes, e verificar se as características e parâmetros se mantêm dentro de tolerâncias previstas em projeto.

Durante a realização dos testes e comissionamento a CONTRATADA deverá utilizar ferramentas/instrumentos calibrados, aferidos e em excelente estado de conservação. O METRÔ-DF poderá solicitar a substituição das ferramentas/instrumentos que não estejam em conformidade.

Os testes e comissionamento deverão ser aplicados a todas as unidades fornecidas, sendo esses ensaios estáticos e funcionais.

A emissão do CRP deverá ocorrer após a conclusão satisfatória dos testes e comissionamento.

4.5. CADASTRO COMO CONSTRUÍDO–*AS BUILT*

A CONTRATADA deverá realizar o cadastro como construído, ou seja, o *As Built*.

Todos os documentos produzidos durante a fase da elaboração da solução tecnológica deverão passar por revisão e ser apresentados pela CONTRATADA, para a provação do METRÔ-DF.

5. TREINAMENTO

A CONTRATADA deverá apresentar um programa de treinamento, para os técnicos indicados pelo METRÔ-DF, que proporcione uma visão sistêmica de operação, de manutenção preventiva/corretiva e instruções para o resgate de usuários em situações de emergência, no caso de falhas, falta de energia, e outros.

Deverão ser detalhados os aspectos técnicos de funcionalidade dos diversos *softwares* do equipamento, incluindo os procedimentos de manutenção preventiva/corretiva e diagnósticos de falhas.

A CONTRATADA deverá apresentar o treinamento na língua portuguesa e fornecer todo o material didático necessário ao desenvolvimento dos cursos. Esses documentos não deverão possuir restrições de forma ou conteúdo, devendo possibilitar cópias.

Os critérios de avaliação dos treinandos serão estabelecidos de comum acordo entre as partes. O treinamento estará sujeito à aprovação do METRÔ-DF, devendo ser refeito se for considerado insuficiente.

O programa de treinamento deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Locais onde serão ministrados;
- Datas de início e término;
- Horário e carga horária;
- Descrição sucinta dos objetivos;
- Recursos necessários a serem utilizados.

O treinamento deverá, preferencialmente, ser desenvolvido nas instalações do METRÔ-DF.

Ao final do treinamento, os treinandos deverão estar aptos a:

- Conhecer o funcionamento detalhado dos equipamentos;
- Realizar as rotinas de ajustes, testes e manutenção dos equipamentos e suas interfaces;
- Sanar os defeitos possíveis de reparo no local, bem como detectar circuitos e/ou dispositivos necessitando substituição;
- Servir de multiplicador de conhecimentos.

A CONTRATADA deverá fornecer certificado individual de conclusão do treinamento.

6. GARANTIA

Após a emissão do CRP de cada elevador se inicia a garantia, da respectiva unidade.

A garantia abrangerá toda negligência, omissão, erro ou defeito de projeto, fabricação, montagem, instalação e desempenho dos equipamentos quando submetidos a uso e conservação adequados, de acordo com as recomendações dos manuais de operação e manutenção.

Caso sejam constatados durante a garantia, defeitos, falhas ou vícios de fabricação ou projeto, deverão ser feitas as necessárias alterações ou substituições e instalações, sem quaisquer ônus para o METRÔ-DF. Neste caso, a CONTRATADA deverá repetir às suas custas os ensaios julgados necessários pelo METRÔ-DF, para comprovar a qualidade dos reparos executados e o bom funcionamento da unidade.

A aceitação de qualquer equipamento ou aprovação de documentos pelo METRÔ-DF não desobriga a CONTRATADA de sua plena responsabilidade com relação ao projeto integral do elevador e seu perfeito funcionamento.

A garantia não incluirá danos causados por uso inadequado, seja ele acidental ou proposital.

Após a aprovação do *As Built* e eliminação de todas as pendências verificadas, será emitido o Certificado de Recebimento Definitivo (CRD).

7. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Durante o período de garantia, a CONTRATADA deverá prestar serviços de assistência técnica aos equipamentos por meio de manutenção corretiva. Entende-se por manutenção corretiva, uma série de procedimentos destinados a reestabelecer os equipamentos em seu perfeito estado de uso, tais como: substituição de peças, ajustes e reparos necessários, de acordo com os manuais e normas técnicas especificadas pelo fabricante, incluindo a substituição dos equipamentos.

Não sendo possível o reparo no local, as despesas de desinstalação, remoção, transporte e reinstalação, deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA.

Durante o período de garantia toda a manutenção preventiva deverá ser de responsabilidade da CONTRATADA.

Nenhuma despesa deverá ser cobrada a título de manutenção dos equipamentos, exceto daquelas decorrentes de negligência, imprudência ou imperícia dos usuários, as quais deverão ser devidamente identificadas em relatórios técnicos emitidos pela CONTRATADA. Esses relatórios deverão ter o ciente e a concordância do METRÔ-DF.

Tendo como objetivo proporcionar a orientação e o apoio técnico necessário à equipe de manutenção do METRÔ-DF, a CONTRATADA deverá manter uma equipe especializada em prestação de assistência técnica.

A equipe deverá ter conhecimentos teóricos e práticos suficientes para representar a CONTRATADA no que concerne à prestação de assistência técnica. Esta equipe deverá estar disponível durante todo o período de garantia, para a solução dos defeitos nos equipamentos, materiais e acessórios.

A CONTRATADA deverá atender às seguintes recomendações:

- Apresentar um organograma da equipe responsável pelo atendimento em garantia, com sua qualificação, bem como a indicação do engenheiro responsável;
- Disponibilizar um centro de atendimento ao cliente para que as falhas ocorridas sejam comunicadas, pelo Centro de Informação da Manutenção (CIM) do METRÔ-DF, à CONTRATADA, para sua atuação;
- Solicitar autorização ao METRÔ-DF para acesso aos equipamentos instalados de acordo com os procedimentos operacionais vigentes;
- Atuar de forma a corrigir as falhas visando o pronto restabelecimento;
- Elaborar relatórios referentes às intervenções realizadas, contemplando análise de falhas;
- Manter um arquivo, com fichas individualizadas para cada elevador, contendo todos os dados relativos às intervenções efetuadas, as providências tomadas e tempos para liberação, com livre acesso aos técnicos do METRÔ-DF. Ao final do período de garantia toda a documentação produzida deverá ser fornecida ao METRÔ-DF;
- Durante o período de apuração do índice de confiabilidade encaminhar mensalmente, ao METRÔ-DF, a lista de falhas ocorridas,

para fins de consolidação dos dados. Ao final do período, a CONTRATADA deverá enviar o relatório de confiabilidade;

- Responsabilizar-se pelo fornecimento dos materiais, dispositivos, ferramentas e consumíveis necessários aos serviços;
- Reparar ou substituir, todas as peças e componentes necessários, além das manutenções preventivas prevista em seu manual, bem como as manutenções corretivas;
- Apontar e corrigir as falhas de projeto que venham a ser constatadas, substituindo os equipamentos e materiais necessários.

8. SOBRESSALENTES

8.1. DESENHOS E DETALHES DOS SOBRESSALENTES

A CONTRATADA deverá fornecer a documentação que possibilite a aquisição dos sobressalentes indicados na lista elaborada de acordo com o item **4.1.4.11**, inclusive os que não são de sua fabricação.

8.2. CONTINUIDADE DA FABRICAÇÃO DE PEÇAS NO FUTURO

A CONTRATADA deverá garantir, por no mínimo 10 anos, a possibilidade de fabricação dos sobressalentes.

9. FERRAMENTAS E DISPOSITIVOS ESPECIAIS

Deverão ser fornecidas as ferramentas desenvolvidas de forma específica pelo fabricante, para a manutenção dos equipamentos, bem como os *softwares* e aplicativos necessários.

METRÔ DF – Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE COM OCUPAÇÃO DE ATÉ 3 PESSOAS	

REGIÃO ADM.
GERAL

ENDEREÇO
GERAL

AUTOR(ES)
CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA

VISTO
GLAKSON SILVA DE MOURA

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO /OBRA

AUTOR

_____
CREA 8314/D-DF

VISTO

_____
CFT 03681799156-DF

R.T

_____

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_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO/SISTEMA E SUBSISTEMA **EQUIPAMENTOS AUXILIARES – ELEVADORES**
		REGIÃO/TRECHO **GERAL**
MODO **METRÔ**	LINHA **1**	ESPECIALIDADE/SUBESPECIALIDADE/COMPONENTE DE SISTEMA **GERAL**
ETAPA **EXECUTIVO**	ÁREA **NA**	TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE COM OCUPAÇÃO DE ATÉ 3 PESSOAS**
ESCALA **NA**	FOLHA **1 de 13**	
DATA **11/04/2024**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **ET.5/AL.99/00.002**

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – ELEVADORES PARA ACESSIBILIDADE COM OCUPAÇÃO DE ATÉ 3 PESSOAS	

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão inicial	11/04/2024	CAC	GSM

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.

Sumário

1. OBJETIVO 4

2. NORMATIVOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

2.1. RELAÇÃO DE NORMAS E LEIS APLICÁVEIS 4

3. ESCOPO 5

4. CONFIABILIDADE, DISPONIBILIDADE, MANUTENIBILIDADE E SEGURANÇA 5

4.1. ÍNDICE DE CONFIABILIDADE 5

5. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 6

5.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS 6

5.2. REQUISITOS TÉCNICOS 7

5.2.1. Cabina 7

5.2.2. Portas do pavimento 9

5.2.3. Sistema de proteção e reabertura das portas 9

5.2.4. Acionamento 9

5.2.5. Caixa do elevador 10

5.2.6. Sistema de monitoração 10

5.2.7. Sistema de interfone 10

5.2.8. Batentes e molduras do pavimento 10

5.2.9. Botoeiras 11

5.2.10. Sistema de energia auxiliar de emergência 11

5.2.11. Estrutura do equipamento 11

5.2.12. Placas de identificação geral do elevador 12

5.2.13. Comunicação visual para os usuários 12

5.3. REQUISITOS OPERACIONAIS 12

5.3.1. Automático 12

5.3.2. Manual 12

5.3.3. Dispositivos de controle e sinalizações 13

5.4. ACABAMENTO SUPERFICIAL E PINTURA 13

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas, necessárias à aquisição de elevadores elétricos sem casa de máquinas para as estações do METRÔ-DF.

2. NORMATIVOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1. RELAÇÃO DE NORMAS E LEIS APLICÁVEIS

O elevador deverá atender às prescrições dos dispositivos normativos e legais de âmbito Federal e Distrital que tratam da acessibilidade universal.

Todos os componentes e materiais incorporados ao fornecimento do equipamento deverão ser projetados, fabricados e testados de acordo com as seguintes normas, exceto onde especificamente mencionado em contrário:

- Decreto 36225 de 31/12/2014 – Código de edificações do Distrito Federal;
- NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-7348 – Pintura industrial – Preparação de superfície de aço com jateamento abrasivo ou hidrojateamento;
- NBR-9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR-14021 – Transporte – Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano;
- NBR-16042 – Elevadores elétricos de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação de elevadores sem casa de máquinas;
- NBR-IEC-60529 – Graus de proteção providos por invólucros (CódigosIP);
- NBR16858-2 - Elevadores — Requisitos de segurança para construção e instalação - Parte 2: Requisitos de projeto, de cálculos e de inspeções e ensaios de componentes;
- NBR16858-1 - Elevadores – Requisitos de segurança para construção e instalação - Parte 1: Elevadores de passageiros e elevadores de passageiros e cargas;

- NBR-NM-313 – Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência.

As normas acima deverão ser consideradas nas suas versões mais atualizadas.

Na ausência de normas da ABNT a respeito de algum assunto ou detalhe envolvido, deverão ser utilizadas as seguintes normas internacionais, em sua última edição na data da execução do serviço:

- AISI – *American Iron and Steel Institute*;
- ANSI – *American National Standard Institute*;
- ASTM – *American Society for Testing Materials*;
- AWS – *American Welding Society*;
- DIN – *Deutsche Industrie Normen*;
- ISO – *International Standard Organization*;
- NEC – *National Electrical Code*;
- NEMA – *National Electrical Manufacturers Association*;
- SSPC – *Steel Structure Painting Council*;
- UNE-EN – Normas da Comunidade Econômica Européia.

3. ESCOPO

Fazem parte da descrição desta Especificação Técnica os serviços de projeto, fabricação, transporte, instalação, ajustes, testes de funcionamento e colocação em operação.

4. CONFIABILIDADE, DISPONIBILIDADE, MANUTENIBILIDADE E SEGURANÇA

Deverão ser estabelecidos requisitos gerais de confiabilidade, disponibilidade, manutenibilidade e segurança (CDMS), a serem cumpridos pelo elevador.

4.1. ÍNDICE DE CONFIABILIDADE

Confiabilidade está relacionada à capacidade do elevador e seus componentes de cumprir suas funções dentro dos períodos de tempo estabelecidos.

Entende-se por falha, qualquer disfunção apresentada no elevador ou componente, desde suas características funcionais até suas condições de integridade, que ocorra durante a operação impedindo assim, a prestação de serviço normal e, se tornando necessária uma intervenção de manutenção corretiva. Esta intervenção pode ser apenas um simples diagnóstico e uma posterior colocação em serviço, ou pode requerer horas de trabalho para a correção da falha.

Serão desconsideradas deste conceito de avaria as falhas causadas por:

- Uso indevido do equipamento;
- Vandalismo;
- Falhas induzidas por outra, no mesmo momento;
- Substituição programada de peças ou materiais consumíveis.

As falhas detectadas deverão sempre ser atribuídas a um componente.

O índice de confiabilidade deverá ser aferido por meio da média de tempo entre falhas (MTBF), de cada elevador, que deverá ser de 2.700 horas.

O MTBF deverá ser calculado pela razão entre o total de horas operacionais por dia multiplicado pelo número de dias e o número de falhas.

5. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

5.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Elevador elétrico sem casa de máquinas, para transporte público e destinado a portadores de necessidades especiais, de acordo com os requisitos das normas NBR-9050 e NBR-NM-313;
- Operação mínima de 20 horas por dia;
- Carga nominal de 3 passageiros ou 225 kg;
- Velocidade mínima de operação de 0,35m/s;
- Instalado em local coberto, porém sujeito à ação de chuva indireta e sol, à poluição atmosférica e urbana, inclusive em ambientes úmidos resultantes de infiltrações e seus componentes expostos a detritos normais à instalação dessa natureza, com intensa circulação de passageiros e água proveniente da lavagem dos pisos;

- Duas paradas;
- Os painéis elétricos poderão ser instalados externamente ao elevador. Na condição de estarem expostos aos usuários, os mesmos deverão compor harmoniosamente com os batentes e portas do pavimento tanto no aspecto estético quanto à especificação do material;
- Os botões de acionamento deverão ser do tipo antivandalismo e, quando expostos à ação de intempérie, deverão possuir grau de proteção de no mínimo IP-54;
- O tratamento superficial de peças de aço carbono deverá ser adequado às condições de exposição às quais o elevador estará submetido;
- Vida útil mínima do elevador de 140.000 horas sem necessidade de reparos de grande porte;
- MTBF global do elevador de 2.700 horas (válido para falhas que levem à inoperância do elevador, exceto situações causadas comprovadamente por vandalismo ou agentes externos);
- Disponibilidade de 99 %;
- Grau de proteção para todas as instalações elétricas deverá ser no mínimo IP-54;
- Todos os componentes deverão ser facilmente removíveis.

5.2. REQUISITOS TÉCNICOS

Deverão ser previstos todos os dispositivos de conforto, segurança e emergência, tais como freios, sinalizações visuais e audíveis, ventiladores, interfone, campainha, botão de alarme, botoeira de acionamento de portas e pavimentos, entre outros.

5.2.1. Cabina

- ✓ Distância mínima entre painéis laterais de 1.000 mm
- ✓ Distância mínima entre o painel do fundo e o frontal de 1.200 mm
- ✓ Altura interna livre mínima de 2.100 mm
- ✓ Altura livre mínima de entrada na cabina de 2.000 mm
- ✓ Espelho na parede do fundo

5.2.1.1. Portas da cabina

- ✓ Tipo corrediça horizontal com dois painéis, abertura central ou lateral
- ✓ Material de acabamento em aço inoxidável escovado
- ✓ Acionamento manual e automático, simultâneo com a porta do pavimento
- ✓ Largura livre mínima de 800 mm
- ✓ Altura livre mínima de 2.000 mm

5.2.1.2. Painéis

Os painéis das paredes internas da cabina deverão ser em aço inoxidável escovado, com resistência mecânica de acordo com o especificado na norma NBR-NM-207.

5.2.1.3. Teto da cabina

A resistência mecânica do teto e demais requisitos deverão atender ao estabelecido na norma NBR-NM-207.

5.2.1.4. Revestimento do piso da cabina

O revestimento do piso da cabina deverá ter superfície dura e antiderrapante, permitindo uma movimentação fácil da pessoa portadora de deficiência.

As cores do piso da cabina deverão ser contrastantes com as dos pavimentos. As soleiras não são consideradas.

O revestimento deverá ser de fácil substituição.

5.2.1.5. Corrimão

Na cabina deverá existir um corrimão, de seção circular e de superfície lisa, fixado nos painéis laterais e no fundo, conforme estabelecido no item **5.3.2.1** da norma NBR-NM-313.

5.2.1.6. Iluminação da cabina

O sistema de iluminação deverá ser do tipo LED e proporcionar um nível de iluminação, ao nível do piso, de no mínimo 60 lux.

Deverá existir ao menos uma lâmpada de emergência interna.

5.2.1.7. Ventilação da cabina

A cabina deverá possuir aberturas de ventilação na sua parte inferior e superior.

As dimensões das aberturas de ventilação deverão estar compatíveis com a norma NBR-NM-207.

5.2.2. Portas do pavimento

- ✓ Tipo corrediça horizontal com dois painéis, abertura central ou lateral
- ✓ Material de acabamento em aço inoxidável escovado
- ✓ Acionamento manual e automático, simultâneo à porta da cabina
- ✓ Soleiras de alumínio extrudado ou aço inoxidável
- ✓ Batentes em aço inoxidável escovado
- ✓ Largura livre mínima de 800 mm
- ✓ Altura livre mínima de 2.000 mm

5.2.3. Sistema de proteção e reabertura das portas

Deverá existir um dispositivo de proteção que deverá iniciar, automaticamente, a reabertura da porta, caso ela bata, ou esteja na iminência de bater, contra uma pessoa, durante o movimento de fechamento da porta.

O dispositivo de reabertura da porta deverá permanecer ativo durante 10 segundos e, depois de decorrido este tempo, a porta poderá fechar desde que não exista obstrução.

O dispositivo de proteção deverá atuar com o mínimo em toda a faixa compreendida entre 25 mm e 1.800 mm medidos a partir do piso da cabina.

O sistema de controle de portas deverá atender aos requisitos de tempo de porta aberta, estabelecidos no item **5.2.3** da norma NBR-NM-313.

A força necessária para impedir o fechamento da porta deverá atender ao estabelecido no item **7.5.2.1.1** da norma NBR-NM-207.

5.2.4. Acionamento

O acionamento deverá ser por motor elétrico e cabos de tração. Deverão ser providos de detectores de cabo frouxo e de excesso de carga, que deverão impedir o acionamento do elevador nesses casos.

O grupo impulsor do tipo elétrico por tração de cabos deverá ser compacto de modo a caber dentro do poço de elevador previsto na construção das estações.

Em caso de falta de alimentação elétrica no sistema de tração do elevador, deverá existir um sistema que promova a movimentação do elevador, em função da carga, até um dos pavimentos, para possibilitar a remoção dos passageiros.

5.2.5. Caixa do elevador

A CONTRATADA deverá instalar iluminação e tomadas de energia na quantidade necessária dentro da caixa do elevador, incluindo teto e o poço.

A iluminação deverá ser prevista conforme estabelecido no item 5.9 da norma NBR-NM-207, com acionamento por interruptor, localizado na parte inferior e superior da caixa.

5.2.6. Sistema de monitoração

A cabina deverá ser preparada para instalação de câmera de monitoração, com um cabo UTP categoria 6 flexível, entre a cabina do elevador e o seu quadro de alimentação elétrica. Estes pontos deverão estar conectados utilizando conectores RJ-45 categoria 6.

Na cabina deverá ser prevista também um ponto disponível para a conexão da câmera, com instalação mecânica do mesmo.

5.2.7. Sistema de interfone

Na cabina e nos pavimentos deverá existir um interfone embutido, a prova de vandalismo, conforme estabelecido no item **6.10.2.3** da norma NBR-9050. Esse interfone deverá ser interligado com o interfone a ser instalado na sala do supervisor da estação.

A cablagem de interligação à sala do supervisor é de responsabilidade da CONTRATADA.

5.2.8. Batentes e molduras do pavimento

Os batentes deverão ser constituídos em chapa de aço inoxidável, com profundidade adequada para serem adaptados à parede de alvenaria de 150 mm a 300 mm de

espessura (conforme o local de montagem), devendo ser confirmadas pela CONTRATADA no local de instalação.

5.2.9. Botoeiras

As botoeiras deverão ser construídas de forma a dificultar a ação de vandalismo, ter iluminação própria, de modo a facilitar a operação do usuário e atender aos requisitos estabelecidos no item **5.4** da norma NBR-NM-313.

As botoeiras da cabina deverão conter, no mínimo, botões de abertura e fechamento da porta, seleção de pavimento destino, acionamento de alarme e emergência e acionamento do interfone.

As botoeiras do pavimento deverão ter, no mínimo, um botão de ativação temporária, conforme estabelecido no item **5.4.1.3** da norma NBR-NM-313 e um botão de chamada do elevador.

Quando o elevador estiver em movimento desnivelado, os botões de comando da porta deverão ser desabilitados.

Os painéis das botoeiras deverão ser em aço inoxidável.

As informações que devem constar nas botoerias, inclusive aquelas em Braille, serão informada à CONTRATADA oportunamente.

5.2.10. Sistema de energia auxiliar de emergência

Deverá existir um sistema de alimentação auxiliar capaz de garantir a iluminação de emergência e o interfone, a fim de não causar pânico aos passageiros. O sistema deverá ser ativado, instantaneamente, quando da falta de alimentação principal.

5.2.11. Estrutura do equipamento

As vigas de apoio horizontal, transversal ou vertical deverão ser inteiriças, sem emendas, resistentes aos esforços provenientes da carga aplicada e do próprio peso e, permitir cargas uniformizadas e/ou centralizadas sem deformações permanentes resultantes de flexão ou deformação em qualquer parte do elevador.

As partes de construção soldadas deverão ter alívio de tensões após a execução das soldas e antes de qualquer usinagem a fim de evitar quaisquer deformações durante o funcionamento do equipamento.

5.2.12. Placas de identificação geral do elevador

O elevador deverá ser provido de uma placa de identificação, em alumínio ou aço inoxidável, em local de fácil acesso. Esta deverá estar fixada na parte externa do painel de comando e apresentar textos em português, pintura indelével em baixo relevo, ser de fácil legibilidade, com no mínimo, os seguintes dados:

- ✓ Nome do fabricante
- ✓ Tipo e modelo
- ✓ Número de série
- ✓ Ano de fabricação
- ✓ Corrente nominal
- ✓ Corrente de partida
- ✓ Tensão de alimentação
- ✓ Potência do motor

5.2.13. Comunicação visual para os usuários

As sinalizações deverão ser plenamente visíveis pelos usuários e atender aos requisitos indicados na norma NBR-NM-313.

5.3. REQUISITOS OPERACIONAIS

A operação do elevador deverá ser no modo “Automático” e, por meio de chave de comando com segredo, localizada no painel interno da cabina, deverá permitir a operação no modo “Manual”.

5.3.1. Automático

Este modo de operação deverá possibilitar a chamada e comando do elevador pelo próprio usuário.

A abertura e fechamento das portas deverão ser automáticos e temporizados.

A seleção do pavimento deverá ser feita pelo usuário.

5.3.2. Manual

Neste modo deverá ser possível, por meio da botoeira da cabina, comandar a seleção do pavimento desejado e fechamento e abertura de portas não temporizados do elevador.

Este comando deverá ser provido de chave com segredo e somente utilizado por funcionários autorizados pelo METRÔ-DF.

5.3.3. Dispositivos de controle e sinalizações

Deverá atender aos requisitos estabelecidos no item **5.4** da norma NBR-NM-313.

A sinalização de identificação de pavimento, inclusive em Braille, e o respectivo anúncio de voz deverão ser definidos na fase de elaboração do projeto.

5.4. ACABAMENTO SUPERFICIAL E PINTURA

As superfícies a serem pintadas deverão ser isentas de rebarbas, respingos de solda e carepas. Antes da aplicação do *primer* (tinta de fundo), deverá ser efetuado jateamento com granalha de aço, com grau de preparação Sa 2 ½, conforme norma NBR-7348. As superfícies a serem pintadas deverão receber uma demão de *primer*, uma demão intermediária de epóxi poliamida e uma demão de acabamento em poliuretano alifático, respectivamente com espessuras mínimas da película seca de 60 μm, 80 μm e 40 μm, devendo as tintas e os procedimentos para aplicação serem compatíveis.

As superfícies galvanizadas não necessitam ser limpas, salvo se especificamente necessário por questões de aparência.

Superfícies metálicas utilizadas em contato por deslizamento ou rolamento não deverão ser pintadas e, as peças de revestimento ou de estruturas aparentes, em aço inoxidável escovado, deverão ter uma aparência uniforme com único sentido de escovação.

Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 01

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº CFT2403589167

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 01

INICIAL
CO-AUTOR - TRT PRINCIPAL

1. Responsável Técnico(a)

LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA
Título profissional: **TECNICO EM EDIFICAÇÕES** Registro: **00313056609**

2. Contratante

Contratante: **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRÔ DF** CPF/CNPJ: **38.070.074/0001-77**
Logradouro: **AVENIDA JEQUITIBÁ** Nº: **155**
Complemento: Bairro: **SUL (ÁGUAS CLARAS)**
Cidade: **BRASÍLIA** UF: **DF** CEP: **71929540**
País: **Brasil**
Telefone: **(61) 3353-7000** Email: **dte.dep-obras@metro.df.gov.br**
Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **14/06/2024**
Valor: **R$ 1,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**
Ação Institucional: **NENHUM**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA JEQUITIBÁ** Nº: **155**
Complemento: Bairro: **SUL (ÁGUAS CLARAS)**
Cidade: **BRASÍLIA** UF: **DF** CEP: **71929540**
Telefone: **(61) 3353-7000** Email: **dte.dep-obras@metro.df.gov.br**
Coordenadas Geográficas: **Latitude: -15.844991 Longitude: -48.037369**
Data de Início: **02/02/2025** Previsão de término: **31/07/2025**
Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**
Proprietário(a): **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRÔ DF** CPF/CNPJ: **38.070.074/0001-77**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
13 - PROJETO		
4 - ANTEPROJETO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #3115 - MEMORIAL DESCRITIVO	31,330	m²
4 - ANTEPROJETO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #4112 - ACESSIBILIDADE	31,330	m²
4 - ANTEPROJETO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #4433 - PROJETO ARQUITETÔNICO	31,330	m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional devera proceder a baixa deste TRT

5. Observações

TRT vinculada à TRT de Cargo e Função para Implantação de Elevadores para Acessibilidade.

6. Valor

Valor do TRT: **R$ 62,57** Pago em: **14/06/2024** Boleto: **8240471738**

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Responsável Técnico: **LUIZ EDUARDO SILVA CHRIST LIMA**
CPF: **003.130.566-09**

Luiz Eduardo Silva Christ Lima
Técnico em Edificações
2734-0 CFT 00313056609

Contratante: **COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRÔ DF**
CNPJ: **38.070.074/0001-77**

Cilnara Menezes de Oliveira
Engenheira Civil
CREA 220857/D - DF Matr. 3077-5
METRÔ-DF

A validade deste TRT pode ser verificada em: https://corporativo.sinceti.net.br/publico/, com a chave: x636y
Impresso em: 14/06/2024 às 16:05:41 pelo usuário corporativo: , ip: 131.72.220.139

CFT
Conselho Federal dos Técnicos Industriais

Digitalizado com CamScanner