



QUADRO DE ESPECIFICAÇÃO DE ACABAMENTOS	
0 PISO, PAREDES E SOLERA	
10 PISO, PAREDES E SOLERA	
20 PAREDES E PLAFUNES	
30 PAREDES E PLAFUNES	
40 PAREDES E PLAFUNES	
50 PAREDES E PLAFUNES	
60 PAREDES E PLAFUNES	
70 PAREDES E PLAFUNES	
80 PAREDES E PLAFUNES	
90 PAREDES E PLAFUNES	
100 PAREDES E PLAFUNES	
110 PAREDES E PLAFUNES	
120 PAREDES E PLAFUNES	
130 PAREDES E PLAFUNES	
140 PAREDES E PLAFUNES	
150 PAREDES E PLAFUNES	
160 PAREDES E PLAFUNES	
170 PAREDES E PLAFUNES	
180 PAREDES E PLAFUNES	
190 PAREDES E PLAFUNES	
200 PAREDES E PLAFUNES	
210 PAREDES E PLAFUNES	
220 PAREDES E PLAFUNES	
230 PAREDES E PLAFUNES	
240 PAREDES E PLAFUNES	
250 PAREDES E PLAFUNES	
260 PAREDES E PLAFUNES	
270 PAREDES E PLAFUNES	
280 PAREDES E PLAFUNES	
290 PAREDES E PLAFUNES	
300 PAREDES E PLAFUNES	
310 PAREDES E PLAFUNES	
320 PAREDES E PLAFUNES	
330 PAREDES E PLAFUNES	
340 PAREDES E PLAFUNES	
350 PAREDES E PLAFUNES	
360 PAREDES E PLAFUNES	
370 PAREDES E PLAFUNES	
380 PAREDES E PLAFUNES	
390 PAREDES E PLAFUNES	
400 PAREDES E PLAFUNES	
410 PAREDES E PLAFUNES	
420 PAREDES E PLAFUNES	
430 PAREDES E PLAFUNES	
440 PAREDES E PLAFUNES	
450 PAREDES E PLAFUNES	
460 PAREDES E PLAFUNES	
470 PAREDES E PLAFUNES	
480 PAREDES E PLAFUNES	
490 PAREDES E PLAFUNES	
500 PAREDES E PLAFUNES	
510 PAREDES E PLAFUNES	
520 PAREDES E PLAFUNES	
530 PAREDES E PLAFUNES	
540 PAREDES E PLAFUNES	
550 PAREDES E PLAFUNES	
560 PAREDES E PLAFUNES	
570 PAREDES E PLAFUNES	
580 PAREDES E PLAFUNES	
590 PAREDES E PLAFUNES	
600 PAREDES E PLAFUNES	
610 PAREDES E PLAFUNES	
620 PAREDES E PLAFUNES	
630 PAREDES E PLAFUNES	
640 PAREDES E PLAFUNES	
650 PAREDES E PLAFUNES	
660 PAREDES E PLAFUNES	
670 PAREDES E PLAFUNES	
680 PAREDES E PLAFUNES	
690 PAREDES E PLAFUNES	
700 PAREDES E PLAFUNES	
710 PAREDES E PLAFUNES	
720 PAREDES E PLAFUNES	
730 PAREDES E PLAFUNES	
740 PAREDES E PLAFUNES	
750 PAREDES E PLAFUNES	
760 PAREDES E PLAFUNES	
770 PAREDES E PLAFUNES	
780 PAREDES E PLAFUNES	
790 PAREDES E PLAFUNES	
800 PAREDES E PLAFUNES	
810 PAREDES E PLAFUNES	
820 PAREDES E PLAFUNES	
830 PAREDES E PLAFUNES	
840 PAREDES E PLAFUNES	
850 PAREDES E PLAFUNES	
860 PAREDES E PLAFUNES	
870 PAREDES E PLAFUNES	
880 PAREDES E PLAFUNES	
890 PAREDES E PLAFUNES	
900 PAREDES E PLAFUNES	
910 PAREDES E PLAFUNES	
920 PAREDES E PLAFUNES	
930 PAREDES E PLAFUNES	
940 PAREDES E PLAFUNES	
950 PAREDES E PLAFUNES	
960 PAREDES E PLAFUNES	
970 PAREDES E PLAFUNES	
980 PAREDES E PLAFUNES	
990 PAREDES E PLAFUNES	
1000 PAREDES E PLAFUNES	

PLANTA SUPERIOR
P.T. 1/1000000

PLANTA BAIXA
P.T. 1/1000000

ESTEL ENGENHARIA SUA EMPRESA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA	PROJETO Nº 1311/17	PIZ - ARQUITETURA
PROJETO DE ARQUITETURA		
CENTRO DE ATENDIMENTO SOCIO EDUCATIVO (CASE)		
RUA ... Nº ...		
Cidade ... Estado ...		
Escala: 10/20		
Data: ...		
Projeto de Engenharia e Arquitetura		
Assinado digitalmente por ...		
Data e Hora: ...		
CPF: ...		
RG: ...		
Assinado digitalmente por ...		
Data e Hora: ...		

QUADRO DE ESPECIFICAÇÃO DE ACABAMENTOS

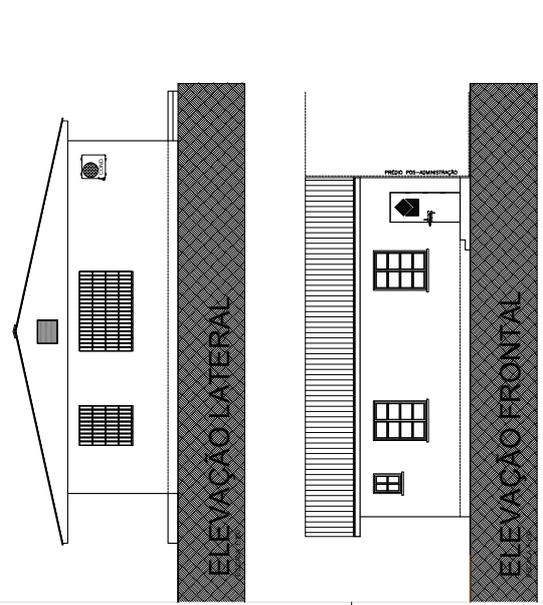
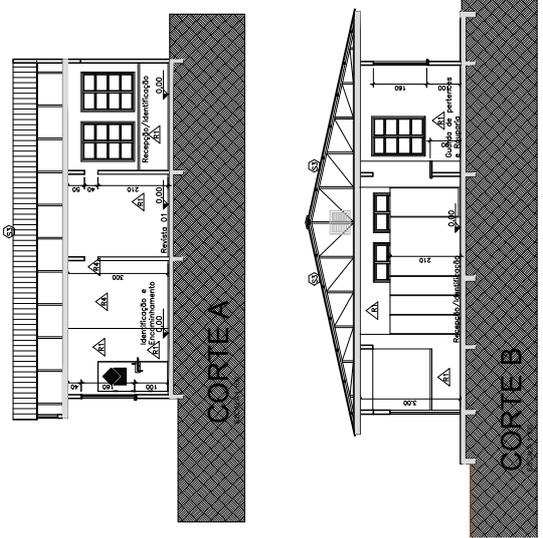
○	PISOS, RODAPÉS E SOLEIRAS
⑥	PISO EM CONCRETO BRANCO, COM APILAÇÃO DE ENGRAXADOR QUÍMICO CONCENTRADO, ALISAMENTO COM MALHA, ENCRUSTE - PÓRPOSO 30 BRANCO, OU EQUIVALENTE
⑦	RODAPÉ EM MASSA ACABADA, COM 10 CM DE ALTURA, COR DE ACABAMENTO LITRO AZUL, ENCRUSTE LITRO AZUL, OU EQUIVALENTE
⑧	REVESTIMENTO CERÂMICO 30 x 30 CM, COR BRANCA, LAMA RETOCADOR, FORMIGAS OU EQUIVALENTE
△	PAREDES E PILARES
△	PAREDES EM CONCRETO APICADO DE HORTIFRUITAS SUPER A BASE DE SIANO SILDANO BUTICHO OU EQUIVALENTE E PINTURA COM VERNIZ ACABADO HORTIFRUITAS BUTICHO OU EQUIVALENTE
△	PAREDES EM CONCRETO APICADO DE HORTIFRUITAS SUPER A BASE DE SIANO SILDANO BUTICHO OU EQUIVALENTE E PINTURA COM VERNIZ ACABADO HORTIFRUITAS BUTICHO OU EQUIVALENTE
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR BRANCO GELÓ (CASAPR BRILHO MAIS SINAL), SINAL OU EQUIVALENTE
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR BRANCO GELÓ (CASAPR BRILHO MAIS SINAL), SINAL OU EQUIVALENTE
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR C-502 SÓCO DE LAMA
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR B-500 MANTICAL
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR B-504 HORTIFRUITAS SINAL
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR B-504 HORTIFRUITAS SINAL
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR PRETO
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR BRANCO GELÓ
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR BRANCO GELÓ
△	SEALOR E MASSA ACABADA SINAL OU EQUIVALENTE, LIXADA E SEM IMPERFEIÇÕES, COM PINTURA SEM BRILHO NA COR BRANCO GELÓ
○	ESPECIFICAÇÕES GERAIS - SERRALHERIA/ESQUADRIAS/BRISES
⑥	GUARDA CORPO E CORRIMO EM AÇO INOX ESCOVADO, DIMENSÕES CONFORME DETALHE
⑦	CORRIMO FIO NA PAREDE EM AÇO INOX ESCOVADO 82", DIMENSÕES CONFORME DETALHE
⑧	TELHA DE ALUMÍNIO 40" 34"/102", ESPESURA TOTAL 0,6" MÍN, BELMATA OU EQUIVALENTE, PINTURA ELETROSTÁTICA BRANCA
⑨	TELHA DE POLICARBONATO TRAPEZOIDAL 40", ESPESURA TOTAL 0,8" MÍN, POLYGLASS OU EQUIVALENTE

NOTAS:

- 1 - CONTER MEDIDA "M LOÇO"
- 2 - PISOS, FORROS, ESQUADRIAS, AGAS MOLHADAS, COMUNICAÇÃO VISUAL - VER PROJETOS ESPECÍFICOS
- 3 - VER DETALHAMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS NO MEMORIAL

LEGENDA GERAL

- PISOS, RODAPÉS E SOLEIRAS
- COBERTURA, FORROS E TETO
- △ PAREDES, PILARES E PANCORRIAS
- ESPECIFICAÇÕES GERAIS - SERRALHERIA/ESQUADRIAS/BRISES
- ▨ PAREDE ESTRUTURAL
- ▨ PAREDE EM ALVENARIA



03	PROJETO EXECUTIVO	30/11/2017
02	PROJETO EXECUTIVO	31/10/2017
01	PROJETO BÁSICO	08/10/2017
IV	REVISÃO	DATA

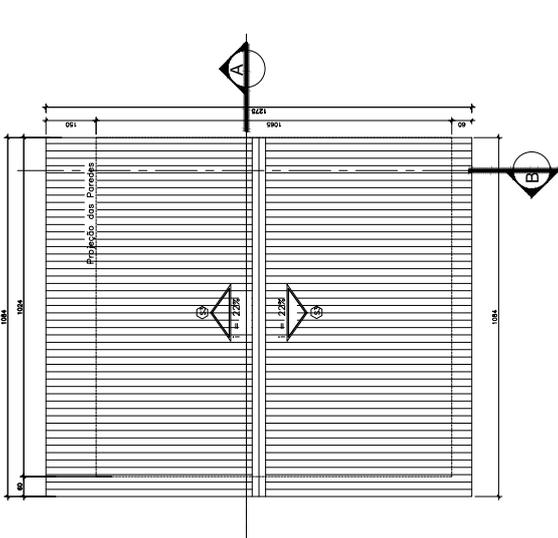
ESTEL ENGENHARIA
Rua José Olimário, 447 - São João - CEP: 85020-000 - Fone: (41) 3333-1111
www.estelengenharia.com.br - www.estel@ninfelis.com.br

PROJETO Nº **1311/17**
PROJETO EXECUTIVO
P21 - ARQUITETURA

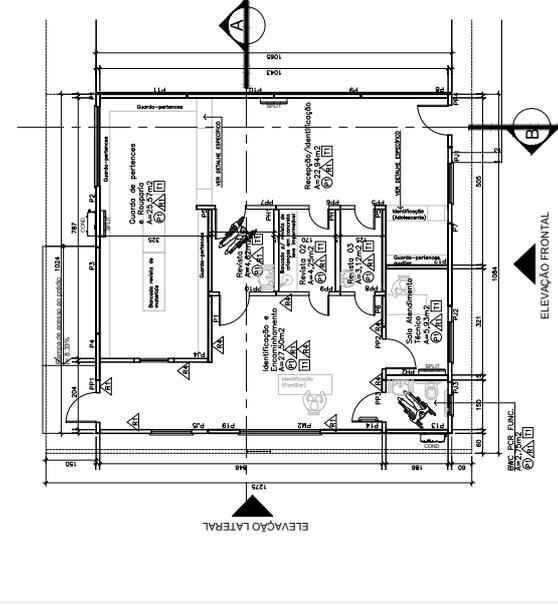
CLIENTE: SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL, TRABALHO, JUSTIÇA E DIREITOS HUMANOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - PROGRAMA DE OPORTUNIDADES E DIREITOS
PROJETO: CENTRO DE ATENDIMENTO SÓCIO EDUCATIVO (CASE) VIAMÃO - RIO GRANDE DO SUL
CONTEÚDO: P19 - REVISTA - PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES
RESPONSÁVEL TÉCNICO: PROPRIETÁRIO

FRANQUIA Nº: 18/20
LUIZ ALBERTO GRIECO
CAUAS963J

SOBRE O PROJETO: SAMUEL LAURENSI
VERIFICAÇÃO: ESCALA 03
DATA: 30/11/2017
AUTOR DO PROJETO: VANESSA MEURER
INDICADA: ANO_18_P19_B
ÁREA: 116,60 m²
PROJETO DEFINITIVO (X)
PROJETO DEFINITIVO ()



PLANTA DE COBERTURA
ESCALA: 1/100



PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/50
P19 - REVISTA

FACHADA INTERNA - MURO E PASSARELA
Escala: 1/50

FACHADA LATERAL EXTERNA COM ACESSO
Escala: 1/50

FACHADA FRONTAL EXTERNA COM ACESSO
Escala: 1/50

ESCADA MARINHEIRO - PLANTA BAIXA
Escala: 1/10

CORTE AA' - Guarita
Escala: 1/50

CORTE TRANSVERSAL VISTA FRONTAL
Escala: 1/50

PLANTA BAIXA TÉRREO
Cota 0.20
Área do Terço: 3,58m²
Escala: 1/50

PLANTA BAIXA Pav. Intermediário - Cota 2.60
Área do Terço: 1,80m²
Escala: 1/50

PLANTA BAIXA Pav. Passarela - Cota 5.00
Área do Terço: 3,50m²
Escala: 1/50

PLANTA DE COBERTURA - Guarita
Escala: 1/50

01	PROJETO EXECUTIVO	30/11/2017
02	PROJETO EXECUTIVO	31/10/2017
03	PROJETO BAIXO	09/10/2017
04	REVISÃO	DATA

PROJETO Nº 1311/17
DEPT - ARQUITETURA

ESTEL ENGENHARIA
SISTEMA DE GESTÃO DE PROJETOS, CAD, TERAÇOS, ÁREAS CONSTRUTIVAS, MAPAS
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - PROGRAMA DE COMPUTADORES E SERVIÇOS
RUA SERRA, 100 - FLORES DO SUL - PORTO ALEGRE - RS - CEP: 91201-900
FONE: (51) 30463077 FAX: (51) 30463008
WWW.ENGESTEL.COM.BR
CNPJ: 08.818.788/0001-00

TOSS
TERRAÇOS ORÇAMENTAIS
RUA SERRA, 100 - FLORES DO SUL - PORTO ALEGRE - RS - CEP: 91201-900
FONE: (51) 30463077 FAX: (51) 30463008
WWW.ENGESTEL.COM.BR
CNPJ: 08.818.788/0001-00

CLIENTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, CULTURA E ESPORTE
CENTRO DE ATENDIMENTO SÓCIO EDUCATIVO (CASE)
VIMÃO - RIO GRANDE DO SUL
DETALHES DA QUARTIL COM BANHEIRO

PROJETO Nº: 03/04
TÍTULO DO PROJETO: DETALHES DA QUARTIL COM BANHEIRO

PROJETADEOR: SAMUEL LAURENTE
AUTOR DO PROJETO: SAMUEL LAURENTE
PROJETO EXECUTIVO: SAMUEL LAURENTE
PROJETO BÁSICO: SAMUEL LAURENTE
PROJETO MAQUETE: SAMUEL LAURENTE



FACHADA INTERNA - MURO E PASSARELA
Escala: 1/50

FACHADA LATERAL EXTERNA COM ACESSO
Escala: 1/50

FACHADA FRONTAL EXTERNA COM ACESSO
Escala: 1/50

CORTE AA' - Guarita
Escala: 1/50

CORTE TRANSVERSAL VISTA FRONTAL
Escala: 1/50

ESCADA MARINHEIRO - PLANTA BAIXA
Escala: 1/10

PLANTA BAIXA Pav. Passarela - Cota 5.00
Área de Base: 3,20m²
Escala: 1/50

PLANTA BAIXA Pav. Intermediário - Cota 2.60
Área de Base: 5,20m²
Escala: 1/50

PLANTA BAIXA TÉRREO Cota 0.20
Área de Base: 5,20m²
Escala: 1/50

PLANTA DE COBERTURA - Guarita
Escala: 1/50

03	PROJETO EXECUTIVO	30/11/2017
02	PROJETO EXECUTIVO	31/10/2017
01	PROJETO BÁSICO	09/10/2017
00	DATA	
ESTEL ENGENHARIA		
PROJETO Nº 1311/17		
PROJETO DE ARQUITETURA		
DEPT - ARQUITETURA		
INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL, TRABALHO, ARTES, CRIATIVIDADE E NEGÓCIOS		
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - PROGRAMA DE OPORTUNIDADES E EMPREGOS		
VIMÃO - RIO GRANDE DO SUL		
DETALHES DA QUARTILHA DE ACESSO		
APROVAMENTO TÉCNICO		
04/04		
TITULAR DO PROJETO		
RESISTENTE		
PROJETO DE ARQUITETURA		



**PROJETOS EXECUTIVOS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA PARA O
CENTRO DE ATENDIMENTO SOCIOEDUCATIVO (CASE) A SER
CONSTRUÍDO EM VIAMÃO**

Contratante: Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho, Justiça e Direitos Humanos do Estado do Rio Grande do Sul.

AS BUILT

Especificação Técnicas e Procedimentos dos Projetos de Arquitetura

ITAJAÍ
DEZEMBRO/2017
Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	PAREDES E PILARES.....	5
2.1	APLICAÇÃO DE HIDROFUGANTE E PINTURA DE VERNIZ ACRÍLICO..	5
2.2	SELADOR E MASSA ACRÍLICA	5
3	FORROS E ACABAMENTOS.....	10
3.1	SELADOR ACRÍLICO E MASSA ACRÍLICA.....	10
3.2	FORRO EM GESSO ACARTONADO.....	11
4	PISOS, RODAPÉS E SOLEIRAS	13
4.1	PISO EM CONCRETO ARMADO	13
4.2	PISO VINÍLICO EM MANTA	14
4.3	PISO CERÂMICO	14
5	ESPEFICAÇÕES GERAIS – SERRALHERIA/ESQUADRIAS	16
5.1	GUARDA-CORPO	16
5.2	CORRIMÃO FIXO NA PAREDE	16
5.3	TELHA METÁLICA GALVANIZADA	17
5.4	TELHA DE POLICARBONATO.....	19
6	PAISAGISMO.....	20
6.1	TERRA DE PLANTIO E ADUBOS	20
6.2	VEGETAÇÃO.....	20
6.3	ESPÉCIES.....	20
6.3.1	GRAMA-ESMERALDA.....	20
6.3.2	IPÊ-ROXO.....	21
		2

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



6.3.3	AMOREIRA NEGRA.....	22
6.4	SISTEMA DE TELHADO VERDE - SKYGARDEN SLIM	22
6.4.1	MANTA GORDRENANTE SKYGARDEN.....	22
6.4.2	SUBSTRATO TECNOLÓGICO SKYGARDEN ENVEC BRASIL.....	23
6.4.3	VEGETAÇÃO ADPTADA À ESPESSURA ESCOLHIDA	24
6.4.4	MANUTENÇÃO.....	24
7	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	25
7.1	PROGRAMA DE MANUTENÇÃO.....	25
7.2	FLUXOGRAMA BÁSICO DE MANUTENÇÃO PREDIAL.....	26
7.3	REGISTRO DO FLUXO DE DOCUMENTAÇÃO	26
7.4	EXEMPLO DE TABELA DE PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO	27
7.5	EXEMPLO DE TABELAS DE CONTROLE DE GARANTIAS	28
8	INSTALAÇÕES - GLOBAIS.....	32
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
10	ENCERRAMENTO	34



1 INTRODUÇÃO

Esse documento tem por finalidade fornecer subsídios para a execução e manutenção da obra do Centro de Atendimento Socioeducativo do Rio Grande do Sul.

Os itens que forem comuns a todas ou algumas disciplinas, não serão repetidos em todas, e sim, inserido em apenas uma disciplina.

A empresa EXECUTORA sempre deverá seguir as especificações técnicas como padrão mínimo de qualidade, sendo que, sempre que o material escolhido for de qualidade técnica superior, não haverá problema, desde que a fiscalização aprove.



2 PAREDES E PILARES

2.1 APLICAÇÃO DE HIDROFUGANTE E PINTURA DE VERNIZ ACRÍLICO

SIMBOLOGIA: 

ESPECIFICAÇÃO:

- Paredes em concreto: aplicação de hidrofugante super a base de silano siloxano bautech ou equivalente e pintura com verniz acrílico hidrofugante bautech ou equivalente.
- Paredes em alvenaria: rebocadas, lixadas e com aplicação de hidrofugante super a base de silano siloxano bautech ou equivalente e pintura com verniz acrílico hidrofugante bautech ou equivalente.

ESPECIFICAÇÃO: Aplicação de Hidrofugante à base de silano siloxano de alta performance, disperso em água e aditivos especiais de longa duração Bautech Hidrofugante Super e verniz acrílico hidrofugante Bautech Acqua7 ou equivalente.

EXECUÇÃO:

- Todo substrato deve estar estruturalmente são, sólido, limpo e livre de qualquer substância que possa evitar ou reduzir a absorção;
- Remover toda graxa, produto de cura, tratamento de superfície, revestimento, óleo, etc;
- Rachaduras e buracos devem ser reparados antes da aplicação do Bautech Hidrofugante Super;
- Isolar as superfícies de vidro, com uma calda de água e sabão, evitando assim, manchas permanentes.

NORMAS: ABNT NBR 11702:2011 do tipo 4.2.1.5

ABNT NBR 11702:2011 do tipo 4.3.1.2

ABNT NBR 12554:2013

2.2 SELADOR E MASSA ACRÍLICA

SIMBOLOGIA: 

ESPECIFICAÇÃO: Selador Acrílico e Massa Acrílica, marca Suvinil ou equivalente e Pintura Semi brilho Glasurit mais lavável, na cor branco gelo, marca Suvinil ou equivalente.

5

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



EXECUÇÃO:

- Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
- Aplicar Selador, uma demão;
- Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
- Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
- Aplicar a Tinta Glasurit, duas demãos.

NORMAS: ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície

NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia

NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

SIMBOLOGIA:  R3

ESPECIFICAÇÃO: Selador Acrílico e Massa Acrílica, marca Suvinil ou equivalente e Pintura Semi brilho epóxi a base de água acetinada, na cor branco gelo, marca Suvinil ou equivalente.

EXECUÇÃO:

- Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
- Aplicar Selador, uma demão;
- Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
- Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
- Aplicar a Tinta Epóxi, duas demãos.

NORMAS: ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície

NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia

NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

SIMBOLOGIA:  R4

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



ESPECIFICAÇÃO: Selador Acrílico e Massa Acrílica, marca Suvinil ou equivalente e Pintura Semi brilho epóxi a base de água acetinada, na cor O-047 Suco de limão, marca Suvinil ou equivalente.

EXECUÇÃO:

- Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
- Aplicar Selador, uma demão;
- Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
- Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
- Aplicar a Tinta Epóxi, duas demãos.

NORMAS: ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície

NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia

NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

SIMBOLOGIA: 

ESPECIFICAÇÃO: Selador Acrílico e Massa Acrílica, marca Suvinil ou equivalente e Pintura Semi brilho epóxi a base de água acetinada, na cor B-530 Mantecal, marca Suvinil ou equivalente.

EXECUÇÃO:

- Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
- Aplicar Selador, uma demão;
- Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
- Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
- Aplicar a Tinta Epóxi, duas demãos.

NORMAS: ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície

NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia

NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes

7

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

SIMBOLOGIA: 

ESPECIFICAÇÃO: Selador Acrílico e Massa Acrílica, marca Suvinil ou equivalente e Pintura Semi brilho epóxi a base de água acetinada, na cor B-664 Hortência Suave, marca Suvinil ou equivalente.

EXECUÇÃO:

- Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
- Aplicar Selador, uma demão;
- Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
- Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
- Aplicar a Tinta Epóxi, duas demãos.

NORMAS: ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície

NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia

NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

SIMBOLOGIA: 

ESPECIFICAÇÃO: Selador Acrílico e Massa Acrílica, marca Suvinil ou equivalente e Pintura de secagem rápida – esmalte acetinado, na cor Preto, marca Suvinil ou equivalente.

EXECUÇÃO:

- Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
- Aplicar Selador, uma demão;
- Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
- Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
- Aplicar a Tinta Seca rápido, duas demãos.

NORMAS: ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de

8

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície

NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia

NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos



3 FORROS E ACABAMENTOS

3.1 SELADOR ACRÍLICO E MASSA ACRÍLICA

SIMBOLOGIA: T1

ESPECIFICAÇÃO: Selador Acrílico com pintura glasurit brilho, semi brilho mais lavável branco gelo e massa acrílica marca Suvinil ou equivalente que atenda os limites de compostos orgânicos voláteis especificados pelas normas South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1168, Rule 1113 e Green Seal-11.

O Selador Acrílico uniformiza as mais diversas superfícies de alvenaria devido ao seu poder selante e ótima aderência. É um fundo de cor branco fosco, diluível em água e de rápida secagem.

Composição: Resina acrílica estirenada, pigmentos ativos e inertes, coalescentes, espessantes, surfactantes, microbicidas não metálicos e água.

Prazo de validade: 24 meses

Embalagem: 18L, 3,6L e 900 ml

Informações Toxicológicas: Baixa toxicidade

Propriedades físico-químicas:

Cor: Branco Gelo

Viscosidade: 90 - 100 UK

Brilho: Semi brilho

Peso Específico: 1,276 - 1,336 g/cm³

Sólidos/Volume: 20 - 24 %

VOC (compostos orgânicos voláteis): 2,77 g/L

Sólidos/Peso: 39 - 43 %

Ponto de fulgor: >100° C

EXECUÇÃO:

Diluyente: Água

Rendimento: Reboco: 15 - 20 m²/demão/galão - Bloco: 12 - 14 m²/demão/galão

10

Rua José Quirino, 147 - 88305-060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Acessórios de Pintura: rolos de lã de pelo baixo ou pincéis de cerdas macias

Secagem: Toque: 30 minutos - Entre demãos: 4 horas - Final: 5 horas

Diluição: Adicionar no máximo 15% de água potável e 1 parte de tinta e misturar bem até completa homogeneização;

Nº de Demãos: Normalmente, com 1 demão já é possível obter um excelente resultado, porém, dependendo do tipo e estado da superfície, pode ser que haja a necessidade de mais demãos. Deve-se sempre lixar entre demãos;

Limpeza: Limpar as ferramentas com água e sabão.

Recomendações: Evitar a aplicação em dias chuvosos, temperatura abaixo de 10°C ou acima de 40°C e umidade relativa do ar superior a 85%;

Aplicar massa acrílica para uniformizar e nivelar superfícies de alvenaria em geral. Nas paredes e lajes será executada pintura acrílica, utilizando-se obrigatoriamente tinta de 1ª qualidade e de procedência comprovada.

Será executada inicialmente uma demão de selador acrílico. Posteriormente, serão aplicadas 2 demãos de tinta de 1ª linha, com rendimento mínimo de 25m² por galão de 3,6 L para as demãos mencionadas.

3.2 FORRO EM GESSO ACARTONADO

SIMBOLOGIA: T2

ESPECIFICAÇÃO: Forro em gesso acartonado Knauf ou equivalente, liso e fixo, com pintura epóxi a base de água acetinada semi brilho na cor branco gelo, Suvinil ou equivalente. As placas de gesso são constituídas de um núcleo de gesso natural (CaSO₄. 2H₂O) a aditivos, revestidas com duas lâminas de cartão duplex, para uso exclusivamente interno.

O gesso proporciona a resistência a compressão e o cartão, resistência a tração. A união destes dois elementos torna a placa mais resistente. Variam conforme o tipo de placa, tipo de borda, espessura, dimensão e peso.

EXECUÇÃO: A execução de um forro de placas de gesso comum começa com a inserção no teto de pinos de aço colocados a cada 60 cm no máximo (tamanho normal da placa), colocados com um revólver especial.

Um arame de aço ou cobre passa por um furo existente no pino e é preso na placa em um furo feito na própria obra, torcendo-o bem para amarrar a peça. Uma massa feita de pó de gesso, água e estopa é colocada junto à parede para reforçar a

11

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



fixação. A moldura é fixada do mesmo jeito.

As placas, com encaixe macho-e-fêmea nas laterais, recebem a mesma massa para acabamento nos rejuntas, após a retirada dos restos de fios com alicate. Já as chapas de gesso acartonado (cujas dimensões são maiores, normalmente de 0,60 x 1,20m) são colocadas sob perfis metálicos que são fixados à parede e no teto com tirantes.

Um tipo de elevador aproxima as chapas da estrutura metálica, onde são fixadas, com parafuso auto-atarrachante, a cada 30 cm, no máximo. Também se parafusa a 1 cm da borda.

O processo começa junto à parede para que as chapas não se comprimam na parafusagem final. O acabamento é feito com massa de rejunte e fita de papel, usada para prevenir fissuras. Uma nova camada de massa finaliza o trabalho (única etapa em que se utiliza água, para fazer amassa).

Na instalação do forro suspenso deverão ser observados todos os detalhes previstos no projeto, locando-se previamente os pontos de fixação dos pendurais, as posições de luminárias, as eventuais juntas de movimentação etc.

Os serviços só deverão ser iniciados depois de concluídos e testados eventuais sistemas de impermeabilização, as instalações elétricas, hidráulicas, de ar-condicionado etc. Deverão também estar concluídos os revestimentos de paredes (curados e secos), as caixilharias (inclusive com a instalação dos vidros) e quaisquer outros elementos que possam ter interferência com o forro de gesso.

Nos forros em que for empregada pasta preparada na obra (rejuntamento de placas, assentamento de molduras ou cimalthas, etc.), qualquer superfície metálica passível de entrar em contato como gesso (caixilhos, metais sanitários, etc.) deverá ser previamente protegida, mesmo que tais componentes sejam anodizados, cromados, etc.

NORMAS: NBR 12775 – Placas lisas de gesso para forro – Determinação das dimensões e propriedades físicas.

NBR 15758 a estabelece as diretrizes para projeto e seleção de sistemas de forros em chapas de gesso para drywall, os procedimentos executivos para montagem e instalação, e as verificações para o recebimento dos serviços.

NBR 05723 NB 372 - Forro modular horizontal de acabamento (placas chapas ou equivalentes).



4 PISOS, RODAPÉS E SOLEIRAS

4.1 PISO EM CONCRETO ARMADO

SIMBOLOGIA: P1

ESPECIFICAÇÃO: Piso em concreto armado, polimento mecânico, nivelamento a laser, pintura cor concreto cinza, Suvinil piso ou equivalente.

EXECUÇÃO: O concreto usinado deverá ser executado com cimento Portland comum, areia e pedra britada, sob controle rigoroso, conforme as normas brasileiras em vigor.

O concreto deverá ser bem compactado com vibradores de imersão, e seu dimensionamento se dará em função das dimensões das peças. Quando a concretagem for interrompida em uma peça deverão ser tomados todos os cuidados necessários para uma perfeita aderência quando retomada a concretagem, de maneira que não haja diminuição da resistência da referida peça nessa junta de concretagem.

A cura do concreto, após o seu lançamento deverá ser mantido por pelo menos 7 dias, com as formas umedecidas.

As desformas deverão ser executadas nos prazos estabelecidos pelas normas brasileiras e cuidadosamente retiradas, para não danificar as peças.

Os eventuais retoques deverão ser executados com argamassa de cimento e areia, na dosagem do concreto utilizado na peça, e devem ser executados imediatamente após a desforma.

O nivelamento será através de laser. Depois de terminado o piso receberá pintura especial para piso, cor cinza, Suvinil piso ou equivalente.

NORMAS: NBR 12655-96 - Controle e Recebimento de acordo;

NBR 12654-1992 Controle tecnológico dos materiais opoentes do concreto;

NBR 5736/91;

NBR 7211, sendo verificados pelos ensaios segundo os métodos da NBR 7216, NBR 7217, NBR 7218 e NBR 7220, contidos na norma "Materiais para Concreto Armado — Especificações e Métodos de Ensaio".



4.2 PISO VINÍLICO EM MANTA

SIMBOLOGIA: P2

ESPECIFICAÇÃO: Piso vinílico em manta, cor cloud 2054 (ambiance ultra) ace ou equivalente e rodapé arredondado, cor branco 184, tecnoperfil ou equivalente.

O rodapé para pisos vinílicos da Tecnoperfil é a melhor solução para acabamento da instalação de pisos vinílicos em áreas onde há a necessidade de que o piso acompanhe a parede, usualmente em ambientes de manipulação de alimentos, bebidas, medicamentos e hospitalares. Proporciona rápida instalação, prático nivelamento, redução nos custos com mão de obra e perfeita finalização da obra.

APLICAÇÃO RODAPÉ: Produto usado na finalização ou acabamento de pisos vinílicos, principalmente em áreas onde haja manipulação de medicamentos, bebidas ou alimentos, assim como ambientes hospitalares.

CARACTERÍSTICAS RODAPÉ: Produto em PVC rígido com “topo” basculante e “clicado”.

INSTALAÇÃO RODAPÉ: Fixação por adesivo ou parafusos.

4.3 PISO CERÂMICO

SIMBOLOGIA: P3

ESPECIFICAÇÃO: Revestimento cerâmico 50 x 50 cm, cor branca, linha rotocolor, formigres ou equivalente.

Revestimento cerâmico polido retificado, cor Off White 60x60 cm, linha White City, código 222307, marca Portobello ou equivalente. Rejunte para cerâmica cor branca de acordo com a indicação do fabricante.

EXECUÇÃO: O assentamento do piso cerâmico na obra tem que obedecer alguns critérios:

Preparação da argamassa de assentamento. A maioria dos fabricantes de cerâmica também fornece suas próprias argamassas de assentamento. Estas são compostas, basicamente, de cimento, areia e aditivos e são vendidas em pó, que deve ser misturado com água seguindo as instruções específicas;

Colocação da argamassa de assentamento. Uma pequena quantidade de argamassa é espalhada por uma espátula dentada, sobre o contra piso regularizado, primeiro em uma direção e depois na outra, várias vezes, formando vincos. Estes

14

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



garantem uma boa aderência à face posterior do porcelanato e evitam sobras sobre a peça, quando esta é pressionada sobre a argamassa;

Assentamento da cerâmica. Após esperar alguns minutos para obter a “pega” (tempo indicado pelo fabricante da argamassa, em que esta desenvolve sua plasticidade e propicia melhor fixação), é colocada a cerâmica cuidadosamente sobre essa base. Para fixar a peça e nivelá-la é utilizado um martelo de borracha. Eventuais excessos de argamassa devem ser removidos imediatamente com uma esponja úmida.

Regularização de juntas. A regularidade entre as juntas das peças cerâmicas pode ser obtida pelo emprego de distanciador tipo cruzetas plásticas, existentes em diferentes espessuras no mercado, garantindo assim que todas tenham a mesma dimensão. As cruzetas são encaixadas nos cantos das peças já assentadas e guiam a colocação das novas peças. O espaçamento das juntas devem seguir a indicação do fabricante.

Recorte do cerâmica. A modulação das peças nem sempre é a mesma do espaço onde serão assentadas, sendo necessários recortes para completar a pavimentação. O local do corte linear é marcado na superfície da cerâmica com uma serra de diamante e assim se facilita a quebra da peça, produzida por simples flexão da mesma.

Acabamento final. Após o assentamento de todo o piso deve-se esperar que a argamassa de assentamento seque (entre 1 e 2 dias, dependendo da procedência) para então aplicar o rejunte.

NORMAS: NBR 15463: PLACAS CERÂMICAS PARA REVES.
PORCELANATO



5 ESPECIFICAÇÕES GERAIS – SERRALHERIA/ESQUADRIAS

5.1 GUARDA-CORPO

SIMBOLOGIA:  S1

ESPECIFICAÇÕES: Guarda-corpo e corrimão com acabamento superior em tubo de aço inox escovado diâmetro de 2,5mm, chapa 16 soldados no suporte

Instalação: O guarda-corpo será fixado na guia de balizamento em alvenaria existente conforme projeto arquitetônico. Devem ser fixados sempre em concreto armado. Recomenda-se que a profundidade mínima de penetração dos elementos de fixação (ancoragens) ao concreto não seja inferior a 90 mm. A altura mínima do guarda-corpo, considerada entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, deve ser de 1 100 mm.

Critérios de aceitação:

- De acordo com aceite da FISCALIZAÇÃO
- Verificar alinhamento, sem manchas ou riscos.

NORMAS:

NBR 9050 – Acessibilidade a edificação, mobiliário, espaços e equipamento urbanos.

NBR 14718:2008 - Guarda-corpos para edificação

5.2 CORRIMÃO FIXO NA PAREDE

SIMBOLOGIA:  S2

ESPECIFICAÇÕES: Corrimão em aço inox escovado $\varnothing 2$.

Instalação: Os corrimãos serão compostos por tubos de inox contínuos, chapa $\frac{1}{4}$ ”, fixados na alvenaria ou soldados no guarda-corpo conforme projeto arquitetônico. Fixação a 4cm da parede. Haverá uma sinalização em braile indicando o número do pavimento e/ou bloco, e anéis com textura contrastante ao do corrimão, a um metro do início e um metro do final da rampa.

Critérios de aceitação:

- Conformidade com o projeto e especificações de material e execução;
- Verificar o alinhamento.

16

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- Sem manchas, riscos, oxidação.

NORMAS: NBR 9050 – Acessibilidade à edificação, mobiliário, espaços e equipamento urbanos.

5.3 TELHA METÁLICA GALVANIZADA

SIMBOLOGIA: 

ESPECIFICAÇÕES: Telha de Alumínio modelo AF38/1025, espessura 0,6 mm. Marca Belmetal ou equivalente com pintura eletrostática cor branca na face externa.

- Recomendada para aplicações em grandes coberturas e fechamentos laterais.
- Melhor aproveitamento por m²;
- Largura total 1080 mm x 38 mm;
- Composição: Alumínio;
- Refletividade: 74%;
- Emissividade: 0,12;
- Altamente resistente;
- Módulo de elasticidade: 7.000 kgf/mm²;
- Peso específico: 2,70 g/cm³;
- Ponto de fusão: 640 a 660°C;
- Condutividade térmica: 0,48 cal/cm x seg x °C;
- Tensão de ruptura (L.R.T): 16 kgf/mm²;
- Tensão de escoamento mínimo (L.E.): 16,84 kgf/mm²;
- A diversificação de acessórios para cobertura e fixação torna a cobertura estanque (desde que aplicados corretamente);
- Baixo custo de manutenção.

Sistema Termoacústico com lã de rocha: Sistema composto de duas telhas trapezoidais ou onduladas, de alumínio, espaçadas por um perfil tipo “cartola” ou “ômega” e miolo isolante de manta de lã de vidro ou lã de rocha, com espessura de 50mm, densidade de 12 kg/m³ ou poliestireno expandido classe F1.

Para fechamento lateral, utiliza-se painel rígido de lã de vidro ou lã de rocha de 50mm de espessura e densidade de 16 kg/m³ ou poliestireno expandido, classe F1.

17

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Vantagens:

- Facilidade de montagem;
- Economia: embora a resistência mecânica seja igual à da telha simples, a montagem do sistema é feita no local. Os sistemas tem custo mais competitivos em relação a cobertura injetada com poliuretano;
- Manutenção eventual: na necessidade de substituição de uma telha, seja superior ou inferior, esses sistemas permitem essa troca;

Instalação: A montagem deve-se a partir da instalação da telha inferior e do perfil espaçador, ambos fixados com o mesmo elemento;

- Deve-se estender a manta de lã de vidro, rocha ou placa de poliestireno expandido, prendendo-a entre os espaçadores, e fixar a telha superior no espaçador com parafusos autoatarraxantes ou auto perfurantes, na própria calha da telha superior (onda inferior);
- A vedação é feita pela arruela de neoprene que acompanha o parafuso;
- Para que haja um bom desempenho, é necessário isolar a lã-de-vidro, rocha ou poliestireno expandido dos ambientes externo e interno, através de rufos e arremates, do tipo borda, pingadeira e também fechamentos de onda entre a telha e rufos lisos;
- Durante a instalação das telhas, devem-se utilizar tábuas sobre as telhas, que deverão estar apoiadas, no mínimo em três terças. Este procedimento faz-se necessário para a segurança dos instaladores e eliminar o pisar excessivo sobre as telhas, que passam danificá-las;
- Para evitar o processo que acelera a corrosão também deve-se observar este procedimento na ocasião da limpeza das telhas.
- Deve-se furar as telhas a 25 mm das bordas e colocar 3 conjuntos de fixação por telha e apoio.
- Quando a inclinação da cobertura for elevada, devem-se amarrar as tábuas as terças e pregar travessas para evitar escorregamentos.

NORMAS: Ação dos ventos sobre edificações, conforme norma brasileira ABNT-NBR 6123.

ABNT-NBR 14331 Alumínio e suas Ligas - Telhas - Requisitos, acessórios, projetos, instalações e aplicações.



5.4 TELHA DE POLICARBONATO

SIMBOLOGIA:  S4

ESPECIFICAÇÃO: Telha de policarbonato trapezoidal 40, espessura total 0,8 mm, polysolution ou equivalente.

INSTALAÇÃO: É necessário permitir espaço adequado para movimento térmico. Devem perfurar-se orifícios maiores para fixação e comprimentos devem ser limitados para evitar movimento excessivo nas sobreposições.

VENTILAÇÃO: O ponto de amolecimento do Policarbonato é de aproximadamente 180°C. Em caso de incêndio, as chapas amolecem, e abrem-se, permitindo assim o escape do fumo, do calor e dos gases gerados pelo incêndio. Graças a esta propriedade de 'ventilação', os danos no interior dos edifício podem ser limitados.



6 PAISAGISMO

6.1 TERRA DE PLANTIO E ADUBOS

ESPECIFICAÇÃO: Terra vegetal, rica em matéria orgânica e macronutrientes.

CARACTERÍSTICAS: A terra vegetal deve conter mistura de solo “in natura” com uma camada de restos de vegetação decomposta, como: galhos, folhas, frutos, sementes, caules e cascas. Embora contenha naturalmente alguns nutrientes, a terra vegetal serve apenas como camada fértil das raízes, às vezes, com poucos centímetros de espessura. Deve ser misturada com compostos orgânicos, para manter o estado físico ideal.

Deve ser destorroada e armazenada em local designado pela Fiscalização, no local de execução dos serviços e obras. Os adubos orgânicos ou químicos, entregues a granel ou ensacados, serão depositados em local próximo à terra de plantio, sendo prevista uma área para a mistura desses componentes.

6.2 VEGETAÇÃO

Deverá ser verificado o estado das mudas, respectivos torrões e embalagens, para maior garantia do plantio. Todas as mudas com má formação, as atacadas por pragas e doenças, bem como aquelas com raizame abalado pela quebra de torrões serão rejeitadas. Se o período de espera das mudas for maior que 2 ou 3 dias, será providenciada uma cobertura ripada, ou tela (50% de sombra), impedindo a incidência direta do sol nas mudas.

A água utilizada na irrigação será limpa, isenta de substâncias nocivas e prejudiciais a terra e às plantas.

6.3 ESPÉCIES

6.3.1 GRAMA-ESMERALDA



ESPECIFICAÇÃO: Grama-esmeralda Nomes Populares: Grama-esmeralda, Grama-zóisia, Grama-zóisia-silvestre, Zóisia Família: Poaceae Categoria: Gramados Clima: Equatorial, Mediterrâneo, Subtropical, Temperado, Tropical

20

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Origem: Ásia, China, Japão Altura: menos de 15 cm
Luminosidade: Sol Pleno Ciclo de Vida: Perene

A grama-esmeralda tem folhas estreitas, pequenas e pontiagudas, de coloração verde intensa. Rústica, deve ser cultivada a pleno sol. É rizomatosa, isto é, o caule fica abaixo do solo e emite as folhas para cima. É perfeita para jardins residenciais, condomínios, empresas, campos esportivos, playgrounds, formando gramados muito densos e macios quando bem cuidados. Embora resistente ao pisoteio não deve ser utilizada em tráfego intenso. Vendida comumente na forma de placas e mudas.

6.3.2 IPÊ-ROXO



ESPECIFICAÇÃO: Nome Científico: *Tabebuia impetiginosa* Nomes Populares: Ipê-roxo, Cabroe, Casquinho, Ipê, Ipê-deflor-roxa, Ipê-mirim, Ipê-preto, Ipê-rosa, Ipê-roxo-da-mata, Ipê-tabaco, Ipê-una, Ipê-uva-roxa, Ipeúva-roxa, Pau-d'arco, Pau-d'arco-roxo, Peúva, Peúva-roxa Família: Bignoniaceae Categoria: Árvores, Árvores Ornamentais Clima: Equatorial, Subtropical, Tropical Origem: América do Sul Altura: 6.0 a 9.0 metros Luminosidade: Sol Pleno Ciclo de Vida: Perene

Devem ser plantadas sob sol pleno ou meia-sombra, em covas amplas, bem preparadas com esterco de curral curtido e NPK. As árvores adultas são muito tolerantes a períodos de seca. O ipê-roxo aprecia climas quentes, mas pode ser cultivada em regiões subtropicais, tendo nestes casos uma redução na velocidade de crescimento.

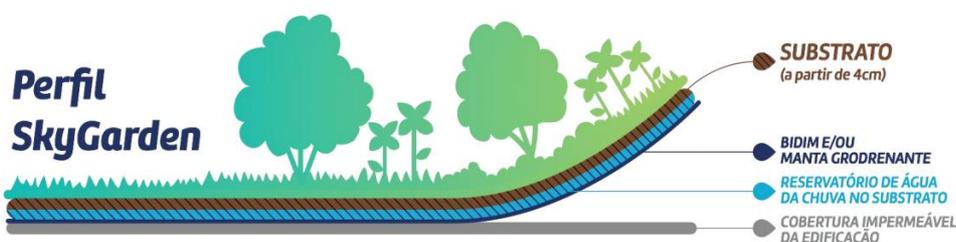
6.3.3 AMOREIRA NEGRA



ESPECIFICAÇÃO: Nome Científico: *Morus nigra*; Nomes Populares: Amoreira-negra, Amora, Amora-negra, Amora-preta, Amoreira, Amoreira-do-bicho-da-seda, Amoreira-preta; Família: Moraceae; Categoria: Árvores, Árvores Frutíferas, Medicinal; Clima: Continental, Mediterrâneo, Subtropical, Tropical; Origem: Ásia; Altura: 3.6 a 4.7 metros, 4.7 a 6.0 metros, 6.0 a 9.0 metros, 9.0 a 12 metros; Luminosidade: Sol Pleno; Ciclo de Vida: Perene

Deve ser cultivada sob sol pleno, em solo fértil, profundo, drenável, enriquecido com matéria orgânica e irrigado regularmente no primeiro ano de implantação. Apesar de ser originária de clima temperado, a amoreira se adapta bem ao clima tropical e subtropical. Adubações anuais com esterco de curral curtido e podas de limpeza estimulam frutificações abundantes. Não tolera estiagem prolongada ou ventos fortes. Multiplica-se por sementes e enxertia, mas principalmente por estaquia e mergulhia dos ramos.

6.4 SISTEMA DE TELHADO VERDE - SKYGARDEN SLIM



6.4.1 MANTA GEODRENANTE SKYGARDEN

Têm a função de separar mecanicamente o telhado verde da superfície previamente impermeabilizada da cobertura do edifício (laje, telhas, compensado, etc.). Também proporciona um espaço de auxílio à drenagem entre o telhado verde e



a superfície impermeabilizada no caso de pouca inclinação (< 1%). Com a associação de um filtro geotêxtil a um núcleo drenante de pequena espessura, favorece a manutenção da umidade e realiza uma eficiente drenagem concomitante. Espessura 0,7 mm. Fornecido em rolos, vários tamanhos.

6.4.2 SUBSTRATO TECNOLÓGICO SKYGARDEN ENVEC BRASIL

Substrato de alta tecnologia para vegetação diversa, apresentando microbiologia específica para alto desempenho de nutrição e proteção contra patógenos, baixíssimo índice de decomposição anual (< 1%), intensa aeração permanente, macro e micronutrientes e capacidade de reproduzir em poucos centímetros de espessura a fertilidade e durabilidade alcançada somente com um mínimo de 30 centímetros de terra convencional.

- Espessura: uso em 4 cm de espessura.
- Peso por m²: 35 a 40 kg. Saturado e com vegetação.
- Aparência: composto orgânico e mineral de granulometria heterogênea, solto e bem aerado, com coloração marrom-café quando em umidade média (50%). Inodoro.
- Funções: proporcionar capacidade de nutrição da vegetação, reservatório de água da chuva para diminuição da irrigação, contenção modular do sistema através do denso enraizamento vegetal e limitação da invasão radicular para a superfície da cobertura.





6.4.3 VEGETAÇÃO ADPTADA À ESPESSURA ESCOLHIDA

A vegetação no telhado verde SkyGarden SLIM é composta por forrações, como grama (grama-esmeralda, são carlos, etc.), ou forrações nativas de baixa manutenção.

É recomendado o uso de vegetação nativa e de fotossíntese convencional para telhados verdes, que proporcionam serviços ambientais adequados (umidificação e reciclagem do ar, diminuição de ilhas de calor, abrigo da avifauna, etc.) aliados a uma baixa manutenção, por serem plantas adaptadas ao regime de chuvas e pragas da região. O uso de plantas nativas locais também aumenta biodiversidade e é mais sustentável.

Não há problemas em incluir o torrão de terra original da muda na tecnologia SkyGarden.

6.4.4 MANUTENÇÃO

- Adução: A adubação suplementar só é necessária normalmente após 12 meses da aplicação. Para repor nutrientes recomendamos adubo organo-mineral convencional granulado ou líquido, conforme o tipo de vegetação. Também podem ser usados adubos 100% orgânicos, como cama de frango.
- Resposição de substrato / vegetação: A reposição do substrato SkyGarden não é necessária em um prazo mínimo de 10 anos, e após esse prazo, uma simples cobertura de SkyGarden normalmente é suficiente. A vegetação no SkyGarden tem alta durabilidade e pouca incidência de enfermidades, já que ela é um reflexo da qualidade do substrato tecnológico.
- Irrigação: A necessidade de irrigação é menor do que um jardim em terra-firme convencional graças a seu reservatório interno. Entretanto, é desejável um sistema de irrigação automatizado, principalmente em climas com estiagens acentuadas.
- Pisoteio: Na espessura de 4 cm de SkyGarden, o pisoteio em gramados é para a manutenção, esporádico.



7 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

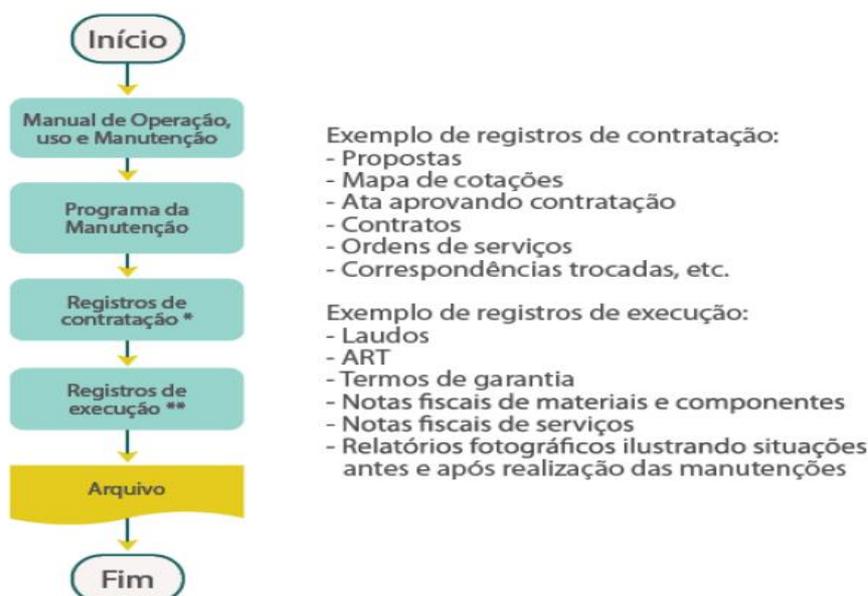
As manutenções das edificações devem ser adotadas de acordo com a norma ABNT-NBR 5674 Manutenção de edificações – Procedimento.

Esta normativa é Direcionada aos proprietários e síndicos e dispõe sobre os requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações e para prevenir a perda de desempenho decorrente da degradação dos seus sistemas, elementos ou componentes.

Para a elaboração do “Manual de Utilização e Manutenção do empreendimento” deve ser consultada a normativa ABNT-NBR 14037 Manual de Uso, Operação e Manutenção.

7.1 PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

O programa consiste na determinação das atividades essenciais de manutenção, periodicidade, responsáveis pela execução, documentos de referência e recursos necessários, devendo ser atualizado periodicamente. Recomenda-se programação anual de manutenções.





7.2 FLUXOGRAMA BÁSICO DE MANUTENÇÃO PREDIAL

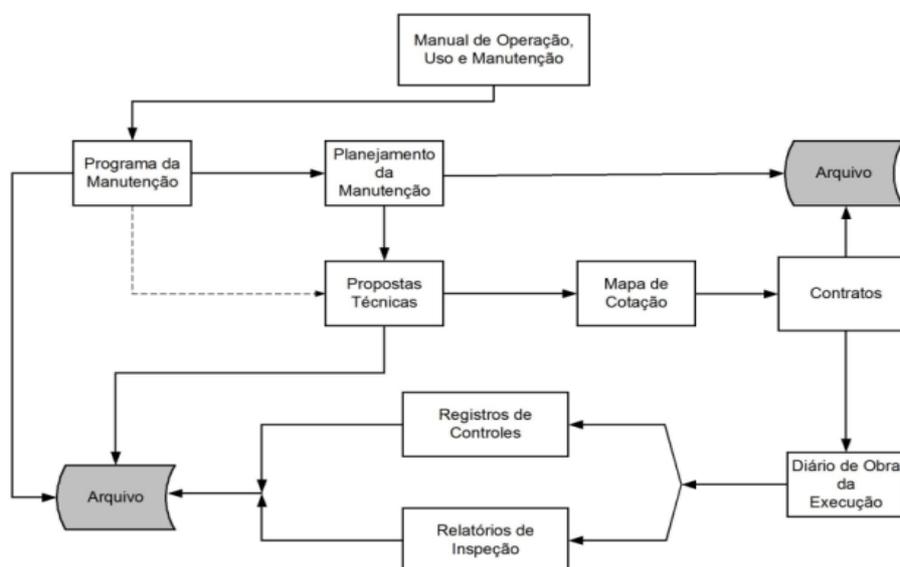
Manutenção corretiva



Manutenção preventiva



7.3 REGISTRO DO FLUXO DE DOCUMENTAÇÃO





7.4 EXEMPLO DE TABELA DE PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO

Sistema	Serviço	Periodicidade	Equipamento
1 – Estrutura			
<ul style="list-style-type: none"> . Fundações . Pilares . Vigas . Lajes 	Inspeção e verificação de possíveis fissuras, trincas, rachaduras, ferrugem aparente, desníveis, carbonatação	Semestral	
2. – Cobertura			
<ul style="list-style-type: none"> . Vigamento . Telhado . Impermeabilização . Calhas e Condutores . Outros elementos 	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção e verificação Limpeza Inspeção, Limpeza e reparos Inspeção, Limpeza e reparos Inspeção, Limpeza e reparos 	<ul style="list-style-type: none"> Semestral Bimensal Trimestral Mensal Variável 	<ul style="list-style-type: none"> Eq. de Limpeza Escada
3 – Paredes			
<ul style="list-style-type: none"> . Revestimentos . Blocos ou tijolos a vista . Placas 	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção, Limpeza e reparos Inspeção, Limpeza e reparos Inspeção, Limpeza e reparos 	Semestral	
4 – Esquadrias			
<ul style="list-style-type: none"> . Caixilhos de alumínio . Caixilhos de Ferro . Caixilhos de madeira . Portas . Vidros 	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção e Limpeza Limpeza e/ou pintura Pintura e/ou reparos Pintura Limpeza e/ou substituição 	<ul style="list-style-type: none"> Anual Anual Semestral Anual Anual 	<ul style="list-style-type: none"> Eq. de Limpeza
5 – Hidráulica			
<ul style="list-style-type: none"> . Entrada . Sistema de Caixas d'água . Ramais de abastecimento . Tomeiras . Registros . Válvulas . Outros equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção Inspeção e Limpeza Inspeção Inspeção e troca de reparos Inspeção e troca de reparos Inspeção e troca de reparos 	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> Eq. de Limpez Ferramental
6 – Elétrica			
<ul style="list-style-type: none"> . Quadro de entrada . Circuitos . Tomadas . Interruptores . Sistema de iluminação . Luminárias . Lâmpadas 	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção /Troca de Fusíveis Inspeção e reparos Inspeção e troca Inspeção e troca Inspeção / verificação Inspeção/Limpeza/Reposição Inspeção/Reposição 	<ul style="list-style-type: none"> Bimensal Trimestral Semestral Semestral Semestral Bimensal Mensal 	<ul style="list-style-type: none"> Ferramental
7. – Pisos			
<ul style="list-style-type: none"> . Revestimentos . Juntas . Rodapés . Pisos elevados . Pisos externos 	<ul style="list-style-type: none"> Limpeza/Verificação/Reparos Inspeção Verificação Verificação Limpeza/Verificação/Reparos 	<ul style="list-style-type: none"> Bimensal Trimestral Semestral Semestral Bimensal 	<ul style="list-style-type: none"> Eq. de Limpeza
8 – Revestimentos			
<ul style="list-style-type: none"> . Externos . Internos . Especiais . Forros 	<ul style="list-style-type: none"> Limpeza e/ou Pintura Limpeza e/ou Pintura Limpeza e/ou Pintura Limpeza/Pintura/Reparos 	<ul style="list-style-type: none"> Semestral Anual Anual Anual 	<ul style="list-style-type: none"> Padrão
9 – Pintura			
<ul style="list-style-type: none"> . Interna . Externa 	<ul style="list-style-type: none"> Retoques/Pintura Retoques/Pintura 	<ul style="list-style-type: none"> Anual Bianual 	<ul style="list-style-type: none"> Padrão



7.5 EXEMPLO DE TABELAS DE CONTROLE DE GARANTIAS

TABELA DAS GARANTIAS							
SISTEMAS	PRAZOS						
	NO ATO DA ENTREGA	ESPECIF. PELO FABRICANTE	6 MESES	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	5 ANOS
Alvenaria estrutural							Probl. com a integrid. do material
Alvenaria de vedação							Probl. com a integrid. do material
Antena coletiva		Desempenho dos equipamentos		Probl. com a instalação			
Automação de portões		Desempenho dos equipamentos		Probl. com a instalação			
Cabeamento estruturado		Desempenho dos equipamentos		Probl. com a instalação			
Esquadrias de alumínio	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas				Probl. com a inst. ou desemp. dos materiais		
	Perfis de alumínio, fixadores e revestim. em painel de alumínio	Amassados, riscados ou manchados					Probl. com a integrid. do material
	Partes móveis (inclusive recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento)				Problemas de vedação e funcionam.		

TABELA DAS GARANTIAS (continuação)							
SISTEMAS	PRAZOS						
	NO ATO DA ENTREGA	ESPECIF. PELO FABRICANTE	6 MESES	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	5 ANOS
Esquadrias de madeira	Lascadas, trincadas, riscadas ou manchadas			Empenamento ou descolamento	Problemas de vedação e funcionam.		
Esquadrias e peças metálicas	Perfis e fixadores: amassados, riscados ou manchados			Perfis e fixadores: oxidação e fixação	Roldana, fechos e articulações: desempenho e funcionamento. Perfis e fixadores: vedação e funcionamento		
Estrutura de concreto				Integridade física superficial do concreto (brocas e vazios)	Revestimento, Hidrofugantes e pinturas superficiais das estruturas		Segurança, solidez e estabilidade global, integridade física superficial do concreto no tocante à formação de estalactites e estalagmites



TABELA DAS GARANTIAS (continuação)							
SISTEMAS	PRAZOS						
	NO ATO DA ENTREGA	ESPECIF. PELO FABRICANTE	6 MESES	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	5 ANOS
Estrutura metálica							Sistema estrutural e componentes
Ferragens das esquadrias	Maçanetas, fechos e articulações (itens sujeitos ao desgaste natural) amassados, riscados ou manchados			Acabamento soltando, problemas de funcionamento e desempenho do material (falhas de fabricação)			
Forno de gesso	Quebrados, trincados ou manchados			Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação			
Iluminação automática		Desempenho dos equipamentos		Probl. com a instalação			

TABELA DAS GARANTIAS (continuação)							
SISTEMAS	PRAZOS						
	NO ATO DA ENTREGA	ESPECIF. PELO FABRICANTE	6 MESES	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	5 ANOS
Iluminação de emergência		Desempenho dos equipamentos		Probl. com a instalação			
Impermeabilização							Estanqueidade
Instalações de combate a incêndio	Quebrados, trincados ou manchados			Desempenho dos equipam.			
Instalações elétricas	Espelhos danificados ou mal colocados			Desempenho do material e probl. com a instalação			
Instalações de gás	Peças quebradas, trincadas, riscadas, manchadas ou com tonalidades diferentes			Problemas com a instalação e vedação			Problemas com a integridade do material
Instalações hidráulicas	Fissuras, riscos, quebrados			Probl. com a instalação, vedação e funcionamento			Danos causados devido à movimentação ou acomodação da estrutura



TABELA DAS GARANTIAS (continuação)							
SISTEMAS	PRAZOS						
	NO ATO DA ENTREGA	ESPECIF. PELO FABRICANTE	6 MESES	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	5 ANOS
Junta de dilatação		Pintura elastomérica, apoio flexível e o mastique		Execução e aderência			
Louças sanitárias	Quebras, fissuras, riscas e manchas			Probl. com a instal., vedação e funcionamento		Falhas na vedação	
Caixas e válvulas de descarga	Quebras, fissuras, riscas e manchas, defeito do equipamento (mau desempenho)			Probl. de instalação	Falha de vedação		
Instalação de interfonia		Desempenho do equipamento		Probl. de instalação			
Instalação de telefonia		Desempenho do equipamento		Probl. de instalação			
Metais sanitários	Defeito do equipamento (mau desempenho)			Probl. de instalação	Falha de vedação		
Motobomba		Desempenho do equipamento		Probl. de instalação			

TABELA DAS GARANTIAS (continuação)							
SISTEMAS	PRAZOS						
	NO ATO DA ENTREGA	ESPECIF. PELO FABRICANTE	6 MESES	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	5 ANOS
Pintura interna e externa	Sujeiras, imperfeições ou acabamentos inadequados			Empolamento, descascamento, esfrelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento			
Piscina	Revestimentos quebrados, trincados, riscados, rasgados, manchados ou com tonalidade diferente	Desempenho dos equipamentos		Probl. com a instalação	Revestimentos soltos, gretados ou apresentam do desgaste excessivo, que não por mau uso		Problemas com a estanqueidade
Piso de madeira	Assoalhos riscados ou manchados			Empenamento, encanoamento, retrações e resina acrílica	Resina de poliuretano		



TABELA DAS GARANTIAS (continuação)							
SISTEMAS	PRAZOS						
	NO ATO DA ENTREGA	ESPECIF. PELO FABRICANTE	6 MESES	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	5 ANOS
Revestimento em argamassa decorativa	Trincadas, riscadas, manchadas ou com tonalidades diferentes			Má aderência – Para ambiente agressivo		Estanqueidade das fachadas	Má aderência – Para ambiente pouco agressivo
Revestimentos cerâmicos	Peças quebradas, trincadas, riscadas, manchadas ou com tonalidades diferentes				Peças soltas, gretadas ou desgaste excessivo que não por mau uso	Estanqueidade das fachadas	
Revestimentos em pedra	Manchamentos causados por produtos, peças quebradas, trincadas, riscadas ou falhas no polimento				Peças soltas ou desgaste excessivo que não por uso inadequado		
Sistema de aquecimento central de água		Desempenho dos equipamentos		Probl. com a instalação e reservatório térmico			

TABELA DAS GARANTIAS (continuação)							
SISTEMAS	PRAZOS						
	NO ATO DA ENTREGA	ESPECIF. PELO FABRICANTE	6 MESES	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	5 ANOS
Sistema de cobertura				Instalação das calhas e rufos		Estanqueidade das telhas cerâmicas e de concreto	Integridade do engradamento e das telhas metálicas e de alumínio
Sistema de proteção p/ descargas atmosféricas		Desempenho do equipamento		Probl. com a instalação			
Sistema de segurança		Desempenho do equipamento		Probl. com a instalação			
Vidros	Peças quebradas, trincadas, riscadas ou manchadas			Problemas com a instalação, guarnições e acessórios			

Fonte: SINDUSCON/MG



8 INSTALAÇÕES - GLOBAIS

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização.

Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a realização dos mesmos, todo o equipamento e ferramental adequados. Caberá a fiscalização determinar a substituição dos equipamentos e ferramental julgados deficientes.

Quaisquer materiais devem estar de acordo com os memoriais de especificações técnicas e de cálculo. Em casos esporádicos não constantes no projeto deverá ser consultada a fiscalização, de modo a sempre estar de acordo com as normas vigentes e de forma a manter qualidade dos materiais.



9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como em certos sistemas e equipamentos onde a segurança e o funcionamento precisos são essenciais, os serviços de inspeção e vistorias programados pela manutenção preventiva devem ser realizados independentemente de um defeito já estar aparente.

Peças e elementos construtivos já desgastados devem ser substituídos antes que o problema se agrave, evitando assim custos maiores.

As questões de gastos com manutenção nos deixam ver que outros gastos também seriam realizados, só que de maneira imprevisível, sem orçamento. Os gastos com consertos imprevistos acabam saindo mais caros, por que são pagos de forma integral, ou mesmo parcial, porém esses custos adicionais poderiam servir para pagar outras despesas. Além de gastos imprevistos, equipamentos que de uma hora para outra apresentam falhas necessitando serem trocados, geram transtornos que poderiam ser reduzidos com a manutenção preventiva.

A segurança nos procedimentos deve-se também ter uma atenção especial, as instalações em geral necessitam ser inspecionadas não apenas por questões econômicas, mas pela segurança que elas devem proporcionar em especial as instalações elétricas e de prevenção de incêndio.



10 ENCERRAMENTO

Este memorial descritivo é composto por 34 páginas, numeradas de 01 a esta de número 34.

Itajaí, 26 de dezembro de 2017.

Arq. Luiz Alberto Cirico

CAU A5763-0

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br

34



**PROJETOS EXECUTIVOS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA PARA O
CENTRO DE ATENDIMENTO SOCIOEDUCATIVO (CASE) A SER
CONSTRUÍDO EM VIAMÃO/RS**

Contratante: Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho, Justiça e Direitos Humanos do Estado do Rio Grande do Sul.

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

ITAJAÍ
MARÇO/2018
Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cálculo de volume por comparação de perfis: Terreno x Projeto.	Erro!
Indicador não definido.	
Figura 2 - Entrada subterrânea e subestação abrigada.	105
Figura 3 - Curva dos Disjuntores.	106
Figura 4 - Medida de largura em corredores e passagens.	116
Figura 5 - Abertura das portas no sentido do trânsito de saída.	117
Figura 6 - Altura e largura dos degraus.	120
Figura 7 - Dimensões de guardas e corrimãos.	121
Figura 8 - Pormenores de corrimãos.	122
Figura 9 - Detalhe de aplicação de manta líquida para área externa.	131
Figura 10 - Detalhe de aplicação da manta líquida na laje do P09.	131



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	APRESENTAÇÃO	13
1.2	CONSIDERAÇÕES GERAIS	13
1.3	DESCRIÇÃO DOS PROJETOS.....	13
1.3.1	Projeto de Arquitetura.....	13
1.3.1.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas</i>	<i>13</i>
1.3.2	Serviços Topográficos e Georreferenciamento	17
1.3.2.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas</i>	<i>17</i>
1.3.3	Serviços Técnicos Ambientais.....	17
1.3.3.1	<i>Relação de Entregas.....</i>	<i>17</i>
1.3.4	Serviços Geotécnicos.....	17
1.3.4.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas</i>	<i>17</i>
1.3.5	Estrutural	17
1.3.5.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas</i>	<i>17</i>
1.3.6	Dispositivos de Drenagem.....	29
1.3.6.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas</i>	<i>29</i>
1.3.7	Hidrossanitário	30
1.3.7.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas</i>	<i>30</i>
1.3.8	Preventivo Contra Incêndio	32
1.3.8.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas</i>	<i>32</i>
1.3.9	Elétrico	33
1.3.9.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas</i>	<i>33</i>

3

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



1.3.10	Ar Condicionado e Ventilação	39
1.3.10.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas.....</i>	39
1.3.11	Impermeabilização	39
1.3.11.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas.....</i>	39
1.3.12	Ensaio de Solo	39
1.3.12.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas.....</i>	39
1.3.13	Cercamento.....	40
1.3.13.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas.....</i>	40
1.3.14	Terraplanagem	40
1.3.14.1	<i>Relação de Memoriais e Pranchas.....</i>	40
2	TERMINOLOGIA.....	41
3	PLANEJAMENTO DA OBRA	44
4	INSTALAÇÕES DA OBRA	46
4.1	SERVIÇOS INICIAIS	46
4.1.1	Mobilização e Desmobilização	46
4.1.2	Escritório, barracão e sanitários	46
4.1.3	Instalações Provisórias.....	46
4.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	46
4.3	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	47
4.3.1	Condições Gerais.....	47
4.3.2	Reutilização do Material de Demolição	48
4.3.3	Serviços Topográficos.....	50
4.3.4	Generalidades	51

4

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.3.5	Sinalização de Segurança.....	51
4.3.6	Limpeza do Terreno	52
4.3.7	Cortes e Escavações.....	53
4.3.8	Aterro/ Compactação.....	55
4.3.9	Proteção dos taludes.....	57
4.3.10	Escoramento	57
4.4	CERCAMENTO	58
4.5	SUPRAESTRUTURA.....	59
4.5.1	EXECUÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO MOLDADA IN LOCO.....	59
4.5.1.1	<i>Responsabilidade.....</i>	59
4.5.1.2	<i>Mão de obra.....</i>	59
4.5.1.3	<i>Vistoria.....</i>	59
4.5.1.4	<i>Formas.....</i>	59
4.5.1.5	<i>Montagem de formas.....</i>	60
4.5.1.6	<i>Preparo do concreto.....</i>	60
4.5.1.7	<i>Armadura.....</i>	60
4.5.1.8	<i>Lançamento do concreto.....</i>	61
4.5.1.9	<i>Cura úmida.....</i>	61
4.5.1.10	<i>Retirada das formas.....</i>	61
4.5.1.11	<i>Controle tecnológico.....</i>	62
4.5.2	execução de estrutura de concreto PRÉ-MOLDADA	62
4.5.2.1	<i>Responsabilidade.....</i>	62

5

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



4.5.2.2	FÔRMAS.....	62
4.5.2.3	TRABALHOS DE ARMAÇÃO	63
4.5.2.4	ADENSAMENTO	63
4.5.2.5	ACELERAÇÃO DO ENDURECIMENTO E CURA	63
4.5.2.6	DESMOLDAGEM.....	64
4.5.2.7	DISPOSITIVOS AUXILIARES PARA O MANUSEIO	65
4.5.2.8	TRANSPORTE INTERNO.....	66
4.5.2.9	ARMAZENAMENTO	66
4.5.2.10	TRANSPORTE.....	66
4.5.2.11	MONTAGEM.....	66
4.5.3	ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS	68
4.5.3.1	Concreto.....	68
4.5.3.2	Pintura da estrutura metálica	68
4.5.3.3	Especificações para materiais da concretagem “in loco”	69
4.5.3.4	Superestrutura	71
4.5.3.5	Paredes.....	71
4.5.3.6	Lajes	71
4.5.3.7	Ligação entre paredes	71
4.6	ESTRUTURA DE FUNDAÇÃO	71
4.6.1	Infraestrutura / fundação	72
4.6.2	Mesoestrutura	72
4.7	ARQUITETURA	72
4.7.1	Paredes e Pilares	72

6

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.7.1.1	Selador e massa acrílica	73
4.7.2	Forros e Acabamentos	76
4.7.2.1	Selador acrílico e massa acrílica	76
4.7.2.2	Forro em gesso acartonado	77
4.7.3	Pisos, Rodapés e Soleiras	79
4.7.3.1	Piso em concreto armado	79
4.7.3.2	Piso em vinílico em manta	80
4.7.3.3	Piso cerâmico.....	81
4.7.4	Especificações Gerais – Serralheria e Esquadrias.....	82
4.7.4.1	Guarda-Corpo	82
4.7.4.2	Corrimão fixo na parede.....	83
4.7.4.3	Telha metálica galvanizada.....	83
4.7.4.4	Telha de polycarbonato.....	85
4.7.5	Paisagismo.....	85
4.7.5.1	Terra de plantio e adubos	85
4.7.5.2	Vegetação.....	85
4.7.6	Manutenção Preventiva.....	86
4.7.7	Instalações Globais	86
4.8	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	87
4.8.1	Água fria e quente	87
4.8.1.1	Alimentação	87
4.8.1.2	Distribuição água fria na implantação	88
4.8.1.3	Distribuição água fria nas edificações.....	88

7

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.8.1.4	Distribuição água quente nas edificações	89
4.8.1.5	Coletores.....	90
4.8.2	Esgoto	90
4.8.2.1	Ramais de descarga	90
4.8.2.2	Caixas sifonadas.....	90
4.8.2.3	Caixas de inspeção.....	91
4.8.2.4	Prumadas.....	91
4.8.2.5	Ventilação	91
4.8.2.6	Destino final	92
4.8.3	Água pluvial.....	92
4.8.3.1	Captação.....	92
4.8.3.2	Aproveitamento de águas pluviais	92
4.8.4	Testes a serem realizados nas instalações.....	93
4.8.4.1	Verificação da estanqueidade	93
4.8.4.2	Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização	93
4.8.4.3	Recebimento das instalações	94
4.8.4.4	Inspeção.....	95
4.9	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	96
4.9.1	Dispositivos de Desligamento de Circuitos.....	97
4.9.2	Passos para Garantia de Desenergização	97
4.9.3	Especificações Técnicas	98
4.9.4	Especificações de Segurança	98

8

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.9.5	Seccionamento com Bloqueio	99
4.9.6	Serviços de Construção e Manutenção	99
4.9.7	Separação entre circuitos com diferentes funções	99
4.9.8	Aterramento	99
4.9.9	Seccionamento com Aterramento Fixo	99
4.9.10	Aterramento Temporário	99
4.9.11	Disponibilidade e Atualização do Projeto	100
4.9.12	Normas e Regulamentos	100
4.9.13	Dispositivo de Proteção contra Choques Elétricos, Queimaduras e Outros Riscos	100
4.9.14	Operação e Manutenção	100
4.9.15	Quadros de Distribuição	101
4.9.16	Iluminação	101
4.9.17	Tomadas de Força e Estações de Trabalho	101
4.9.18	Condutores Alimentadores Principais	102
4.9.19	Condutores para Iluminação e Tomadas	102
4.9.20	Condutores para Iluminação e Tomadas	103
4.9.21	Ramal de ligação	103
4.9.22	Subestação de energia elétrica	104
4.9.23	Gerador	105
4.9.24	Disjuntores	105
4.10	CFTV / SONORIZAÇÃO	107
4.10.1	Videomonitoramento	107

9

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.10.2	Automação	108
4.10.3	Sonorização	109
4.10.4	Especificação Técnica.....	109
4.11	TELECOM	109
4.11.1	Caixa de tomadas e tomadas de telecomunicações nas áreas de trabalho 109	
4.11.2	Sala de telecomunicações.....	110
4.11.3	Salas de telecomunicações geral	112
4.11.4	Entrada de Telefonia	113
4.11.5	Antena	113
4.12	ATERRAMENTO	114
4.12.1	Condições Gerais	114
4.12.2	Seccionamento com Aterramento Fixo.....	114
4.12.3	Aterramento Temporário	114
4.13	DRENAGEM	115
4.13.1	Conceito	115
4.13.2	Águas superficiais	115
4.13.3	Águas subterrâneas	115
4.13.4	Estruturas de drenagem superficial	115
4.14	PPCI	116
4.14.1	Saídas de Emergência	116
4.14.2	Acessos.....	117
4.14.3	Portas de saídas de emergência	117

10

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.14.4	Escadas.....	118
4.14.5	Dimensionamento de degraus e patamares.....	119
4.14.6	Caixas das escadas	120
4.14.7	Guardas e corrimãos	120
4.14.8	Rampas	122
4.14.9	Iluminação de emergência e abandono do local	123
4.14.10	Sistema de proteção por extintores de incêndio	123
4.14.11	Sistema hidráulico preventivo	124
4.14.12	Hidrante de recalque	126
4.14.13	Conjunto de bombas	128
4.15	IMPERMEABILIZAÇÃO	128
4.15.1	Aditivo impermeabilizante no concreto	129
4.15.2	Manta líquida para área externa (MA)	130
4.15.3	Teste lâmina d'água (item 5.14 NBR 9574/1986)	132
4.15.4	Diretrizes para a empresa CONTRATADA.....	132
4.15.5	Controle de execução da obra	133
4.16	CLIMATIZAÇÃO	134
4.16.1	Climatizadores tipo Split Hi-Wall	134
4.16.2	Insufladores e Exaustores	135
4.16.3	Dutos de Ar	136
4.16.4	Difusores e demais acessórios.....	136
4.16.5	Tubulação Frigorígena	136
4.16.6	Execução da Instalação	137
		11

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



5	REVISÕES	139
6	ENCERRAMENTO	140

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br

12



1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

É apresentado o Caderno de Encargos e Especificações referente às edificações e instalações dos Centro de Atendimento Sócio Educativo (CASE), na cidade de Viamão/RS, como parte integrante do Projeto de Engenharia, e que servirá de base para a CONTRATADA para a devida execução dos serviços.

O presente relatório irá, também, orientar a FISCALIZAÇÃO com as informações necessárias à caracterização dos serviços de obras civis, do ponto de vista de metodologia de execução e especificações técnicas.

Nesse sentido, são apresentados procedimentos referentes a, Instalações da Obra, Estrutura, Arquitetura, Paisagismo, Instalações Elétricas, Telefônicas, Lógica e Hidrossanitárias, dentre outros.

1.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento descreve os encargos a serem assumidos pela CONTRATADA para execução da obra o Centro Sócio Educativo em Viamão/RS, em complemento às obrigações ajustadas no correspondente instrumento de contrato.

Foram previstas características específicas tanto no aspecto de sua estrutura, de seu acabamento e de suas instalações.

1.3 DESCRIÇÃO DOS PROJETOS

A seguir apresentamos os serviços desenvolvidos, com seus respectivos responsáveis técnicos e a relação das pranchas.

1.3.1 Projeto de Arquitetura

1.3.1.1 Relação de Memoriais e Pranchas

ESP_ARQ_C: Especificações Técnicas e Procedimentos dos Projetos de Arquitetura;

ARQ_01_SIT_B: Planta de Situação;

ARQ_01_PA_B: Paisagismo;



ARQ_01_IMP_B: Implantação;

ARQ_01_GUA_B: Detalhes da guarita de passagem/ depósito + detalhes gerais;

ARQ_02_GUA_B: Detalhes da guarita/ depósito fotovoltaico + detalhes gerais;

ARQ_03_GUA_B: Detalhes da guarita com banheiro;

ARQ_04_GUA_B: Detalhes da guarita de acesso;

ARQ_01_ESQ_P01_B: P01 – Abrigo de Visitas – Planta Baixa;

ARQ_02_ESQ_P03_B: P03 – Escola e Oficinas – Planta Baixa;

ARQ_03_ESQ_P05_B: P05 – Administração – Planta Baixa;

ARQ_04_ESQ_P06_B: P06 – Manutenção e Subestação – Planta Baixa;

ARQ_05_ESQ_P08_B: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta Baixa;

ARQ_06_ESQ_P09_B: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Planta Baixa;

ARQ_07_ESQ_P12_B: P12 – Internação ISPAE – Planta Baixa;

ARQ_08_ESQ_P14_B: P14 – Visitas Íntimas – Planta Baixa;

ARQ_09_ESQ_P15B_B: Internação ICPAE – Planta Baixa;

ARQ_10_ESQ_P16B_B: P16 B – Atendimento Especial – Planta Baixa;

ARQ_11_ESQ_P17_B: P17 – Serviços - Planta Baixa;

ARQ_12_ESQ_P19_B: P19 – Revista – Planta Baixa;

ARQ_13_ESQ_P20_B: P20 – Saúde – Planta Baixa;

ARQ_14_ESQ_P21_B: P21 – Prédio Pórtico – Planta Baixa;

ARQ_15_ESQ_B: Detalhes de esquadrias – Janelas;

ARQ_16_ESQ_B: Detalhes de esquadrias – Janelas;

ARQ_17_ESQ_B: Detalhes de esquadrias – Janelas;

ARQ_18_ESQ_B: Detalhes de esquadrias – Janelas;

ARQ_19_ESQ_B: Detalhes de esquadrias – Janelas;

ARQ_20_ESQ_B: Detalhes de esquadrias – Portas;

ARQ_21_ESQ_B: Detalhes de esquadrias – Portas;

ARQ_22_ESQ_B: Detalhes de esquadrias – Portões;

ARQ_23_ESQ_B: Detalhes de esquadrias – Portões;



ARQ_01_P01_B: P01 – Abrigo de Visitas – Plantas, Cortes e Elevações;
ARQ_02_P03_B: P03 – Escola e Oficinas – Planta baixa, Planta superior;
ARQ_03_P03_B: P03 – Escola e Oficinas – Planta cobertura, Cortes e Elevações;
ARQ_04_P05_B: P05 – Administração – Plantas, Cortes e Elevações;
ARQ_05_P06_B: P06 – Fase Final (ICPAE) Cortes – Elevações;
ARQ_06_P08_B: P08 – Internação Provisória e internação Sanção – Planta baixa e Planta superior
ARQ_07_P08_B: P08 – Internação Provisória e internação Sanção – Planta de Cobertura, Cortes e Elevações;
ARQ_08_P09_B: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Plantas, Cortes e Elevações;
ARQ_09_P10_B: P10 – Reservatório – Plantas e Cortes;
ARQ_10_P12_B: P12 – Internação ISPAE – Planta baixa e Planta superior;
ARQ_11_P12_B: P12 – Internação ISPAE – Planta de cobertura, Cortes e Elevações;
ARQ_12_P14_B: P14 – Visita Íntima – Planta baixa – Cobertura – Cortes – Elevações;
ARQ_13_P15B_B: P15B – Fase Final (ICPAE) – Planta baixas – Planta de cobertura;
ARQ_14_P15B_B: P15B – Fase Final (ICPAE) – Cortes – Elevações;
ARQ_15_P16B_B: P16B – Atendimento Especial (AE) – Plantas, Cortes e Elevações;
ARQ_16_P17_B: P17 – Serviços – Plantas, Cortes e Elevações;
ARQ_17_P18_B: P18 – Quadra Coberta – Planta, Cobertura, Corte e Elevação;
ARQ_18_P19_B: P19 – Revista – Plantas, Cortes e Elevações;
ARQ_19_P20_B: P20 – Saúde – Plantas, Cortes e Elevações;
ARQ_20_P21_B: P21 – Pórtico – Plantas, Cortes e Elevações;
ARQ_01_DET_B: P08 – P12 – Internação Provisória e internação Sanção – Detalhe Dormitório;
ARQ_02_DET_B: P08 – P12 – Internação Provisória e internação Sanção – Detalhe Dormitório PNE – Detalhe GLP;
ARQ_03_DET_B: P15A – Internação Fase Final (ICPAE) – Detalhe dormitórios;
ARQ_04_DET_B: P15B – Fase Final (ICPAE) – Detalhe escada – P16A – P16B – Atendimento Especial (AE) – Detalhe dormitórios;
ARQ_05_DET_B: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Detalhe das rampas e escada;
ARQ_06_DET_B: Detalhes – Trave futebol de salão – Tabela de basquete – Furos poste da rede voleibol – P18;
ARQ_07_DET_B: Grade de proteção das luminárias e caixas e som – P18;

15

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



ARQ_08_DET_B: Detalhe caixa luminária – Dormitórios;

ARQ_09_DET_B: Plantas, Corte e Fachada dos módulos de passarelas;

ARQ_10_DET_B: Det. Alçapão, Det. abrigo compressor de ar, DET Skygarden (Laje verde);

ARQ_11_DET_B: P19 – Balcões de atendimento;

ARQ_01_CV_IMP_B: Implantação;

ARQ_02_CV_P01_B: P01 – Abrigo de visitas – Planta baixa;

ARQ_03_CV_P03_B: P03 – Escola e oficinas – Planta baixa;

ARQ_04_CV_P05_B: P05 – Administração – Planta baixa;

ARQ_05_CV_P06_B: P06 – Manutenção e Subestação – Planta baixa;

ARQ_06_CV_P08_B: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta baixa;

ARQ_07_CV_P09_B: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Planta baixa;

ARQ_08_CV_P12_B: P12 – Internação ISPAE – Planta baixa;

ARQ_09_CV_P14_B: P14 – Visitas Íntimas – Planta baixa;

ARQ_10_CV_P15B_B: P15B – Internação ICPAE – Planta baixa;

ARQ_11_CV_P16B_B: P16B – Atendimento Especial (AE) – Planta baixa;

ARQ_12_CV_P17_B: P17 – Serviços – Planta baixa;

ARQ_13_CV_P19_B: P19 – Revista – Planta baixa;

ARQ_14_CV_P20_B: P20 – Saúde – Planta baixa;

ARQ_15_CV_P21_B: P21 – Prédio Pórtico – Planta baixa;

ARQ_16_CV_DET_B: Detalhes comunicação visual;

ARQ_01_AM_P01_B: P01 – Áreas Molhadas;

ARQ_02_AM_P03_B: P03 – Áreas Molhadas;

ARQ_03_AM_P05_B: P05 – Áreas Molhadas;

ARQ_04_AM_P08_B: P08/P12 – Áreas Molhadas;

ARQ_05_AM_P09_B: P09 – Áreas Molhadas;

ARQ_06_AM_P14_B: P14 – Áreas Molhadas;

ARQ_07_AM_P15B_B: P15B – Áreas Molhadas;

ARQ_08_AM_P16B_B: P16B – Áreas Molhadas;



ARQ_09_AM_P17_B: P17 – Áreas Molhadas;
ARQ_10_AM_P17_B: P17 – Áreas Molhadas;
ARQ_11_AM_P19_B: P19 – Áreas Molhadas;
ARQ_12_AM_P20_B: P20 – Áreas Molhadas;
ARQ_13_AM_P21_B: P21 – Áreas Molhadas;
ARQ_MURO_01_A – Implantação Muros de Fechamento;
ARQ_MURO_02_A – Detalhes Muros de Fechamento.

1.3.2 Serviços Topográficos e Georreferenciamento

1.3.2.1 *Relação de Memoriais e Pranchas*

TOP_01_VM_C: Levantamento Planialtimétrico.

1.3.3 Serviços Técnicos Ambientais

1.3.3.1 *Relação de Entregas*

AMB_REL_LP_VIAMAO_A: Licença prévia – LP;
AMB_EIV_REL_VM_A: Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).

1.3.4 Serviços Geotécnicos

1.3.4.1 *Relação de Memoriais e Pranchas*

SON_REL_VM_A: Relatório de Execução de Sondagem Viamão/ RS

1.3.5 Estrutural

1.3.5.1 *Relação de Memoriais e Pranchas*

Memorial Descritivo: Memorial Descritivo, Memorial de Cálculo e Especificações Técnicas

Memorial Fundação: Solução para as Fundações;

SON_REL_VM_A: Relatório de Execução de Sondagem Viamão/RS;

GUA_ET_01_C: Guaritas - Planta de formas guarita com banheiro;

GUA_ET_02_C: Guaritas – Planta de formas guarita de acesso;

GUA_ET_03_C: Guaritas – Planta de formas guarita fotovoltaica;

GUA_ET_04_C: Guaritas – Planta de formas e armações das placas e lajes das guaritas;



GUA_ET_05_D: Guaritas – Armações de Pilares
GUA_ET_06_D: Guaritas – Armações de Pilares
GUA_ET_07_D: Guaritas – Armações de Pilares
GUA_ET_08_D: Guaritas – Armações de Vigas
GUA_ET_09_D: Guaritas – Armações de Vigas
MUR_ET_01_C: Muros de Fechamento – Planta de fundação (nível 0,00);
MUR_ET_02_C: Muros de Fechamento – Planta baixa (nível 0,00) – Detalhes;
MUR_ET_03_C: Muros de Fechamento – Planta de formas passarela;
MUR_ET_04_D: Muros de Fechamento – Armações da sapata S1 – Armação das Estacas – Armação das Vigas
Baldrame;
MUR_ET_05_D: Muros de Fechamento – Armação do bloco de fundação B1;
MUR_ET_06_D: Muros de Fechamento – Armação do bloco de Fundação B2;
MUR_ET_07_D: Muros de Fechamento – Armação do bloco de fundação B3;
MUR_ET_08_D: Muros de Fechamento – Armações de pilares;
MUR_ET_09_D: Muros de Fechamento – Armações de passarelas;
MUR_ET_10_D: Muros de Fechamento – Detalhe da forma e armação das placas de fechamento do muro;
P01_ET_01_C: P01 – Abrigo de Visitas – Planta das sapatas (nível 0,00);
P01_ET_02_C: P01 – Abrigo de Visitas – Planta baixa, planta de lajes e cortes A-A, B-B, C-C, D-D, E-E;
P01_ET_03_C: P01 – Abrigo de Visitas – Planta de armações das sapatas (nível 0,00);
P01_ET_04_C: P01 – Abrigo de Visitas – Detalhes de armações de paredes;
P01_ET_05_C: P01 – Abrigo de Visitas – Detalhes de armações de paredes;
P01_ET_06_C: P01 – Abrigo de Visitas – Detalhes de armações de vigas;
P01_ET_07_C: P01 – Abrigo de Visitas – Fixação superior das placas e planta de lajes (nível 3,15);
P01_ET_08_C: P01 – Abrigo de Visitas – Cobertura metálica;
P03_ET_01_C: P03 – Escola e Oficinas – Fundação;
P03_ET_02_C: P03 – Escola e Oficinas – Planta baixa (nível 0,00);
P03_ET_03_C: P03 – Escola e Oficinas – Planta baixa (nível 3,15);
P03_ET_04_C: P03 – Escola e Oficinas – Planta baixa (nível 5,10);
P03_ET_05_C: P03 – Escola e Oficinas – Cobertura metálica – Parte 1/2;

18

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



P03_ET_06_C: P03 – Escola e Oficinas – Cobertura metálica – Parte 2/2;
P03_ET_07_C: P03 – Escola e Oficinas – Cortes;
P03_ET_08_C: P03 – Escola e Oficinas – Planta das sapatas (nível 0,00);
P03_ET_09_C: P03 – Escola e Oficinas – Planta das sapatas (nível 0,00);
P03_ET_10_C: P03 – Escola e Oficinas – Planta das sapatas (nível 0,00);
P03_ET_11_C: P03 – Escola e Oficinas – Planta de lajes (nível 3,15);
P03_ET_12_C: P03 – Escola e Oficinas – Planta de lajes (nível 5,10);
P03_ET_13_C: P03 – Escola e Oficinas – Planta de lajes (nível 5,75);
P03_ET_14_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_15_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_16_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_17_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_18_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_19_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_20_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_21_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_22_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_23_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_24_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_25_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_26_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_27_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_28_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_29_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_30_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P03_ET_31_C: P03 – Escola e Oficinas – Formas e detalhes das peças;
P05_ET_01_C: P05 – Administração – Planta de fundação;
P05_ET_02_C: P05 – Administração – Planta baixa (nível 0,00/ nível 3,15) – Plantas das lajes (nível 3,15);



P05_ET_03_C: P05 – Administração – Cortes;

P05_ET_04_C: P05 – Administração – Planta das sapatas (nível 0,00);

P05_ET_05_C: P05 – Administração – Detalhe de fixação das placas e planta de lajes (nível 3,15);

P05_ET_06_C: P05 – Administração – Cobertura metálica;

P05_ET_07_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_08_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_09_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_10_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_11_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_12_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_13_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_14_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_15_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_16_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_17_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_18_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_19_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P05_ET_20_C: P05 – Administração – Formas e detalhes das peças;

P06_ET_01_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Planta de fundação;

P06_ET_02_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Planta de fundação;

P06_ET_03_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Planta de fundação;

P06_ET_04_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Detalhes de fixação das placas e planta de lajes (nível 3,15);

P06_ET_05_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Cobertura metálica;

P06_ET_06_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;

P06_ET_07_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;

P06_ET_08_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;

P06_ET_09_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;

P06_ET_10_C: P06 – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;



P08_ET_01_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta das Sapatas (nível 0,00);
P08_ET_02_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta das Sapatas (nível 0,00);
P08_ET_03_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta das Sapatas (nível 0,00);
P08_ET_04_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta das Sapatas (nível 0,00);
P08_ET_05_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta das Sapatas (nível 0,00);
P08_ET_06_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta baixa (nível 3,15);
P08_ET_07_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta baixa (nível 5,10);
P08_ET_08_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta de lajes (nível 3,15);
P08_ET_09_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta de lajes (nível 5,10);
P08_ET_10_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta de lajes (nível 5,75);
P08_ET_11_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhes das peças;
P08_ET_12_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta baixa (nível 0,00);
P08_ET_13_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta baixa (nível 0,00);
P08_ET_14_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta baixa (nível 0,00);
P08_ET_15_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Planta baixa (nível 0,00);
P08_ET_16_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_17_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_18_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_19_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_20_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_21_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_22_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_23_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_24_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_25_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Detalhamento de peças;
P08_ET_26_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Cobertura metálica – Parte 1/2;
P08_ET_27_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Cobertura metálica – Parte 2/2;
P08_ET_28_C: P08 – Internação Provisória e Internação Sanção – Cortes;



P09_ET_01_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Planta de locação;
P09_ET_02_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Planta baixa (nível -0,07);
P09_ET_03_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Planta baixa (nível 4,28);
P09_ET_04_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Cortes;
P09_ET_05_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de vigas;
P09_ET_06_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de vigas;
P09_ET_07_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de vigas;
P09_ET_08_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de sapatas e pilares;
P09_ET_09_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de pilares;
P09_ET_10_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de pilares;
P09_ET_11_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de pilares;
P09_ET_12_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de lajes;
P09_ET_13_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de lajes;
P09_ET_14_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de vigas;
P09_ET_15_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de vigas;
P09_ET_16_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de lajes;
P09_ET_17_C: P09 – Palco Multiuso e Práticas Restaurativas – Armações de lajes;
P10_ET_01_C: P10 – Reservatório – Forma da fundação, detalhe das estacas e armação radier;
P12_ET_01_C: P12 – Internação ISPAE – Planta das sapatas (nível 0,00);
P12_ET_02_C: P12 – Internação ISPAE – Planta das sapatas (nível 0,00);
P12_ET_03_C: P12 – Internação ISPAE – Planta das sapatas (nível 0,00);
P12_ET_04_C: P12 – Internação ISPAE – Planta das sapatas (nível 0,00);
P12_ET_05_C: P12 – Internação ISPAE – Planta baixa (nível 0,00);
P12_ET_06_C: P12 – Internação ISPAE – Planta baixa (nível 3,15);
P12_ET_07_C: P12 – Internação ISPAE – Planta baixa (nível 5,10);
P12_ET_08_C: P12 – Internação ISPAE – Planta de lajes (nível 3,15);
P12_ET_09_C: P12 – Internação ISPAE – Planta de lajes (nível 5,10);
P12_ET_10_C: P12 – Internação ISPAE – Planta de lajes (nível 5,75);



P12_ET_11_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhes da peças;
P12_ET_12_C: P12 – Internação ISPAE – Planta baixa (nível 0,00);
P12_ET_13_C: P12 – Internação ISPAE – Planta baixa (nível 0,00);
P12_ET_14_C: P12 – Internação ISPAE – Planta baixa (nível 0,00);
P12_ET_15_C: P12 – Internação ISPAE – Planta baixa (nível 0,00);
P12_ET_16_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_17_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_18_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_19_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_20_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_21_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_22_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_23_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_24_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_25_C: P12 – Internação ISPAE – Detalhamento de peças;
P12_ET_26_C: P12 – Internação ISPAE – Cobertura metálica – Parte 1/2;
P12_ET_27_C: P12 – Internação ISPAE – Cobertura metálica – Parte 2/2;
P12_ET_28_C: P12 – Internação ISPAE – Cortes;
P14_ET_01_C: P14 – Visita Íntima – Planta de fundação (nível 0,00);
P14_ET_02_C: P14 – Visita Íntima – Planta baixa (nível 0,00/ nível 3,15) – Planta das lajes (nível 3,10) – Cortes;
P14_ET_03_C: P14 – Visita Íntima – Planta de fundação (nível 0,00);
P14_ET_04_C: P14 – Visita Íntima – Cobertura metálica;
P14_ET_05_C: P14 – Visita Íntima – Detalhamento de peças;
P14_ET_06_C: P14 – Visita Íntima – Detalhamento de peças;
P14_ET_07_C: P14 – Visita Íntima – Detalhamento de peças;
P14_ET_08_C: P14 – Visita Íntima – Planta baixa (nível 0,00/ nível 3,15) – Planta das lajes (nível 3,10) - Cortes
P15B_ET_01_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Planta das sapatas (nível 0,00);
P15B_ET_02_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Planta baixa (nível 0,00/ nível 3,10);



P15B_ET_03_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Planta baixa (nível 3,20/ nível 6,15/ nível 8,10);
P15B_ET_04_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Planta das lajes (nível 3,10/ nível 6,15/ nível 8,10);
P15B_ET_05_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Planta da fundação (nível 0,00);
P15B_ET_06_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Planta da fundação (nível 0,00);
P15B_ET_07_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Cortes;
P15B_ET_08_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Cobertura metálica;
P15B_ET_09_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_10_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_11_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_12_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_13_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_14_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_15_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_16_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_17_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_18_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_19_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_20_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_21_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_22_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_23_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_24_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_25_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P15B_ET_26_C: P15B – Fase Final (ICPAE) – Formas e detalhes das peças;
P16B_ET_01_C: P16B – Atendimento Especial – Planta de fundação (nível 0,00);
P16B_ET_02_C: P16B – Atendimento Especial – Planta baixa (nível 0,00/ nível 3,15/ nível 3,96);
P16B_ET_03_C: P16B – Atendimento Especial – Planta das lajes (nível 1,85/ nível 3,15/ nível 3,91);
P16B_ET_04_C: P16B – Atendimento Especial – Cobertura metálica;



P16B_ET_05_C: P16B – Atendimento Especial – Cortes;

P16B_ET_06_C: P16B – Atendimento Especial – Planta de fundação (nível 0,00);

P16B_ET_07_C: P16B – Atendimento Especial – Planta de fundação (nível 0,00);

P16B_ET_08_C: P16B – Atendimento Especial – Formas e detalhes das peças;

P16B_ET_09_C: P16B – Atendimento Especial – Formas e detalhes das peças;

P16B_ET_10_C: P16B – Atendimento Especial – Formas e detalhes das peças;

P16B_ET_11_C: P16B – Atendimento Especial – Formas e detalhes das peças;

P16B_ET_12_C: P16B – Atendimento Especial – Formas e detalhes das peças;

P16B_ET_13_C: P16B – Atendimento Especial – Formas e detalhes das peças;

P16B_ET_14_C: P16B – Atendimento Especial – Formas e detalhes das peças;

P17_ET_01_C: P17 – Serviços – Planta de fundação;

P17_ET_02_C: P17 – Serviços – Planta baixa (nível 0,00/ nível 3,15) – Planta das lajes (nível 3,10);

P17_ET_03_C: P17 – Serviços – Cobertura metálica;

P17_ET_04_C: P17 – Serviços – Cortes;

P17_ET_05_C: P17 – Serviços – Planta de fundação (nível 0,00);

P17_ET_06_C: P17 – Serviços – Planta de fundação (nível 0,00);

P17_ET_07_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_08_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_09_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_10_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_11_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_12_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_13_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_14_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_15_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_16_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_17_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;

P17_ET_18_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;



P17_ET_19_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;
P17_ET_20_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;
P17_ET_21_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;
P17_ET_22_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;
P17_ET_23_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;
P17_ET_24_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;
P17_ET_25_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;
P17_ET_26_C: P17 – Serviços – Forma e detalhes das peças;
P18_ET_01_C: P18 – Quadra Coberta – Planta baixa (nível 0,00);
P18_ET_02_C: P18 – Quadra Coberta – Planta baixa (nível 5,90) – Corte A-A;
P18_ET_03_C: P18 – Quadra Coberta – Planta baixa (nível 8,70) – Corte B-B - Detalhes;
P18_ET_04_C: P18 – Quadra Coberta – Armações de blocos e cálices;
P18_ET_05_C: P18 – Quadra Coberta – Detalhamento de pilar;
P18_ET_06_C: P18 – Quadra Coberta – Detalhamento de pilar;
P18_ET_07_C: P18 – Quadra Coberta – Detalhamento de pilar;
P18_ET_08_C: P18 – Quadra Coberta – Detalhamento de vigas;
P18_ET_09_C: P18 – Quadra Coberta – Detalhamento de vigas;
P19_ET_01_C: P19 – Revista – Planta de fundação;
P19_ET_02_C: P19 – Revista – Planta baixa (nível 0,00/ nível 3,15) – Planta das lajes (nível 3,10) – Cortes;
P19_ET_03_C: P19 – Revista – Planta de fundação;
P19_ET_04_C: P19 – Revista – Cobertura metálica;
P19_ET_05_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P19_ET_06_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P19_ET_07_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P19_ET_08_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P19_ET_09_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P19_ET_10_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P19_ET_11_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;



P19_ET_12_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P19_ET_13_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P19_ET_14_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P19_ET_15_C: P19 – Revista – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_01_C: P20 – Saúde – Planta de fundação;
P20_ET_02_C: P20 – Saúde – Planta baixa (nível 0,00/ nível 3,15) – Cortes;
P20_ET_03_C: P20 – Saúde – Planta de fundação;
P20_ET_04_C: P20 – Saúde – Planta das lajes (nível 3,10);
P20_ET_05_C: P20 – Saúde – Cobertura metálica;
P20_ET_06_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_07_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_08_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_09_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_10_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_11_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_12_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_13_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_14_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_15_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_16_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_17_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_18_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_19_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_20_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_21_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_22_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P20_ET_23_C: P20 – Saúde – Formas e detalhes das peças;
P21_ET_01_C: P21 – Pórtico – Planta das sapatas (nível 0,00);

27

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



P21_ET_02_C: P21 – Pórtico – Planta baixa (nível 0,00/ nível 3,15/ nível 4,95) – Planta das lajes (nível 3,10/ nível 4,95);

P21_ET_03_C: P21 – Pórtico – Cobertura metálica;

P21_ET_04_C: P21 – Pórtico – Cortes;

P21_ET_05_C: P21 – Pórtico – Planta das sapatas (nível 0,00);

P21_ET_06_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças;

P21_ET_07_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças;

P21_ET_08_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças;

P21_ET_09_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças;

P21_ET_10_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças;

P21_ET_11_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças;

P21_ET_12_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças;

P21_ET_13_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças;

P21_ET_14_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças;

P21_ET_15_C: P21 – Pórtico – Formas e detalhes das peças.

MUR_CONT_01_R0 – Implantação dos muros de contenção;

MUR_CONT_02_R0 – Planta Baixa M1;

MUR_CONT_03_R0 – Planta Baixa M2 a M9;

MUR_CONT_04_R0 – Vistas planificadas M1 a M9;

MUR_CONT_05_R0 – Cortes;

MUR_CONT_06_R0 – Armação dos muros 1/3;

MUR_CONT_07_R0 – Armação dos muros 2/3;

MUR_CONT_08_R0 – Armação dos muros 3/3, drenagem padrão e cálice para pilaretes;

MUR_CONT_09_R0 – Armação das ligações cortina/cortina.

FA_ET_01 – Filtro Anaeróbio – Forma de tampa, intermediária e fundo;

FA_ET_02 – Filtro Anaeróbio – Armação das lajes intermediárias, de tampa e fundo;

FA_ET_03 – Filtro Anaeróbio – Armação de paredes.

PV_ET_01 – Detalhe Poço de Visita;

TS_ET_01 – Tanque Séptico – Forma de tampa e fundo;



TS_ET_02 – Tanque Séptico – Armação de paredes;
TS_ET_03 – Tanque Séptico – Armação das lajes de tampa e fundo.
PAS_ET_01_A – Passarela Modulares – Módulo A – Formas;
PAS_ET_02_A – Passarela Modulares – Modulo A – Armações (Parte 1/2);
PAS_ET_03_A – Passarela Modulares – Modulo A – Armações (Parte 2/2);
PAS_ET_04_A – Passarela Modulares – Módulo B – Formas;
PAS_ET_05_A – Passarela Modulares – Módulo B – Armações (Parte1/2);
PAS_ET_06_A – Passarela Modulares – Módulo B – Armações (Parte2/2);
PAS_ET_07_A – Passarela Modulares – Módulo C – Formas;
PAS_ET_08_A – Passarela Modulares – Módulo C – Armações (Parte1/2);
PAS_ET_09_A – Passarela Modulares – Módulo B – Armações (Parte2/2);
PAS_ET_10_A – Passarela Modulares – Módulo D – Formas;
PAS_ET_11_A – Passarela Modulares – Módulo D – Armações (Parte1/2);
PAS_ET_12_A – Passarela Modulares – Módulo D – Armações (Parte2/2);
PAS_ET_13_A – Passarela Modulares – Módulo E – Formas;
PAS_ET_14_A – Passarela Modulares – Módulo E – Armações (Parte1/2);
PAS_ET_15_A – Passarela Modulares – Módulo E – Armações (Parte2/2);
FIL_ET_01_A – Filtro de Areia – Locação de pilares e fundações, forma do fundo e corte BB;
FIL_ET_02_A – Filtro de Areia – Formas da tampa e do nível – 135 e corte AA;
FIL_ET_03_A – Filtro de Areia – Armações dos blocos de fundação e pilares;
FIL_ET_04_A – Filtro de Areia – Armações das vigas e paredes (parte 1/2);
FIL_ET_05_A – Filtro de Areia – Armações das vigas e paredes (parte 2/2);
FIL_ET_06_A – Filtro de Areia - Armação das lajes de Fundo;
FIL_ET_07_A – Filtro de Areia – Armação das lajes do nível – 135,00;
FIL_ET_08_A – Filtro de Areia – Armação das lajes de tampa.

1.3.6 Dispositivos de Drenagem

1.3.6.1 *Relação de Memoriais e Pranchas*

DREN_REL_VM_A: Memorial Descritivo e de Cálculo da Rede de Drenagem – Viamão/RS;

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



DREN_01_VM_B: Implantação;

DREN_02_VM_A: Detalhes.

1.3.7 Hidrossanitário

1.3.7.1 Relação de Memoriais e Pranchas

Mem_VM_C: Memorial Descritivo – Projeto Hidrossanitário;

As_built_VM_C: Especificações Técnicas e Procedimentos dos Projetos Hidrossanitário e Preventivo Contra Incêndio;

HID_01_P01_C: Tubulações de Água Fria – Planta P01;

HID_02_P01_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P01

HID_03_P01_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P01

HID_01_P03_C: Tubulações de Água Fria – Planta P03;

HID_02_P03_C: Tubulações de Água Fria – Isométrico P03;

HID_03_P03_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P03;

HID_04_P03_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta Cobertura P03;

HID_05_P03_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta Baixa P03;

HID_01_P05_C: Tubulações de Água Fria – Planta P05;

HID_02_P05_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P05;

HID_03_P05_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta Baixa P05;

HID_01_P06_C: Tubulações de Água Fria – Planta P06;

HID_02_P06_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P06;

HID_03_P06_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P06;

HID_01_P08_C: Tubulações de Água Fria e Quente – Planta P08;

HID_02_P08_C: Tubulações de Água Fria – Isométrico P08;

HID_03_P08_C: Tubulações de Água Fria – Isométrico P08;

HID_04_P08_C: Tubulações de Água Quente – Isométrico P08;

HID_05_P08_C: Tubulações de Água Quente – Isométrico P08;

HID_06_P08_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P08;

HID_07_P08_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta Baixa P08;



HID_08_P08_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta de Cobertura P08;
HID_01_P09_C: Tubulações de Água Fria – Planta P09;
HID_02_P09_C: Tubulações de Esgoto – Planta P09;
HID_03_P09_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P09;
HID_01_P10_C: Tubulações Torre Reservatório – Planta P10;
HID_01_P12_C: Tubulações de Água Fria e Quente – Planta P12;
HID_02_P12_C: Tubulações de Água Fria – Isométrico P12;
HID_03_P12_C: Tubulações de Água Fria – Isométrico P12;
HID_04_P12_C: Tubulações de Água Quente – Isométrico P12;
HID_05_P12_C: Tubulações de Água Quente – Isométrico P12;
HID_06_P12_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P12;
HID_07_P12_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta Baixa P12;
HID_08_P12_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta de Cobertura P12;
HID_01_P14_C: Tubulações de Água Fria – Planta P14;
HID_02_P14_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P14;
HID_03_P14_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P14;
HID_01_P15B_C: Tubulações de Água Fria e Quente – Planta P15B;
HID_02_P15B_C: Tubulações de Água Fria - Isométrico P15B – Pavimento Térreo;
HID_03_P15B_C: Tubulações de Água Fria - Isométrico P15B – Pavimento Superior;
HID_04_P15B_C: Tubulações de Água Quente - Isométrico P15B – Pavimento Térreo;
HID_05_P15B_C: Tubulações de Água Quente - Isométrico P15B – Pavimento Superior;
HID_06_P15B_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P15B;
HID_07_P15B_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P15B;
HID_01_P16B_C: Tubulações de Água Fria e Quente – Planta P16B;
HID_02_P16B_C: Tubulações de Água Fria – Isométrico P16B;
HID_03_P16B_C: Tubulações de Água Fria e Quente – Isométrico P16B;
HID_04_P16B_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P16B;
HID_05_P16B_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P16B;



HID_01_P17_C: Tubulações de Água Fria – Planta P17 - Serviços;
HID_02_P17_C: Tubulações de Água Fria – Isométrico P17 - Serviços;
HID_03_P17_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P17 - Serviços;
HID_04_P17_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P17 - Serviços;
HID_01_P18_C: Tubulações de Água Fria e Esgoto Sanitário – Planta P18;
HID_02_P18_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P18;
HID_01_P19_C: Tubulações de Água Fria – Planta – Isométrico P19 - Revista;
HID_02_P19_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P19 - Revista;
HID_03_P19_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P19 - Revista;
HID_01_P20_C: Tubulações de Água Fria – Planta P20;
HID_02_P20_C: Tubulações de Água Fria – Isométrico P20;
HID_03_P20_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P20;
HID_04_P20_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta P20;
HID_01_P21_C: Tubulações de Água Fria – Planta e Isométricos P21;
HID_02_P21_C: Tubulações de Esgoto Sanitário – Planta P21;
HID_03_P21_C: Tubulações de Águas Pluviais – Planta Baixa P21;
HID_01_GUA_C: Tubulações de Água Fria e Esgoto Sanitário – Guarita;
HID_01_IMP_C: Planta de Situação e Localização;
HID_02_IMP_D: Tubulações de Água Fria – Implantação;
HID_03_IMP_D: Tubulações de Esgoto Sanitário – Implantação;
HID_04_IMP_C: Detalhes – Sistema de Tratamento de Esgoto;
HID_05_IMP_C: Detalhes – Sistema de Tratamento de Esgoto – Filtro de Areia.

1.3.8 Preventivo Contra Incêndio

1.3.8.1 Relação de Memoriais e Pranchas

PPCI_MD_C: Memorial Descritivo – Projeto Preventivo Contra Incêndio e Pânico;
PPCI_01_DET_C: Preventivo – Detalhes;
PPCI_02_DET_C: Preventivo – Detalhes;
PPCI_03_DET_C: Preventivo – Detalhes;



PPCI_01_P01_C: Preventivo P01 – Planta Baixa e Corte;
PPCI_01_P03_C: Preventivo P03 – Planta;
PPCI_01_P03_C: Preventivo P03 – Corte;
PPCI_01_P03_C: Preventivo P03 – Detalhe Central de Gás
PPCI_01_P05_C: Preventivo P05 – Planta e Corte;
PPCI_01_P06_C: Preventivo P06 – Planta, Corte e Detalhe;
PPCI_01_P08_C: Preventivo P08 – Planta;
PPCI_02_P08_C: Preventivo P08 – Corte;
PPCI_01_P09_C: Preventivo P05 – Planta e Corte;
PPCI_01_P12_C: Preventivo P12 – Planta;
PPCI_02_P12_C: Preventivo P12 – Corte;
PPCI_01_P14_C: Preventivo P14 – Planta e Corte;
PPCI_01_P15B_C: Preventivo P15B – Planta;
PPCI_02_P15B_C: Preventivo P15B – Corte;
PPCI_01_P16B_C: Preventivo P16B – Planta e Corte;
PPCI_01_P17_C: Preventivo P17 – Planta e Corte;
PPCI_02_P17_C: Detalhe Central de Gás;
PPCI_01_P18_C: Preventivo P18 – Planta;
PPCI_01_P19_C: Preventivo P19 – Planta e Corte;
PPCI_01_P20_C: Preventivo P20 – Planta e Corte;
PPCI_01_P21_D: Preventivo P21 – Planta e Corte;
PPCI_01_IMP_D: Implantação – Sistema Hidraulico Preventivo e Rotas de Fuga;
PPCI_02_IMP_D: Sistema de Alarme e Centrais de GLP;

1.3.9 Elétrico

1.3.9.1 Relação de Memoriais e Pranchas

MD_AU_SON_VM_C: Memorial Descritivo – Projeto Executivo Automação, Sonorização e CFTV;
MD_TE_VM_C: Memorial Descritivo – Projeto Executivo Telecom e Antena;
MD_ELE_VM_D: Memorial Descritivo e Cálculo – Projeto Executivo Elétrico;

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



ESP_TE_AUT_CFTV_SON_D: As Built: Especificação Técnica e Procedimentos dos Projetos Elétrico, Telecom, CFTV, Automação, Sonorização e Antenas;

ML_ELE_P01_C – Projeto Luminotécnico – P01;

ML_ELE_P03_C – Projeto Luminotécnico – P03;

ML_ELE_P05_C – Projeto Luminotécnico – P05;

ML_ELE_P06_C – Projeto Luminotécnico – P06;

ML_ELE_P08_C – Projeto Luminotécnico – P08;

ML_ELE_P09_C - Projeto Luminotécnico – P09;

ML_ELE_P12_C - Projeto Luminotécnico – P12;

ML_ELE_P14_C - Projeto Luminotécnico – P14;

ML_ELE_P15B_C - Projeto Luminotécnico – P15B;

ML_ELE_P16B_C - Projeto Luminotécnico – P16B;

ML_ELE_P17_C - Projeto Luminotécnico – P17;

ML_ELE_P18_C - Projeto Luminotécnico – P18;

ML_ELE_P19_C - Projeto Luminotécnico – P19;

ML_ELE_P20_C - Projeto Luminotécnico – P20;

ML_ELE_P21_C - Projeto Luminotécnico – P21;

DET_CFTV_01_C: Esquema de ligação câmeras IP;

DET_CFTV_02_C: Esquema de ligação câmeras IP;

DET_CFTV_03_C: Detalhes CFTV/ Automação;

DET_CFTV_04_C: Detalhes CFTV/ Automação;

DET_CFTV_05_C: Detalhes CFTV/ Automação;

DET_ELE_01_C: Detalhes elétricos;

DET_ELE_02_C: Detalhes elétricos;

DET_ELE_03_C: Detalhes elétricos;

DET_ELE_04_C: Detalhes elétricos;

DET_ELE_05_C: Detalhes aterramento;

DET_ELE_06_C: Detalhes aterramento;

DET_ELE_07_C: Detalhes aterramento;



DET_ELE_08_C: Detalhes SPDA;
DET_ELE_09_C: Detalhes SPDA;
DET_ELE_10_C: Detalhes SPDA;
DET_ELE_11_C: Detalhes SPDA;
DET_ELE_12_C: Detalhes SPDA;
DET_TE_01_C: Entrada de telefonia, DG e rack de telefonia;
DET_TE_02_C: Esquema de ligação racks telecom;
DET_TE_03_C: Detalhes telecom;
DET_TE_04_C: Detalhes telecom;
DET_TE_05_C: Detalhes telecom;
DET_TE_06_C: Esquema de ligação antena parabólica;
CFTV_01_P01P05_C: Área de visualização e posicionamento das câmeras – Planta baixa P01 e P05;
CFTV_02_P01P05_C: Distribuição de câmeras e automação – Planta baixa P01 e P05;
ELE_01_P01P05_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P01 e P05;
ELE_02_P01P05_C: Distribuição de força – Planta baixa P01 e P05;
ELE_03_P01P05_C: Malha de aterramento – Planta baixa P01 e P05;
ELE_04_P01P05_C: Diagramas unifilares de quadro de cargas P01 e P05;
SON_01_P01P05_C: Distribuição sonorização – Planta baixa P01 e P05;
TE_01_P01P05_C: Distribuição de telecom e antena – Planta baixa P05;
CFTV_01_P03_C: Área de visualização e posicionamento das câmeras – Planta baixa P03;
CFTV_02_P03_C: Distribuição de câmeras e automação – Planta baixa P03;
ELE_01_P03_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P03;
ELE_02_P03_C: Distribuição de força e iluminação – Planta baixa P03;
ELE_03_P03_C: Malha de aterramento – Planta baixa P03;
ELE_04_P03_C: Diagramas unifilares de quadro de cargas – P03;
SON_01_P03_C: Distribuição sonorização – Planta baixa P03;
TE_01_P03_C: Distribuição de telecom e antena – Planta baixa P03;
CFTV_01_P06_C: Área de visualização, posicionamento e distribuição das câmeras- Plantas baixa P06;



ELE_01_P06_C: Distribuição de força, diagramas unifilares e quadros e aterramento – Planta baixa P06;
CFTV_01_P08_C: Área de visualização e posicionamento das câmeras – Planta baixa P08;
CFTV_02_P08_C: Distribuição de câmeras e automação – Planta baixa P08;
ELE_01_P08_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P08;
ELE_02_P08_C: Distribuição de força e iluminação – Planta baixa P08;
ELE_03_P08_C: Malha de aterramento – Planta baixa P08;
ELE_04_P08_C: Diagramas unifilares de quadros de cargas – P08;
SON_01_P08_C: Distribuição sonorização – Planta baixa P08;
TE_01_P08_C: Distribuição de telecom e antena – Planta baixa P08;
CFTV_01_P09_C: Distribuição sonorização – Planta baixa P09;
ELE_01_P09_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P09;
ELE_02_P09_C: Distribuição de força, diagramas unifilares e quadros – Planta baixa P09;
ELE_03_P09_C: Malha de aterramento – Planta baixa P09;
SON_01_P09_C: Distribuição sonorização – Planta baixa P09;
TE_01_P09_C: Distribuição de telecom e antena – Planta baixa P09;
CFTV_01_P10_C: Distribuição de câmeras e área de visualização e posicionamento das câmeras – Planta baixa P10;
ELE_01_P10_C: Distribuição de força, diagramas unifilares, e quadros e aterramentos – Planta baixa P10;
ELE_02_P10_C: Diagramas de comando e força – Planta baixa P10;
CFTV_01_P12_C: Área de visualização e posicionamento de câmeras – Planta baixa P12;
CFTV_02_P12_C: Distribuição de câmeras e automação – Planta baixa P12;
ELE_01_P12_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P12;
ELE_02_P12_C: Distribuição de força e iluminação – Planta baixa P12;
ELE_03_P12_C: Malha de aterramento – Planta baixa P12;
ELE_04_P12_C: Diagramas unifilares de quadros de cargas – P12;
SON_01_P12_C: Distribuição sonorização – Planta baixa P12;
TE_01_P12_C: Distribuição de telecom e antena – Planta baixa P12;
CFTV_01_P14P20_C: Área de visualização e posicionamento das câmeras – Planta baixa P14 e P20;
CFTV_02_P14P20_C: Distribuição de câmeras e automação – Planta baixa P14 e P20;

36

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



ELE_01_P14P20_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P14 e P20;

ELE_02_P14P20_C: Distribuição de força – Planta baixa P14 e P20;

ELE_03_P14P20_C: Malha de aterramento – Planta baixa P14 e P20;

ELE_04_P14P20_C: Diagramas unifilares e quadro de cargas – P14 e P20;

SON_01_P14P20_C: Distribuição sonorização – Planta baixa P14 e P20;

TE_01_P20_C: Distribuição de telecom e antenna – Planta baixa P20;

CFTV_01_P15B_C: Área de visualização e posicionamento das câmeras – Planta baixa P15B;

CFTV_02_P15B_C: Distribuição de câmeras e automação – Planta baixa P15B;

ELE_01_P15B_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P15B;

ELE_02_P15B_C: Distribuição de força – Planta baixa P15B;

ELE_03_P15B_C: Malha de aterramento – Planta baixa P15B;

ELE_04_P15B_C: Diagramas unifilares e quadro de cargas – P15B;

SON_01_P15B_C: Distribuição sonorização – Planta baixa P15B;

TE_01_P15B_C: Distribuição de telecom e antena – Planta baixa P15B;

CFTV_01_P16B_C: Distribuição de câmeras e automação – Planta baixa P16B;

ELE_01_P16B_C: Distribuição de pontos de iluminação e malha de aterramento – Planta baixa P16B;

ELE_02_P16B_C: Distribuição de força, diagramas unifilares e quadros – Planta baixa P16B;

SON_01_P16B_C: Distribuição sonorização – Planta baixa P16B;

TE_01_P16B_C: Distribuição de telecom e antena – Planta baixa P16B;

CFTV_01_P17P19P21_D: Área de visualização e posicionamento das câmeras – Planta baixas P17, P19 e P21;

CFTV_02_P17P19P21_D: Distribuição de câmeras e automação – Planta baixa P17, P19 e P21;

ELE_01_P17P19P21_D: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P17, P19 e P21;

ELE_02_P17P19P21_D: Distribuição de força e iluminação – Planta baixa P17, P19 e P21;

ELE_03_P17P19P21_D: Malha de aterramento – Planta baixa P17, P19 e P21;

ELE_04_P17P19P21_D: Diagramas unifilares de quadro de cargas – P17, P19 e P21;

SON_01_P17P19P21_D: Distribuição sonorização – Planta baixa P17, P19 e P21;

TE_01_P17P19P21_D: Distribuição de telecom e antena – Planta baixa P17, P19 e P21;

CFTV_01_P18_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P18;



CFTV_02_P18_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P18;

ELE_01_P18_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P18;

ELE_02_P18_C: Distribuição de força, diagramas unifilares e quadros – Planta baixa P18;

ELE_03_P18_C: Malha de aterramento – Planta baixa P18;

SON_01_P18_C: Distribuição dos pontos de iluminação – Planta baixa P18;

ELE_01_GUA_C: Distribuição de força, diagramas unifilares e quadros – Planta baixa guarita;

COMP_01_IMP_D: Encaminhamento e distribuição dos sistemas de telecom, antenas, CFTV, sonorização e automação;

COMP_02_IMP_D: Encaminhamento e distribuição dos sistemas de telecom, antenas, CFTV, sonorização e automação;

COMP_03_IMP_D: Encaminhamento e distribuição dos sistemas de telecom, antenas, CFTV, sonorização e automação;

COMP_04_IMP_D: Encaminhamento e distribuição dos sistemas de telecom, antenas, CFTV, sonorização e automação;

ELE_01_IMP_D: Encaminhamento elétrico dos quadros de distribuição – Implantação;

ELE_02_IMP_D: Encaminhamento elétrico dos quadros de distribuição – Implantação;

ELE_03_IMP_D: Encaminhamento elétrico dos quadros de distribuição – Implantação;

ELE_04_IMP_D: Encaminhamento elétrico dos quadros de distribuição – Implantação;

ELE_05_IMP_D: Encaminhamento elétrico dos quadros de distribuição – Implantação;

ELE_06_IMP_D: Encaminhamento elétrico dos quadros de distribuição – Implantação;

ELE_07_IMP_D: Encaminhamento elétrico dos quadros de distribuição – Implantação;

ELE_08_IMP_D: Encaminhamento elétrico dos quadros de distribuição – Implantação;

ELE_09_IMP_D: Distribuição do SPDA e aterramento – Implantação;

ELE_10_IMP_D: Distribuição do SPDA e aterramento – Implantação;

ELE_11_IMP_D: Distribuição do SPDA e aterramento – Implantação;

ELE_12_IMP_D: Distribuição do SPDA e aterramento – Implantação;

QD_01_IMP_C: Diagramas unifilares/ Quadro de cargas – Iluminação externa;

ELE_QG_VM_C: Diagramas unifilares de quadro de cargas geral Viamão.



1.3.10 Ar Condicionado e Ventilação

1.3.10.1 *Relação de Memoriais e Pranchas*

CLI_MEM_VM_A: Memorial Descritivo do Projeto de Climatização;

CLI_QUANT_VM_B: Quantitativo do Projeto;

1131-CLI-01-R3: Implantação Geral;

1131-CLI-02-R3: Prédio 03 (Escola) – Planta Baixa, Cortes e Fachada;

1131-CLI-03-R3: Prédio 05 (Administração) – Planta Baixa, Cortes e Fachada;

1131-CLI-04-R1: Prédio 09 – Planta Baixa, Cortes e Fachada;

1131-CLI-05-R3: Prédio 15 (ICPAE) – Planta Baixa e Fachada;

1131-CLI-06-R3: Prédio 17 (Serviços) – Planta Baixa, Cortes e Fachada;

1131-CLI-07-R3: Prédio 19 (Revista) – Planta Baixa, Cortes e Elevação;

1131-CLI-08-R3: Prédio 20 (Saúde) – Planta Baixa, Cortes e Fachada;

1131-CLI-09-R2: Detalhes Gerais.

1.3.11 Impermeabilização

1.3.11.1 *Relação de Memoriais e Pranchas*

IMP_01_MD_C: Memorial Descritivo do Projeto Executivo de Impermeabilização;

IMP_01_P01P02P05P06P09P14P16B_C: Impermeabilização dos Prédios 01, 05, 06, 09, 14 e 16B;

IMP_02_P10P15BP17_C: Impermeabilização dos Prédios 10, 15b, 17 e Detalhe;

IMP_03_P18P19P20P21_C: Impermeabilização dos Prédios 18, 19, 20 e 21;

IMP_04_P03_C: Impermeabilização do Prédio 3 – Pavto Térreo e Superior;

IMP_05_P03_C: Impermeabilização do Prédio 3 – Pavto Cobertura e Elevação Frontal;

IMP_06_P08P12_C: Impermeabilização dos Prédios 8 e 12 – Pavto Térreo e Superior;

IMP_07_P08P12_C: Impermeabilização dos Prédios 8 e 12 – Pavto Cobertura e Elevação Frontal;

IMP_08_IMP_D: Implantação.

1.3.12 Ensaios de Solo

1.3.12.1 *Relação de Memoriais e Pranchas*

MEMORIAL_CHARACTERIZAÇÃO_VM



1.3.13 Cercamento

1.3.13.1 *Relação de Memoriais e Pranchas*

CERC_REL_B

1.3.14 Terraplanagem

1.3.14.1 *Relação de Memoriais e Pranchas*

1311_TER_VM_01 – Implantação e Perfil Longitudinal;

1311_TER_VM_02 – Perfis Transversais 01, 02, 03 e 04;

1311_TER_VM_03 – Perfis Transversais 05, 06, 07 e 08;

1311_TER_VM_04 – Perfis Transversais 09, 10, 11 e 12.

TER_REL_VM – Memorial Descritivo e Cálculo – Projeto Terraplanagem.



2 TERMINOLOGIA

Aferição - Conferência da exatidão dos quantitativos, qualitativos e valores realizados das obras ou serviços.

Caderno de Encargos - Conjunto de especificações, critérios, condições e procedimentos técnicos estabelecidos pela Contratante para a contratação, execução, fiscalização e controle de obras ou serviços.

CONTRATADA - Empresa ou profissional contratado, de acordo com o Edital e a legislação em vigor, para execução da obra ou serviço.

CONTRATANTE – A Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho, Justiça e Direitos Humanos do Estado do Rio Grande do Sul.

Diário de Obra - Livro em que são registrados diariamente pela CONTRATADA e, a cada vistoria, pela FISCALIZAÇÃO, fatos, observações e comunicações relevantes ao andamento da obra ou, quando necessário, do serviço.

Discriminação Técnica - Conjunto de materiais, equipamentos e técnicas de execução a serem empregados na obra ou serviço.

Disposições Gerais - Conjunto de normas, instruções e procedimentos técnicos para a licitação, contratação e fiscalização de obras ou serviços.

Especificações de Materiais e Equipamentos - Normas destinadas a fixar as características, condições ou requisitos exigíveis para matérias-primas, produtos semiacabados, elementos de construção, materiais ou produtos industriais semiacabados. Todas as citações de marcas e fabricantes deverão ser compreendidas como referência de padrão e modelo

FISCALIZAÇÃO - Atividade de acompanhamento sistemático da obra ou serviço de engenharia e arquitetura, verificando o cumprimento das disposições contratuais em todos os seus aspectos. A Fiscalização será exercida por profissional, engenheiro e/ou arquiteto designado Fiscal do Contrato pela autoridade contratante.

41

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



O Fiscal do Contrato poderá ser assistido por Assessoria Técnica.

A fiscalização exercida não exclui nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA, inclusive perante terceiros, por quaisquer irregularidades, e, na sua ocorrência, não implica corresponsabilidade do Poder Público ou de seus agentes e prepostos.

Instruções Técnicas - Conjunto de indicações para se tratar e levar a termo um serviço técnico de engenharia e arquitetura, definindo e caracterizando o seu objeto, nelas incluindo o Caderno de Encargos.

Materiais ou Equipamentos Similares - A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos, aceitos pela FISCALIZAÇÃO e adotando-se os seguintes critérios:

Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito sem compensação financeira para as partes e deverá ser autorizado pelo Fiscal do Contrato no Diário de Obras.

Materiais ou equipamentos similar-semelhantes – Que desempenham idêntica função mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito com compensação financeira para uma das partes e somente poderá ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO, por meio de aditivo contratual.

Obra de Engenharia e Arquitetura - Trabalho, segundo as determinações do projeto e as normas adequadas, destinadas a modificar, adaptar, recuperar ou criar um “bem” ou que tenha como resultado qualquer transformação, preservação ou recuperação do ambiente natural, doravante denominado simplesmente obra.

Projetista - Profissional autor, ou equipe autora, do(s) projeto(s).

Projeto - Definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de uma obra ou serviço, com base em dados, elementos, informações,



estudos, discriminações técnicas, cálculos, desenhos, normas, projeções e disposições especiais.

Projeto Básico - Conjunto de elementos que definam a obra ou serviço, ou o complexo de obras ou de serviços, com a definição técnica e dimensional da solução adotada, contendo a concepção clara e precisa do sistema proposto, bem como a indicação de todos os componentes, características e materiais a serem utilizados, que possibilitem a estimativa de seu custo final e prazo de execução, bem como sejam suficientes à contratação do mesmo.

Projeto Executivo - Conjunto de desenhos, discriminações técnicas, Caderno de Encargos e demais elementos que formam a definição completa da obra ou serviço, suficientes à execução completa da mesma.

Serviço de Engenharia e Arquitetura - Trabalhos profissionais inclusive interdisciplinares, que fundamentam e assistem um empreendimento de engenharia ou arquitetura ou deles decorrem, neles compreendido o planejamento, estudo, projetos, assistência técnica, bem como vistorias, perícias, avaliações, inspeções, pareceres técnicos, controles de execução, fiscalização e supervisão técnica e administrativa.

Serviços Técnicos Profissionais de Engenharia e Arquitetura - Serviços que envolvem atribuições profissionais de Engenheiro ou Arquiteto, relativos a supervisão, orientação técnica, coordenação, estudo, planejamento, projeto, especificação, assistência técnica, assessoria, consultoria, ensaio, vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo, parecer técnico, elaboração de orçamento, apropriações e fiscalização, sondagens e topografia.



3 PLANEJAMENTO DA OBRA

O início das obras só poderá ocorrer após o recebimento de todas as licenças/ alvarás (ambiental, construção, etc.) relacionados ao empreendimento em questão.

A execução de todos os serviços contratados deverá obedecer, rigorosamente, os projetos executivos e memoriais fornecidos, e o presente caderno de encargos.

Atentar-se-á para todas as normas indicadas nos memoriais e especificações técnicas referentes a cada disciplina a ser executada.

Dever-se-á registrar em diário de obra as atividades exercidas no canteiro de obra, tendo assim, um documento auxiliar para a fiscalização e acompanhamento do empreendimento.

A CONTRATADA deverá atender às orientações técnicas e limitações impostas no projeto. Em caso de dúvida deverá consultar a FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, todos os materiais, equipamentos, acessórios, mão-de-obra, mesmo que não explicitamente descritos nas especificações e/ou projetos, porém indispensáveis à conclusão e perfeito funcionamento de todas as instalações e serviços que fazem parte do escopo deste projeto.

A condução dos trabalhos deverá primar pela economia de recursos naturais (especialmente de água e madeira) e energéticos, buscando minimizar o impacto ambiental. Para tanto, deverá ser minimizada a quantidade de resíduos a serem descartados.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local, antes do início dos serviços, e qualquer divergência deverá ser comunicada à FISCALIZAÇÃO.

A obra deverá ser entregue completamente limpa e desimpedida de todo e qualquer entulho ou pertence da CONTRATADA, e com as instalações em perfeito funcionamento.



A CONTRATADA só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetê-lo a exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o especificado.

Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado para a substituição proposta.

A substituição de material somente será aprovada quando da mesma resultar melhoria técnica ou equivalência comprovada, a critério da FISCALIZAÇÃO, devendo ser previamente autorizada pela mesma.

Após conclusão de cada etapa de trabalho remunerável, a FISCALIZAÇÃO deverá proceder a aferição dos serviços, de modo a compatibilizar com os dados fornecidos pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART (Anotações de Responsabilidade Técnica) do CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), com a devida taxa recolhida, no início da obra ou respectivo serviço.

Ao final da obra, a CONTRATADA deverá proceder a limpeza total da mesma, mantendo o local limpo e em perfeitas condições para o uso.



4 INSTALAÇÕES DA OBRA

4.1 SERVIÇOS INICIAIS

4.1.1 Mobilização e Desmobilização

A CONTRATADA deverá prever despesas de mobilização e desmobilização caso seja necessária a paralização e posterior retomada da obra.

4.1.2 Escritório, barracão e sanitários

A CONTRATADA deverá prever a instalação de canteiro de serviço para a execução das obras, até o seu término.

A CONTRATADA deverá prever contêineres que servirão como escritórios, sanitários, vestiários, depósitos, almoxarifado, entre outras dependências necessárias ao perfeito controle e desenvolvimento das obras, bem como instalações adequadas para o trabalho dos fiscais.

A locação das instalações de obra, bem como a distribuição interna dos respectivos compartimentos será objeto de estudo pela CONTRATADA. Após aprovado esse estudo pela FISCALIZAÇÃO será executada as instalações rigorosamente de acordo com as suas indicações.

4.1.3 Instalações Provisórias

As instalações provisórias de água, esgoto e energia elétrica deverão obedecer rigorosamente às prescrições e exigências dos órgãos públicos e/ou concessionárias responsáveis pelos serviços.

4.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local compreende a estrutura administrativa de condução e apoio à execução da obra, sendo composta de pessoal de direção técnica, técnicos (engenheiros, mestres de obras, topógrafos, auxiliares técnicos, etc.), de escritório e de segurança (vigias, almoxarifes, auxiliares de escritório, etc.) bem como, materiais

46

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



de consumo, equipamentos de escritório e de fiscalização, na conformidade da necessidade de cada serviço.

4.3 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

4.3.1 Condições Gerais

Os trabalhos em terra constarão de escavações, preenchimento de cavas e aterro e/ou reaterro compactado. A CONTRATADA efetuará todo o movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno de acordo com os respectivos projetos, bem como, realizar os respectivos ensaios para fins de caracterização do solo antes e depois da execução.

Dentre os ensaios que deverão ser realizados, estão:

- Granulometria por peneiramento;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Compactação;
- Índice Suporte Califórnia (CBR);
- Densidade.

Para a implantação do empreendimento fez-se necessário a execução de serviços de terraplanagem buscando a melhor solução técnico-econômica. Para tanto, dividiu-se o terreno em 5 platôs, sendo três no estacionamento, onde o intermediário se encontra no nível natural de acesso (98,20m) e os laterais um metro acima (99,20 m) e um abaixo (97,20 m) deste, outros dois platôs referentes à implantação da arquitetura (96,05 m e 96,88 m), divididos por um talude intermediário e um terceiro localizado no P21 cuja cota (96,74 m) fica entre o platô que ele dará acesso (96,05m) e o nível da rua (97,50m), buscando atender os limites de inclinação da rampa.

O projeto de Terraplanagem teve os seguintes condicionantes que deverão ser seguidos durante a execução e conforme especificações gerais para execução.

47

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- Execução de serviços preliminares de limpeza e remoção da camada de solo vegetal;
- Execução da decapagem, com remoção de 0,20 metros da camada superficial (camada vegetal);
- Os patamares finais deverão obedecer às cotas definidas nas plantas de Terraplanagem;
- Os taludes em corte deverão ter inclinação máxima de 45° ou razão de 1 por 1 (vertical e horizontal);
- Os taludes em aterro deverão ter inclinação máxima de 45° ou razão de 1 por 1 (vertical e horizontal);
- A inexistência de bota-fora e/ou material de empréstimo (compensação de material);
- A reutilização do material proveniente do plano de demolição.
- A necessidade de previsão de muros de arrimo;
- Em todos os taludes serão executadas obras de proteção contra erosão em toda extensão do talude e acrescido 1,00 m além do pé e da crista do mesmo;
- De modo a garantir as características expostas em projeto, deve-se manter o acompanhamento do solo com laboratório “*in loco*”.

4.3.2 Reutilização do Material de Demolição

De forma a reduzir custos com disposição do material proveniente da demolição em aterro sanitário, adotou-se a utilização de parte deste material como aterro na área de estacionamento do CASE.

Sendo assim, deve-se triturar 720,55m³ de alvenaria e 900,00 m³ de concreto, obtendo a partir do empolamento de 2,00 para demolição, 1441,10 m³ de alvenaria e 1800,00 m³ de concreto, todos estes com a graduação entre brita 01 e 02.



A disposição deste material somente no estacionamento se dá pelo fato de que, mesmo graduado à diâmetro de brita 01 e/ou 02, há a possibilidade de remanescerem arestas vivas e pontiagudas, não podendo estar à fácil acesso dos menores infratores.

Considerando a área de 2574,31 m³ do estacionamento, têm-se um volume de decapagem de 514,86 m³. A partir disso, toda decapagem das áreas de corte deve ser substituída por brita graduada proveniente da demolição do concreto, e nas áreas de aterro do estacionamento, os últimos 20cm deste material devem ser compostos do mesmo material. O restante do material de demolição (2.726,24 m³) deverá ser misturado junto ao solo e utilizado como corpo do aterro nesta área de estacionamento.

O projeto de terraplenagem definirá os volumes de corte e aterro de material a ser executado no empreendimento, utilizando o método de traçado horizontal com geração de seções transversais, executadas a cada 20 metros.

Com base no levantamento topográfico planialtimétrico em anexo, gerou-se um projeto de terraplenagem onde, em função da melhor solução técnico-econômica, todo o material do aterro deverá ser proveniente do próprio terreno, com o devido tratamento indicado neste documento.

A partir do traçado horizontal longitudinal no terreno, com estacas a cada 20 metros gerou-se as seções dispondo o traçado do terreno natural, da decapagem e da cota de projeto.

Seguindo nessa sequência até a última seção, somando-se o valor de cada operação, chegamos ao valor total de corte a ser efetuado no terreno. Para o cálculo do volume de aterro o procedimento é o mesmo, apenas substituindo as áreas de corte por áreas de aterro.

A partir daí, também é necessário considerar o empolamento na passagem do corte de terra para o volume solto e a retração do volume solto para o aterro.



Este volume de corte considera o material proveniente da decapagem com sua escavação para o estado solto (com empolamento - 5.940,00 m³) e a reutilização do mesmo de forma compactada (com retração - 4.752,00 m³), devendo ser utilizado nos pontos indicados em projeto e neste memorial.

Dessa forma, têm-se:

Solo Proveniente da Decapagem: 4400,00 m³

Solo Proveniente do Corte do Terreno: 10501,40 m³

Alvenaria Triturada Proveniente da Demolição: 720,55 m³

Concreto Triturado Proveniente da Demolição: 900,00 m³

Aterro Necessário: 19334,60 m³

Considerou-se um fator de empolamento do solo de 1,35 e um fator de retração de 0,80. Para o material proveniente da demolição, considerou-se um empolamento de 2,00, sendo estes valores obtidos por meio da literatura de acordo com o tipo de material.

Assim sendo:

$$(4.400,00 + 10501,40) * 1,35 * 0,80 + (720,55,00 + 900,00) * 2 = 19334,60 \text{ m}^3$$

Obtendo equilíbrio de material, sem a necessidade de bota fora ou empréstimo. Reitera-se que para fins de execução, utilizou-se a precisão de centímetro. Sendo assim, poderá haver uma pequena diferença entre corte e aterro. Porém, este material deve ser remanejado de forma proporcional nos taludes externos.

4.3.3 Serviços Topográficos

Os serviços topográficos de locação de todo o projeto ficarão a cargo da CONTRATADA, compreendendo a marcação dos eixos, greides, pontos de "offset", etc., baseados nos elementos fornecidos pelas plantas, desenhos, etc., bem como as relocações que se fizerem necessárias em razão da destruição ou perda de marcos de referência.

50

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Todas as RN's, poligonais, projetos geométricos, e demais elementos de urbanização, serão verificados pela executora para a locação da obra de modo a conferir as cotas finais e garantir a correta execução da movimentação de terra.

O controle topográfico da execução da terraplanagem exigirá a presença normal e contínua de equipes de topografia em número compatível com o volume dos serviços, que permanecerão à disposição da obra até a conclusão dos serviços.

Para este serviço, a empresa CONTRATADA deve se atentar, no que cabe a este projeto, da Norma DNIT 104/2009, referente aos serviços topográficos.

4.3.4 Generalidades

Antes do início dos serviços a CONTRATADA fará a pesquisa das interferências que serão mantidas ou removidas para que não sejam danificadas quaisquer galerias, tubos, caixas, cabos, postes, etc., situadas na zona atingida pela terraplanagem ou áreas próximas a mesma.

4.3.5 Sinalização de Segurança

A CONTRATADA deverá providenciar, instalar e manter todas as barreiras necessárias, sinais vermelhos, sinais de perigo, sinais de desvio e outros, em quantidade suficiente, bem como tomar todas as precauções necessárias para a proteção do trabalho e segurança do público.

Exige-se que a CONTRATADA instale sinais de aviso 200 metros antes e depois do local da obra, onde as operações interfiram com o uso de vias públicas. Particularmente não deverão haver deslocamento de máquinas e caminhões por vias públicas, uma vez que os trabalhos serão restritos aos limites da propriedade. De qualquer maneira os sinais de aviso, que por ventura se tornarem necessários, deverão estar de acordo com os símbolos e padrão em vigor.



4.3.6 Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, bem como a remoção do solo vegetal na espessura média de 0,20 metros, dentro dos limites compreendidos pelos offsets, necessários à implantação do projeto.

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza objetivam a remoção, da área em questão, de todas as obstruções naturais ou artificiais porventura existentes, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos lixo, etc., visando principalmente eliminar adensamentos após a compactação do aterro.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, completadas com o emprego de serviços manuais. O equipamento será função de densidade e tipo de vegetação local e dos prazos exigidos à consecução da obra.

A obra deverá contar com trator tipo esteira, rolo compactador (tipo chapa e pé de carneiro), caminhão pipa (para umidificação da praça de trabalho, caso haja necessidade) e caçamba tipo basculante.

A Execução dar-se-á na sequência abaixo:

- O desmatamento, destocamento e limpeza compreendem as operações de derrubada, remoção das árvores, tocos e suas raízes, e escavação do solo vegetal;
- No pátio de obras haverá locais pré-determinados para estocagem temporária de materiais escavados, até a devida acomodação dos mesmos nas áreas de aterro;
- A área mínima, na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida entre as estacas dos offsets;
- Nenhum movimento da terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza nas áreas devidas não tenham sido totalmente concluídas e liberadas pelo engenheiro responsável pela execução.

52

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- Para este serviço, a empresa CONTRATADA ainda deve se atentar, no que cabe a este projeto, ao item 5.3 da Norma DNIT 104/2009.

O controle das operações de desmatamento, destocamento e limpeza e remoção do solo vegetal será feito por apreciação dos serviços, por parte da FISCALIZAÇÃO.

4.3.7 Cortes e Escavações

As operações de corte compreendem:

- Escavação da camada vegetal (decapagem de 0,20 metros) em duas etapas, onde os primeiros 10 cm devem ser utilizados, de forma provisória, exclusivamente como camada final dos taludes e os outros 10 cm subsequentes devem ser utilizados em área com baixa demanda de suporte de solo (em taludes ou áreas de jardins).
- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural (isento do solo vegetal) até os greides de terraplenagem indicados no projeto;
- Transporte dos materiais escavados para aterro;
- Eventuais retiradas de camadas de má qualidade (solos moles) visando ao preparo das fundações dos aterros, muito embora as sondagens e ensaios tenham demonstrado a não existência de solos moles, servindo esta observação apenas para eventuais casos em que não se aplique o disposto no item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para os aterros, quanto ao ratamento do solo.
- Escavação de valetas provisórias de proteção das cristas de corte e saias de aterro.

A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos pelo presente projeto, vide plantas de seção e perfis.

As áreas a ser objeto de escavação devem estar desmatadas e destocadas, conforme o disposto na Norma DNIT 104/2009.



O desenvolvimento da escavação se procederá mediante a previsão da utilização adequada, dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros.

Quando alcançado o nível de plataforma dos cortes, deve-se atentar ao item 3.4 da Norma DNIT 106/2009.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superiores das plataformas, será efetuado o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.

Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública, serão removidos imediatamente pela Executora.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplanagem, projeções e inclinações em conformidade com o projeto (vide seções e perfis).

Nos pontos de passagem de corte para aterro, serão executados degraus até a profundidade tal que se evite a ocorrência de recalques diferenciais, prejudiciais às plataformas.

Qualquer excesso de escavação, desmoronamento ou depressão será preenchido com material devidamente compactado e de qualidade adequada.

O acabamento das plataformas de corte será efetuado mecanicamente, de forma a alcançar-se as conformações das seções transversais de terraplanagem admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação de cotas máximas de $\pm 0,10\text{m}$, com relação às indicadas no projeto;
- Variação máxima de largura $\pm 0,10\text{m}$, para os limites externos das plataformas, não se admitindo variação para menos. O acabamento dos taludes de corte deverá observar as inclinações indicadas no projeto;



- O acabamento do greide das ruas terá uma tolerância na variação das cotas, em relação ao projeto de +/0,05 m.

Toda a execução deste serviço deve atender ao disposto na Norma DNIT 106/2009.

4.3.8 Aterro/ Compactação

As operações de aterro compreendem a descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de corte, para a construção de corpo de aterro, até ao greide de terraplanagem projetado.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de materiais orgânicos micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A partir da análise dos perfis de sondagem, anexos neste documento, pode-se observar a presença de solos com as seguintes características:

Peso Específico Seco: 1,74 t/m³

Peso Específico na Umidade Ótima: 2,05 t/m³

Coesão 10 t/m²;

Dessa forma, nos planos onde haverá edificações, deve-se utilizar tal solo mencionado e atingir 95% de grau de compactação do proctor normal.

Para efeito de execução de corpo de aterro o solo deverá apresentar capacidade de suporte adequada (ISC ≥ 2%) e expansão menor ou igual a 4%”, quando determinados por meio dos ensaios previstos na Norma DNER-ME 129/94 e DNER-ME 49/94.

Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica a melhor capacidade de suporte e expansão ≤ 2%, cabendo a determinação dos valores de CBR e expansão pertinentes.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

55

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



O lançamento do material para a construção dos aterros será feito em camadas sucessivas, em toda a largura prevista na seção e em extensão tal que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações. Para o corpo de aterro, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30 metros. Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20 metros.

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. O corpo de aterro, deverá ocorrer na umidade ótima, com tolerância de +/-3%, até se obter a massa específica aparente máxima seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER ME 47-64 (Proctor Normal).

Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação de máxima espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, de acordo com a massa específica aparente seca.

Reitera-se que a partir dos ensaios de caracterização do solo, apresentados de forma separada, observou-se potencial para a execução do corpo e camada final do aterro. Dessa forma, os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Para tal observância, é necessário o controle com laboratório de forma constante de modo a garantir o preconizado em projeto.

Os taludes dos aterros deverão apresentar após as operações de terraplanagem as inclinações previstas nos desenhos de projeto visando atingir a melhor compactação e posterior corte do material excedente, atingindo a geometria prevista.



O acabamento da plataforma de aterro será efetuado mecanicamente, de forma a alcançar as conformações previstas nas seções de projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação de cotas máximas de $\pm 0,05$ m, com relação às indicadas no projeto;
- Variação máxima de largura de $\pm 0,10$ m, para os limites extremos, para plataformas, não se admitindo variação para menos;

4.3.9 Proteção dos taludes

São consideradas obras de proteção contra erosão todas aquelas necessárias à proteção dos taludes dos aterros, através de revestimentos vegetais. Tais revestimentos podem ser processados através de plantio de gramíneas, sob três modalidades, a saber:

- Enleivamento;
- Mudas;
- Hidrossemeadura.

Hidrossemeadura: Trata-se do processo de regar o talude com sementes diluídas em água. O mesmo deverá ser executado imediatamente após a execução dos taludes e conservados em bom estado até o recebimento definitivo da obra. Quaisquer deficiências apresentadas neste período deverão ser corrigidas pela Executante, ficando garantida a boa germinação das gramíneas.

De forma provisória, deve-se prever a utilização do material da primeira camada de decapagem (0,10 m) como camada de proteção dos taludes. Posteriormente, deve-se realizar o acabamento final com o plantio de grama.

➤

4.3.10 Escoramento

De acordo com as condições do terreno, a CONTRATADA deverá prever, onde necessário, escoramento dos taludes das cavas de fundação.

57

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.4 CERCAMENTO

O cercamento será desenvolvido no perímetro do terreno. Ao todo terão 732,00 metros de cerca.

O portão de fechamento possuirá 6,80 metros e será composto por tubos de aço galvanizados e cantoneiras de ferro apoiados nos moirões e na viga de baldrame. As telas do cercamento e portão serão em arame galvanizado fio 12 BWG de 2”.

A parte do cercamento que estará sobre o terreno, será realizada com moirões pré-moldados do tipo pescoço de ganso, com duas configurações distintas. A primeira delas, os moirões que apoiarão os arames, terão 3,60 metros de altura (destes 0,60 metros serão enterrados), 0,12 metros de comprimento, com 0,12 metros de largura e estarão espaçados a cada 3,00 metros. Quanto à segunda configuração dos moirões, foi desenvolvida com função de travamento/escoras e terá 2,20 metros de altura, 0,10 metros de comprimento, com 0,10 metros de largura e estarão posicionadas nas extremidades, a cada troca de direção e/ou a cada 30,00 metros de distância (a cada nove moirões).

A estrutura que estará abaixo do solo, contará com blocos de concreto para fixação dos moirões, vigas que darão sustentação aos moirões de travamento/escoras e vigas baldrame.

Os blocos de concreto foram dimensionados com 0,70 metros de profundidade, 0,35 metros de comprimento e 0,35 metros de largura. Abaixo o detalhe da fixação com concreto magro.

As vigas de fixação das escoras terão 0,20x0,30 metros, enquanto as vigas de baldrame terão 0,20x0,20 metros. O dimensionamento das duas configurações das vigas, por serem pouco solicitadas, resultaram em armadura mínima com 4 barras de diâmetro de 8,0 mm com estribos de 5,0 mm a cada 20 cm.

A cerca será aterrada a cada 10 metros e será utilizado o mesmo material da cerca para o aterramento, criando uma pequena haste retilínea de aproximadamente

58

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



30 cm. Ao longo de toda parte superior da cerca é fixada a concertina. Para a fixação da concertina devem ser colocados 2 arames galvanizados fio 10 BWG. Já para fixação da tela, são utilizados 6 arames galvanizados fio 10 BWG por moirão,

4.5 SUPRAESTRUTURA

4.5.1 EXECUÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO MOLDADA *IN LOCO*

4.5.1.1 Responsabilidade

A CONTRATADA será responsável pela execução das estruturas moldadas *in loco* e deverá seguir os procedimentos das normas da ABNT.

4.5.1.2 Mão de obra

Toda a mão de obra deverá ser comprovadamente de primeira qualidade, devendo satisfazer rigorosamente estas especificações técnicas.

4.5.1.3 Vistoria

Nenhum trecho de estrutura poderá ser concretado sem prévia vistoria e autorização por parte da FISCALIZAÇÃO.

4.5.1.4 Formas

As formas deverão ser de compensado plastificado e executadas de acordo com o projeto estrutural. As dimensões deverão ser verificadas para que se tenha certeza de que elas correspondam exatamente as peças que deverão moldar.

A CONTRATADA deverá tomar o máximo cuidado quando da desforma das peças de concreto para evitar danos às placas de compensado plastificado. A FISCALIZAÇÃO poderá rejeitar as placas de compensado que não apresentarem as condições adequadas para serem reutilizadas.



Nos contrapisos dos prédios não é necessário o uso de forma de fundo, devendo ser adotada camada de brita para regularização (cerca de 7 cm de espessura média) e, sobre esta, lastro de concreto magro com espessura de 5 cm e traço 1:4,5:4,5.

4.5.1.5 Montagem de formas

As formas deverão ser executadas de modo a oferecer resistência à carga proveniente do concreto/graute que nelas será lançado, a carga de ferragem e as sobrecargas eventuais durante o período da construção.

O escoramento deverá ser feito por pontaltes/escoras metálicas. Em situações especiais, o escoramento poderá ser realizado com o uso de escoras de madeira, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

O projeto de escoramento deverá ser previamente apresentado para análise da FISCALIZAÇÃO.

As formas deverão ser perfeitamente estanques. Caso necessário, colmatar emendas das formas com silicone, fita adesiva, etc.

4.5.1.6 Preparo do concreto

Quando executado na obra, o amassamento deverá ser contínuo e durar o necessário para se obter uma mistura homogênea. O traço utilizado para dosagem do concreto deve ter o Fck comprovado através de ensaios laboratoriais de compressão axial em corpos de prova. Os agregados serão medidos em caixa de dimensões pré-estabelecidas, lançados na betoneira e após misturados a seco, em último lugar será adicionado o cimento. Só então se lançará a água, na proporção adequada.

4.5.1.7 Armadura

As armaduras serão executadas por mão de obra especializada sob os cuidados de um mestre ferreiro e ocuparão exatamente as posições indicadas em projeto.

As amarras serão feitas com arame recozido nº 18 ou 16 AWG.



O uso de espaçadores nas armaduras será obrigatório. Os espaçadores deverão ter dimensões adequadas a fim de garantir o cobrimento da armadura definido em projeto.

4.5.1.8 Lançamento do concreto

Antes do lançamento, as formas serão varridas, limpas e umedecidas.

O lançamento do concreto nas formas será feito em camadas horizontais, não superiores a 15 cm de espessura. As camadas de concreto serão adensadas com o uso de vibrador mecânico. O processo de vibração deverá ser realizado de forma a “costurar” a camada recém lançada com a camada anterior. Durante o lançamento deverá haver cuidado para não deformar ou deslocar as armaduras e formas.

4.5.1.9 Cura úmida

Ao iniciar o processo de endurecimento do concreto, deve-se garantir que a estrutura seja mantida permanentemente úmida para evitar o aparecimento de trincas e diminuição da resistência da estrutura devido aos efeitos térmicos e de retração plástica.

O período de cura varia em função das condições ambientais, tipo de cimento e dimensões das peças. Em geral, as peças concretadas deverão ser mantidas úmidas por um período não inferior a 7 dias.

4.5.1.10 Retirada das formas

A retirada dos escoramentos e das formas propriamente ditas será feita sem choque e com os cuidados recomendados.

A retirada das formas deve ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO.

Quando não estabelecido em projeto, o prazo mínimo para retirada das formas será de 03 (três) dias para as faces laterais dos cálices (encaixe das paredes);



4.5.1.11 *Controle tecnológico*

O controle da resistência do concreto/graute será feito de acordo com as recomendações NBR 6118 e NBR 12655.

O preparo, controle e recebimento do concreto deverá ser realizado conforme orientações da NBR-12655.

4.5.2 execução de estrutura de concreto PRÉ-MOLDADA

4.5.2.1 *Responsabilidade*

A CONTRATADA será responsável pela execução das estruturas de concreto e deverá seguir os procedimentos das normas da ABNT.

A produção das estruturas de concreto pré-moldado engloba todas as atividades compreendidas entre a execução dos elementos pré-moldados e a realização das ligações definitivas.

4.5.2.2 *FÔRMAS*

As qualidades desejáveis para as fôrmas são:

- a) estabilidade volumétrica, para que as dimensões dos elementos obedeçam às tolerâncias dimensionais;
- b) possibilidade de ser reutilizadas diversas vezes sem gastos excessivos de manutenção;
- c) serem de fácil manejo e que facilitem tanto a colocação e fixação da armadura em seu interior quanto dos elementos especiais, se for o caso;
- d) apresentar pouca aderência com o concreto e fácil limpeza;
- e) facilidade de desmoldagem, sem apresentar pontos de presa;
- f) estanqueidade, para que não ocorra fuga de nata de cimento, com prejuízo na resistência e no aspecto do produto;
- g) versatilidade, de forma a possibilitar seu uso em várias seções transversais.

62

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



4.5.2.3 TRABALHOS DE ARMAÇÃO

Os trabalhos de armação nos elementos pré-moldados são basicamente os mesmos das estruturas de concreto moldado no local.

Para elementos pequenos, a montagem da armadura é feita em bancadas com auxílio de gabaritos, sendo posteriormente colocada nas fôrmas. Nesse caso, devem ser tomadas as devidas precauções no armazenamento e no manuseio das armações prontas, para que o ajuste na fôrma não seja prejudicado.

No caso de elementos grandes, em que o procedimento descrito anteriormente seria trabalhoso, devido ao peso e ao manuseio da armação, a montagem é feita na própria fôrma ou junto a ela, com um certo prejuízo na racionalização dos trabalhos.

4.5.2.4 ADENSAMENTO

O adensamento é uma atividade importante na execução do concreto pré-moldado, pois ele tem forte implicação na qualidade do concreto e na produtividade do processo.

As principais formas de adensamento empregadas são as seguintes:

- a) vibração;
- b) centrifugação;
- c) prensagem;
- d) vácuo.

Há a possibilidade de combinação dessas formas, como por exemplo vibração e prensagem, empregada em tubos de concreto e painéis, denominada vibro-laminação.

O adensamento por vibração pode ser de duas formas: vibração interna e vibração externa.

4.5.2.5 ACELERAÇÃO DO ENDURECIMENTO E CURA

As possíveis formas de acelerar o endurecimento do concreto são as seguintes:



- a) utilizar cimento de alta resistência inicial (cimento ARI);
- b) aumentar a temperatura;
- c) utilizar aditivos.

As formas mais comuns são as duas primeiras, podendo inclusive ser combinadas.

O aumento de temperatura atua acelerando a velocidade das reações químicas entre o cimento e a água. Embora seja uma forma bastante interessante de acelerar o endurecimento do concreto, devem ser tomados cuidados em sua realização. Esses cuidados referem-se ao perigo de perda de água necessária para a hidratação do cimento, devido à vaporização e ao perigo de elevados gradientes térmicos provocarem microfissuração e, conseqüentemente, perda de resistência.

Em relação à cura propriamente dita, pode ser feita das seguintes formas:

- a) Cura por aspersão – na qual as superfícies expostas são mantidas úmidas.
- b) Cura por imersão – corresponde à colocação dos elementos em tanques de água.
- c) Cura térmica – corresponde a aumentar a temperatura do concreto.
- d) Cura com película impermeabilizante – corresponde a aplicar pinturas que impeçam a saída de água pela superfície exposta.

Em particular, as formas de proceder a cura térmica são as seguintes:

- a) com vapor atmosférico;
- b) com vapor e pressão (autoclave);
- c) com circulação de água ou óleo em tubos junto às fôrmas;
- d) com resistência elétrica (utilização da armadura ou fios especiais como resistência elétrica).

4.5.2.6 DESMOLDAGEM

Os procedimentos empregados na desmoldagem dependem basicamente da fôrma. A desmoldagem pode ser das seguintes formas:

64

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



a) Direta — Este caso corresponde à retirada dos elementos por levantamento, com retirada ou não de partes laterais da fôrma.

b) Por separação dos elementos — Este caso corresponde às fôrmas tipo bateria utilizadas na execução de painéis.

c) Por tombamento da fôrma — Neste procedimento, também direcionado à execução de painéis, o elemento é moldado com a fôrma na posição horizontal e é colocado na posição vertical para a desmoldagem mediante o uso de mesa de tombamento.

Na desmoldagem deve ser considerada uma certa aderência entre o concreto e a fôrma, que depende, entre outros fatores, do material da fôrma, da eficiência do desmoldante.

Em se tratando de fôrma móvel e para certos tipos de elementos, pode-se proceder a desmoldagem imediatamente após a moldagem.

4.5.2.7 DISPOSITIVOS AUXILIARES PARA O MANUSEIO

Da desmoldagem até sua colocação no local definitivo de utilização, os elementos estão sujeitos à movimentação. Para realizar essa movimentação são necessários equipamentos e dispositivos auxiliares, exceto nos casos de elementos muito pequenos, em que essa operação é feita manualmente.

Os dispositivos auxiliares empregados para o manuseio dos elementos são, na maior parte das vezes dispositivos para o içamento. Esses dispositivos podem ser divididos em internos e externos. Os dispositivos internos, podem ser dos seguintes tipos:

- a) laços ou chapas chumbados;
- b) orifícios;
- c) laços ou amolas rosqueadas posteriormente;
- d) dispositivos especiais.

Os dispositivos externos podem ser dos seguintes tipos:



- a) balancins;
- b) prensadores transversais;
- c) braços mecânicos;
- d) ventosas.

4.5.2.8 *TRANSPORTE INTERNO*

No transporte interno na fábrica podem ser utilizados pórticos rolantes, carrinhos de rolamento, pontes rolantes, monotrilhos e outros equipamentos do gênero.

Os equipamentos mais comumente empregados são as pontes rolantes e os pórticos rolantes, pois dessa forma utiliza-se o mesmo equipamento para a desmoldagem, transporte interno, empilhamento e carregamento dos elementos.

4.5.2.9 *ARMAZENAMENTO*

No armazenamento dos elementos pré-moldados recomenda-se não utilizar mais que duas linhas de apoio e armazenar os elementos na posição correspondente à de utilização definitiva.

Nessa etapa, devem ser objeto de atenção os seguintes aspectos: a) possibilidade de deformações excessivas devido à pouca idade do concreto; e b) estufamentos devido à variação de temperatura e às retrações diferenciadas nas faces de painéis.

4.5.2.10 *TRANSPORTE*

No transporte, principalmente rodoviário, podem ocorrer ações dinâmicas de grande magnitude, que podem danificar os elementos. Por esta razão, e também por questão de segurança, recomenda-se uma cuidadosa fixação dos elementos para o transporte. Na definição da posição dos apoios dos elementos, aplicam-se, em geral, as mesmas regras utilizadas para o armazenamento.

4.5.2.11 *MONTAGEM*

- EQUIPAMENTOS

66

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Os equipamentos empregados na montagem de elementos pré-moldados podem ser divididos nos seguintes tipos:

De uso comum:

- a) autogruas (guindaste sobre plataforma móvel);
- b) grua de torre (guindaste de torre).

De uso restrito:

- c) grua de pórtico (guindaste de pórtico);
- d) derrick (guindaste derrick).

Além dos equipamentos citados, cabe destacar o emprego de guindastes acoplados a caminhões convencionais. Eles apresentam baixa capacidade de carga, mas são bastante versáteis, podendo ser empregados para pré-moldados leves.

- **DISPOSITIVOS AUXILIARES**

Na montagem dos elementos muitas vezes são necessários outros dispositivos. Além dos citados anteriormente, cabe destacar os dispositivos necessários para fixação provisória e para ajustes do posicionamento.

Entre outros, estes dispositivos são: escora rosqueada, sistema de grampos, parafusos de nivelamento, dispositivos para contraventamento provisório, como cabos de aço e elementos metálicos, e cimbramento provisório.

- **PROCEDIMENTOS GERAIS**

Os trabalhos de montagem deverão ser objeto de um planejamento, no qual deve ser definida a sequência de montagem, verificando as condições de acesso do equipamento e de escoramento provisório em cada fase. Este estudo deve ser feito com antecedência, de forma que possam ser consideradas situações inevitáveis que acarretem solicitações críticas.

67

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Uma precaução bastante importante é fazer, antes do início da montagem, uma cuidadosa verificação das fundações, principalmente, em relação à precisão dimensional.

Os casos que necessitam de maior atenção são os pilares e os painéis de parede, pelo fato de eles chegarem na obra, em geral, em posição diferente da de serviço. Neste caso é comum ter de fazer a rotação do elemento à medida que ele é levantado.

Os sistemas estruturais de parede portante apresentam características especiais de montagem, pois, via de regra, é necessário prever escoramentos para os painéis. Em geral, a montagem inicia-se com a colocação dos painéis de parede. Depois disso, colocam-se os elementos correspondentes às lajes. Os painéis devem permanecer escorados até a efetivação das ligações.

Cabe registrar ainda que, em determinadas situações, pode ser feita, no canteiro, a montagem de elementos estruturais, a partir de segmentos; posteriormente, esses elementos são colocados na posição de utilização definitiva.

4.5.3 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

4.5.3.1 *Concreto*

Resistência do concreto (fck): 30,0 Mpa;

Módulo de elasticidade secante (Ecs): 26.838 Mpa.

4.5.3.2 *Pintura da estrutura metálica*

Deverão ser eliminadas quaisquer rebarbas ocasionadas por corte, maçarico ou puncionamento de peças, respingos de solda, escória, etc.

A tinta deve ser aplicada conforme as especificações do fornecedor da tinta, sendo indicado o sistema de pistola “airless spray”.

O preparo e aplicação das tintas deverão respeitar rigorosamente as especificações técnicas do fabricante das mesmas, e/ou ainda seguir a recomendação de não pintar quando a umidade relativa do ar exceder 85%.



4.5.3.3 Especificações para materiais da concretagem “in loco”

Os materiais a serem empregados nas estruturas de concreto armado da obra deverão atender aos requisitos das normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Principais normas a serem observadas:

- NBR-5736 - Cimento Portland Pozolânico.
- NBR-7480 - Barras e Fios de Aço Destinados à Armadura de Peças de Concreto Armado.
- NBR-7211 - Agregado para Concreto.

A Água da mistura deverá ser limpa, isenta de sais ou substâncias orgânicas que possam prejudicar as argamassas ou concretos.

Na dosagem de água de amassamento, será levada em consideração a umidade dos agregados.

Os pregos serão de aço, com bitolas adequadas à sua utilização, uniformes e isentos de ferrugem.

Quanto ao Cimento Portland, deverá estar dentro do prazo de validade. Somente será aceito na obra em sua embalagem original intacta.

Deverá obedecer à NBR-5736 e não apresentar indícios de amentamento (pré-hidratação).

O cimento deverá ser armazenado em local limpo e seco, preferencialmente sobre estrados de madeira, em empilhamento máximo conforme a recomendação do fabricante. O período de estocagem máximo será de 30 dias, desde que não ultrapassado o prazo de validade.

O tipo de madeira que será empregado é do tipo pinho ou outra madeira de qualidade adequada para estruturação das formas. A madeira deverá ser isenta de nós ou fendas que comprometam sua resistência.



As pedras britadas serão provenientes de rocha sã, insolúvel, inalterável e sem traços de decomposição incipiente. A granulometria deverá estar dentro das classificações necessárias para execuções da especificação NBR-NM 248 da ABNT.

Os agregados deverão estar livres de substâncias estranhas como terra, madeiras e matéria orgânica. Deverão ser separados entre si, quando em estoque, de acordo com as classes de granulometria.

Quanto a areia lavada, deverá ser natural, quartzosa, de grãos angulosos e ásperos ao tato, não contendo quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas. Seu armazenamento no canteiro da obra obedecerá sua classificação granulométrica.

As barras de aço serão dos tipos CA-50 e CA-60, conforme as especificações em projeto, e deverão atender a NBR-7480.

O concreto deverá ser, preferencialmente, usinado e atender as especificações técnicas do projeto.

Para concretos executados em obra, não será permitido amassar-se, de cada vez, volume superior a 350 litros. Será rejeitado e inutilizado o concreto que apresentar vestígios de endurecimento ou começo de pega, ou que não seja lançado e adensado dentro do prazo de 30 minutos a partir da hidratação.

O concreto será dosado de modo a dar uma resistência característica a compressão igual ou superior ao especificado em projeto.

A sequência construtiva dar-se-á da seguinte maneira:

- Terraplanagem conforme especificado no relatório de fundações;
- Locação das fundações;
- Execução das fundações;
- Posicionamento das placas juntamente com ligação entre as paredes;
- Execução do contrapiso;
- Posicionamento das lajes;



- Posicionamento das armaduras das capas das lajes, conforme detalhes executivos;
- Concretagem das capas;
- Montagem das coberturas metálicas.

4.5.3.4 Superestrutura

A superestrutura deverá ser composta por elementos pré-moldados para se obter uma obra limpa e ágil.

4.5.3.5 Paredes

A CONTRATADA terá de executar paredes pré-moldadas em todas as soluções, estas serão pré-fabricadas com as tubulações já embutidas nas paredes indicadas, salvo em regiões onde serão feitas paredes duplas.

4.5.3.6 Lajes

As lajes se terão que ser apoiadas diretamente nas paredes e vigas, portanto, algumas das paredes e vigas necessitarão ser fabricadas com consolos para receberem as lajes de cobertura, das camas e dos armários.

4.5.3.7 Ligação entre paredes

As ligações entre paredes servirão para garantir a segurança estrutural na etapa de execução, visando obter homogeneidade visual, facilidade de execução, suprimir a necessidade de uso de formas e não usar ou usar o mínimo possível de concretagem in loco. A ligação entre as paredes deverá ser garantida, na etapa da construção, por peças metálicas que serão parafusadas nas paredes.

4.6 ESTRUTURA DE FUNDAÇÃO

Toda a mão de obra deverá ser comprovadamente de primeira qualidade, devendo satisfazer rigorosamente estas especificações técnicas, bem como o cumprimento dos itens já abordados no item anterior.



4.6.1 Infraestrutura / fundação

As fundações serão compostas em sua grande maioria por sapatas corridas e isoladas, devido à intensidade das cargas ser adequada à taxa de resistência do solo. A fundação do reservatório, que possui esforços muito maiores do que os demais prédios, inclusive os esforços laterais deverão ser com estacas do tipo raiz. Os muros de contenção possuem fundações diretas, e as guaritas sobre os muros de fechamento possuem fundações indiretas.

4.6.2 Mesoestrutura

A mesoestrutura fará parte das fundações, pois será feita com encaixes para as paredes nas sapatas. Portanto, os encaixes servirão de gabarito para o posicionamento das placas. O contrapiso será apoiado diretamente no solo.

4.7 ARQUITETURA

4.7.1 Paredes e Pilares

As paredes em concreto deverão conter aplicação de pintura hidrofugante com silicone ou equivalente, uma demão.

As paredes em alvenaria serão rebocadas, lixadas e com aplicação de pintura hidrofugante com silicone ou equivalente.

Em locais com simbologia R1, deverá ser realizada a aplicação de **pintura hidrofugante com silicone, disperso em água e aditivos especiais de longa duração Bautech Hidrofugante Super ou equivalente.**

- Execução
 - Todo substrato deve estar estruturalmente são, sólido, limpo e livre de qualquer substância que possa evitar ou reduzir a absorção;
 - Remover toda graxa, produto de cura, tratamento de superfície, revestimento, óleo, etc;
 - Rachaduras e buracos deverão ser reparados antes da aplicação do Bautech Hidrofugante Super;

72

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



- Isolar as superfícies de vidro, com uma calda de água e sabão, evitando assim, manchas permanentes.
- Normas
 - ABNT NBR 11702:2011 do tipo 4.2.1.5
 - ABNT NBR 11702:2011 do tipo 4.3.1.2
 - ABNT NBR 12554:2013

4.7.1.1 Selador e massa acrílica

Em locais com simbologia R2, deverá ser utilizado selador acrílico e massa acrílica, marca Suvinil ou equivalente e pintura semi brilho Glasurit mais lavável, na cor branco gelo, marca Suvinil ou equivalente.

- Execução
 - Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
 - Aplicar Selador, uma demão;
 - Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
 - Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
 - Aplicar a Tinta Glasurit, duas demãos.
- Normas
 - ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície
 - NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia
 - NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

Em locais com simbologia R3, deverá ser utilizado selador acrílico e massa acrílica, marca Suvinil ou equivalente e pintura semi brilho epóxi a base de água acetinada, na cor branco gelo, marca Suvinil ou equivalente.

- Execução
 - Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
 - Aplicar Selador, uma demão;

73

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
- Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
- Aplicar a Tinta Epóxi, duas demãos.
- Normas
 - ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície
 - NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia
 - NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

Em locais com simbologia R4, deverá ser utilizado selador acrílico e massa acrílica, marca Suvinil ou equivalente e pintura semi brilho epóxi a base de água acetinada, na cor O-047 Suco de limão, marca Suvinil ou equivalente.

- Execução
 - Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
 - Aplicar Selador, uma demão;
 - Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
 - Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
 - Aplicar a Tinta Epóxi, duas demãos.
- Normas
 - ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície
 - NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia
 - NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

Em locais com simbologia R5, deverá ser utilizado selador acrílico e massa acrílica, marca Suvinil ou equivalente e pintura semi brilho epóxi a base de água acetinada, na cor B-530 Mantecal, marca Suvinil ou equivalente.

- Execução

74

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
- Aplicar Selador, uma demão;
- Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
- Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
- Aplicar a Tinta Epóxi, duas demãos.
- Normas
 - ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície
 - NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia
 - NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

Em locais com simbologia R6, deverá ser utilizado selador acrílico e massa acrílica, marca Suvinil ou equivalente e pintura semi brilho epóxi a base de água acetinada, na cor B-664 Hortência Suave, marca Suvinil ou equivalente.

- Execução
 - Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
 - Aplicar Selador, uma demão;
 - Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
 - Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
 - Aplicar a Tinta Epóxi, duas demãos.
- Normas
 - ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície
 - NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia
 - NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

75

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Em locais com simbologia R7, deverá ser utilizado selador acrílico e massa acrílica, marca Suvinil ou equivalente e pintura de secagem rápida – esmalte acetinado, na cor preto, marca Suvinil ou equivalente.

- Execução
 - Limpeza das paredes, retirar o excesso de pó;
 - Aplicar Selador, uma demão;
 - Aplicar Massa Acrílica, duas demãos;
 - Aplicar outra demão de Selador, sobre a massa acrílica;
 - Aplicar a Tinta Seca rápido, duas demãos.
- Normas
 - ABNT NBR 13245:2011 Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície
 - NBR 12554:2013 Tintas para edificações não industriais — Terminologia
 - NBR 15348:2006 Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

4.7.2 Forros e Acabamentos

4.7.2.1 Selador acrílico e massa acrílica

Em locais com simbologia T1, deverá ser utilizado selador acrílico com pintura glasurit brilho, semi brilho mais lavável branco gelo e massa acrílica marca Suvinil ou equivalente que atenda os limites de compostos orgânicos voláteis especificados pelas normas South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1168, Rule 1113 e Green Seal-11.

O selador acrílico uniformiza as mais diversas superfícies de alvenaria devido ao seu poder selante e ótima aderência. É um fundo de cor branco fosco, diluível em água e de rápida secagem.

Composição: Resina acrílica estirenada, pigmentos ativos e inertes, coalescentes, espessantes, surfactantes, microbicidas não metálicos e água.



- Execução
 - Diluente: Água
 - Rendimento: Reboco: 15 - 20 m²/demão/galão - Bloco: 12 - 14 m²/demão/galão
 - Acessórios de Pintura: rolos de lã de pelo baixo ou pincéis de cerdas macias
 - Secagem: Toque: 30 minutos - Entre demãos: 4 horas - Final: 5 horas
 - Diluição: Adicionar no máximo 15% de água potável e 1 parte de tinta e misturar bem até completa homogeneização;
 - Nº de Demãos: Normalmente, com 1 demão já é possível obter um excelente resultado, porém, dependendo do tipo e estado da superfície, pode ser que haja a necessidade de mais demãos. Deve-se sempre lixar entre demãos;
 - Limpeza: Limpar as ferramentas com água e sabão.
 - Recomendações: Evitar a aplicação em dias chuvosos, temperatura abaixo de 10°C ou acima de 40°C e umidade relativa do ar superior a 85%;
 - Aplicar massa acrílica para uniformizar e nivelar superfícies de alvenaria em geral. Nas paredes e lajes será executada pintura acrílica, utilizando-se obrigatoriamente tinta de 1ª qualidade e de procedência comprovada.
 - Será executada inicialmente uma demão de selador acrílico. Posteriormente, serão aplicadas 2 demãos de tinta de 1ª linha, com rendimento mínimo de 25m² por galão de 3,6 L para as demãos mencionadas.

4.7.2.2 Forro em gesso acartonado

Em locais com simbologia T2, utilizar-se-á forro em gesso acartonado Knauf ou equivalente, liso e fixo, com pintura epóxi a base de água acetinada semi brilho na cor branco gelo, Suvinil ou equivalente. As placas de gesso são constituídas de um núcleo de gesso natural (CaSO₄. 2H₂O) a aditivos, revestidas com duas lâminas de cartão duplex, para uso exclusivamente interno.

77

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



O gesso proporciona a resistência a compressão e o cartão, resistência a tração. A união destes dois elementos torna a placa mais resistente. Variam conforme o tipo de placa, tipo de borda, espessura, dimensão e peso.

- Execução
 - A execução de um forro de placas de gesso comum começa com a inserção no teto de pinos de aço colocados a cada 60 cm no máximo (tamanho normal da placa), colocados com um revólver especial.
 - Um arame de aço ou cobre passa por um furo existente no pino e é preso na placa em um furo feito na própria obra, torcendo-o bem para amarrar a peça. Uma massa feita de pó de gesso, água e estopa é colocada junto à parede para reforçar a fixação. A moldura é fixada do mesmo jeito.
 - As placas, com encaixe macho-e-fêmea nas laterais, recebem a mesma massa para acabamento nos rejuntas, após a retirada dos restos de fios com alicate. Já as chapas de gesso acartonado (cujas dimensões são maiores, normalmente de 0,60 x 1,20m) são colocadas sob perfis metálicos que são fixados à parede e no teto com tirantes.
 - Um tipo de elevador aproxima as chapas da estrutura metálica, onde são fixadas, com parafuso auto-atarrachante, a cada 30 cm, no máximo. Também se parafusa a 1 cm da borda.
 - O processo começa junto à parede para que as chapas não se comprimam na parafusagem final. O acabamento é feito com massa de rejunte e fita de papel, usada para prevenir fissuras. Uma nova camada de massa finaliza o trabalho (única etapa em que se utiliza água, para fazer amassa).
 - Na instalação do forro suspenso deverão ser observados todos os detalhes previstos no projeto, locando-se previamente os pontos de fixação dos pendurais, as posições de luminárias, as eventuais juntas de movimentação etc.
 - Os serviços só deverão ser iniciados depois de concluídos e testados eventuais sistemas de impermeabilização, as instalações elétricas,

78

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



hidráulicas, de ar-condicionado etc. Deverão também estar concluídos os revestimentos de paredes (curados e secos), as caixilharias (inclusive com a instalação dos vidros) e quaisquer outros elementos que possam ter interferência com o forro de gesso.

- Nos forros em que for empregada pasta preparada na obra (rejuntamento de placas, assentamento de molduras ou cimalthas, etc.), qualquer superfície metálica passível de entrar em contato com o gesso (caixilhos, metais sanitários, etc.) deverá ser previamente protegida, mesmo que tais componentes sejam anodizados, cromados, etc.
- Normas
 - NBR 12775 – Placas lisas de gesso para forro – Determinação das dimensões e propriedades físicas.
 - NBR 15758 a estabelece as diretrizes para projeto e seleção de sistemas de forros em chapas de gesso para drywall, os procedimentos executivos para montagem e instalação, e as verificações para o recebimento dos serviços.
 - NBR 05723 NB 372 - Forro modular horizontal de acabamento (placas chapas ou equivalentes).

4.7.3 Pisos, Rodapés e Soleiras

4.7.3.1 Piso em concreto armado

Em locais com simbologia P1, utilizar-se-á piso em concreto armado, polimento mecânico, nivelamento a laser, pintura cor concreto cinza, Suvinil piso ou equivalente.

- Execução
 - O concreto usinado deverá ser executado com cimento Portland comum, areia e pedra britada, sob controle rigoroso, conforme as normas brasileiras em vigor.
 - O concreto deverá ser bem compactado com vibradores de imersão, e seu dimensionamento se dará em função das dimensões das peças. Quando a

79

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



concretagem for interrompida em uma peça deverão ser tomados todos os cuidados necessários para uma perfeita aderência quando retomada a concretagem, de maneira que não haja diminuição da resistência da referida peça nessa junta de concretagem.

- A cura do concreto, após o seu lançamento deverá ser mantido por pelo menos 7 dias, com as formas umedecidas.
- As desformas deverão ser executadas nos prazos estabelecidos pelas normas brasileiras e cuidadosamente retiradas, para não danificar as peças.
- Os eventuais retoques deverão ser executados com argamassa de cimento e areia, na dosagem do concreto utilizado na peça, e deverão ser executados imediatamente após a desforma.
- O nivelamento será através de laser. Depois de terminado o piso receberá pintura especial para piso, cor cinza, Suvinil piso ou equivalente.
- Normas
 - NBR 12655-96 - Controle e Recebimento de acordo;
 - NBR 12654-1992 Controle tecnológico dos materiais opoentes do concreto;
 - NBR 5736/91;
 - NBR 7211, sendo verificados pelos ensaios segundo os métodos da NBR 7216, NBR 7217, NBR 7218 e NBR 7220, contidos na norma “Materiais para Concreto Armado — Especificações e Métodos de Ensaio”.

4.7.3.2 *Piso em vinílico em manta*

Em locais com simbologia P2, utilizar-se-á piso vinílico em manta, cor cloud 2054 (ambiente ultra) ace ou equivalente e rodapé arredondado, cor branco 184, tecnoperfil ou equivalente.

O rodapé para pisos vinílicos da Tecnoperfil é a melhor solução para acabamento da instalação de pisos vinílicos em áreas onde há a necessidade de que o piso acompanhe a parede, usualmente em ambientes de manipulação de alimentos,



bebidas, medicamentos e hospitalares. Proporciona rápida instalação, prático nivelamento, redução nos custos com mão de obra e perfeita finalização da obra.

Para aplicação no rodapé o produto será usado na finalização ou acabamento de pisos vinílicos, principalmente em áreas onde haja manipulação de medicamentos, bebidas ou alimentos, assim como ambientes hospitalares.

4.7.3.3 *Piso cerâmico*

Em locais com simbologia P3, utilizar-se-á revestimento cerâmico 50 x 50 cm, cor branca, linha rotocolor, formigres ou equivalente.

Revestimento cerâmico polido retificado, cor Off White 60x60 cm, linha White City, código 222307, marca Portobello ou equivalente. Rejunte para cerâmica cor branca de acordo com a indicação do fabricante.

- Execução
 - O assentamento do piso cerâmico na obra tem que obedecer alguns critérios:
 - Preparação da argamassa de assentamento. A maioria dos fabricantes de cerâmica também fornece suas próprias argamassas de assentamento. Estas são compostas, basicamente, de cimento, areia e aditivos e são vendidas em pó, que deve ser misturado com água seguindo as instruções específicas;
 - Colocação da argamassa de assentamento. Uma pequena quantidade de argamassa é espalhada por uma espátula dentada, sobre o contra piso regularizado, primeiro em uma direção e depois na outra, várias vezes, formando vincos. Estes garantem uma boa aderência à face posterior do porcelanato e evitam sobras sobre a peça, quando esta é pressionada sobre a argamassa;
 - Assentamento da cerâmica. Após esperar alguns minutos para obter a “pega” (tempo indicado pelo fabricante da argamassa, em que esta desenvolve sua plasticidade e propicia melhor fixação), é colocada a

81

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



cerâmica cuidadosamente sobre essa base. Para fixar a peça e nivelá-la é utilizado um martelo de borracha. Eventuais excessos de argamassa deverão ser removidos imediatamente com uma esponja úmida.

- Regularização de juntas. A regularidade entre as juntas das peças cerâmicas pode ser obtida pelo emprego de distanciador tipo cruzetas plásticas, existentes em diferentes espessuras no mercado, garantindo assim que todas tenham a mesma dimensão. As cruzetas são encaixadas nos cantos das peças já assentadas e guiam a colocação das novas peças. O espaçamento das juntas deverão seguir a indicação do fabricante.
- Recorte do cerâmica. A modulação das peças nem sempre é a mesma do espaço onde serão assentadas, sendo necessários recortes para completar a pavimentação. O local do corte linear é marcado na superfície da cerâmica com uma serra de diamante e assim se facilita a quebra da peça, produzida por simples flexão da mesma.
- Acabamento final. Após o assentamento de todo o piso deve-se esperar que a argamassa de assentamento seque (entre 1 e 2 dias, dependendo da procedência) para então aplicar o rejunte.
- Normas
 - NBR 15463: PLACAS CERÂMICAS PARA REVES. PORCELANATO

4.7.4 Especificações Gerais – Serralheria e Esquadrias

4.7.4.1 Guarda-Corpo

Em locais com simbologia S1, utilizar-se-á guarda-corpo e corrimão com acabamento superior em tubo de aço inox escovado diâmetro de 2,5mm, chapa 16 soldados no suporte.

- Execução
 - O guarda-corpo será fixado na guia de balizamento em alvenaria existente conforme projeto arquitetônico. Deverão ser fixados sempre em concreto armado. Recomenda-se que a profundidade mínima de

82

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



penetração dos elementos de fixação (ancoragens) ao concreto não seja inferior a 90 mm. A altura mínima do guarda-corpo, considerada entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, deve ser de 1 100 mm.

- Normas
 - NBR 9050 – Acessibilidade a edificação, mobiliário, espaços e equipamento urbanos.
 - NBR 14718:2008 - Guarda-corpos para edificação

4.7.4.2 Corrimão fixo na parede

Em locais com simbologia S2, utilizar-se-á corrimão em aço inox escovado $\varnothing 2$.

- Execução
 - Os corrimãos serão compostos por tubos de inox contínuos, chapa $\frac{1}{4}$ “, fixados na alvenaria ou soldados no guarda-corpo conforme projeto arquitetônico. Fixação a 4cm da parede. Haverá uma sinalização em braile indicando o número do pavimento e/ou bloco, e anéis com textura contrastante ao do corrimão, a um metro do início e um metro do final da rampa.
- Normas
 - NBR 9050 – Acessibilidade à edificação, mobiliário, espaços e equipamento urbanos.

4.7.4.3 Telha metálica galvanizada

Em locais com simbologia S3, utilizar-se-á telha de alumínio modelo AF38/1025, espessura 0,6 mm. Marca Belmetal ou equivalente com pintura eletrostática cor branca na face externa.

Sistema composto de duas telhas trapezoidais ou onduladas, de alumínio, espaçadas por um perfil tipo “cartola” ou “ômega” e miolo isolante de manta de lã de vidro ou lã de rocha, com espessura de 50mm, densidade de 12 kg/m³ ou poliestireno expandido classe F1.



Para fechamento lateral, utiliza-se painel rígido de lã de vidro ou lã de rocha de 50mm de espessura e densidade de 16 kg/m³ ou poliestireno expandido, classe F1.

- Execução
 - A montagem deverá ser a partir da instalação da telha inferior e do perfil espaçador, ambos fixados com o mesmo elemento;
 - Deverá estender a manta de lã de vidro, rocha ou placa de poliestireno expandido, prendendo-a entre os espaçadores, e fixar a telha superior no espaçador com parafusos autoatarraxantes ou auto perfurantes, na própria calha da telha superior (onda inferior);
 - A vedação será feita pela arruela de neoprene que acompanha o parafuso;
 - Para que haja um bom desempenho, será necessário isolar a lã-de-vidro, rocha ou poliestireno expandido dos ambientes externo e interno, através de rufos e arremates, do tipo borda, pingadeira e também fechamentos de onda entre a telha e rufos lisos;
 - Durante a instalação das telhas, deverão-se utilizar tábuas sobre as telhas, que deverão estar apoiadas, no mínimo em três terças. Este procedimento faz-se necessário para a segurança dos instaladores e eliminar o pisar excessivo sobre as telhas, que passam danificá-las;
 - Para evitar o processo que acelera a corrosão também deverá-se observar este procedimento na ocasião da limpeza das telhas.
 - Deverão-se furar as telhas a 25 mm das bordas e colocar 3 conjuntos de fixação por telha e apoio.
 - Quando a inclinação da cobertura for elevada, deverão-se amarrar as tábuas as terças e pregar travessas para evitar escorregamentos.
- Normas
 - Ação dos ventos sobre edificações, conforme norma brasileira ABNT-NBR 6123.
 - ABNT-NBR 14331 Alumínio e suas Ligas - Telhas - Requisitos, acessórios, projetos, instalações e aplicações.



4.7.4.4 *Telha de policarbonato*

Em locais com simbologia S4, utilizar-se-á telha de policarbonato trapezoidal 40, espessura total 0,8 mm, polysolution ou equivalente.

- Execução
 - É necessário permitir espaço adequado para movimento térmico. Deverão perfurar orifícios maiores para fixação e comprimentos deverão ser limitados para evitar movimento excessivo nas sobreposições.

4.7.5 Paisagismo

4.7.5.1 *Terra de plantio e adubos*

Deverá conter terra vegetal, rica em matéria orgânica e macronutrientes.

A terra vegetal deverá conter mistura de solo “in natura” com uma camada de restos de vegetação decomposta, como: galhos, folhas, frutos, sementes, caules e cascas. Embora contenha naturalmente alguns nutrientes, a terra vegetal servirá apenas como camada fértil das raízes, às vezes, com poucos centímetros de espessura. Deverá ser misturada com compostos orgânicos, para manter o estado físico ideal.

Deverá ser destorroada e armazenada em local designado pela Fiscalização, no local de execução dos serviços e obras. Os adubos orgânicos ou químicos, entregues a granel ou ensacados, serão depositados em local próximo à terra de plantio, sendo prevista uma área para a mistura desses componentes

4.7.5.2 *Vegetação*

Deverá ser verificado o estado das mudas, respectivos torrões e embalagens, para maior garantia do plantio. Todas as mudas com má formação, as atacadas por pragas e doenças, bem como aquelas com raizame abalado pela quebra de torrões serão rejeitadas. Se o período de espera das mudas for maior que 2 ou 3 dias, será providenciada uma cobertura ripada, ou tela (50% de sombra), impedindo a incidência direta do sol nas mudas.



A água utilizada na irrigação deverá ser limpa, isenta de substâncias nocivas e prejudiciais a terra e às plantas.

4.7.6 Manutenção Preventiva

As manutenções das edificações deverão ser adotadas de acordo com a norma ABNT-NBR 5674 Manutenção de edificações – Procedimento.

Esta normativa é Direcionada aos proprietários e síndicos e dispõe sobre os requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações e para prevenir a perda de desempenho decorrente da degradação dos seus sistemas, elementos ou componentes.

Para a elaboração do “Manual de Utilização e Manutenção do empreendimento” deverá ser consultada a normativa ABNT-NBR 14037 Manual de Uso, Operação e Manutenção.

4.7.7 Instalações Globais

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização.

Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a realização dos mesmos, todo o equipamento e ferramental adequados. Caberá a fiscalização determinar a substituição dos equipamentos e ferramental julgados deficientes.

Quaisquer materiais deverão estar de acordo com os memoriais de especificações técnicas e de cálculo. Em casos esporádicos não constantes no projeto deverá ser consultada a fiscalização, de modo a sempre estar de acordo com as normas vigentes e de forma a manter qualidade dos materiais.



4.8 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização.

Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a realização dos mesmos, todo o equipamento e ferramental adequados. Caberá a fiscalização determinar a substituição dos equipamentos e ferramental julgados deficientes.

Quaisquer materiais deverão estar de acordo com os memoriais de especificações técnicas e de cálculo. Em casos esporádicos não constantes no projeto deverá ser consultada a fiscalização, de modo a sempre estar de acordo com as normas vigentes e de forma a manter qualidade dos materiais

4.8.1 Água fria e quente

4.8.1.1 Alimentação

A edificação será alimentada pela rede pública existente, sendo esta, fornecida pela Companhia Rio-grandense de Saneamento (CORSAN).

A concepção do projeto foi iniciada a partir da alimentação da edificação P10, Torre Reservatório. Esta torre contará com:

- Reservatório inferior com capacidade para 72.000 litros
- Reservatório superior com capacidade para 94.000 litros (Consumo + RTI)
- Tubulações de extravasor e limpeza
- 02 motobombas de recalque.
- As motobombas de recalque, terão a função de conduzir as águas do reservatório inferior ao superior.

87

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.8.1.2 Distribuição água fria na implantação

Partindo do reservatório superior, a distribuição de água portátil será dada através de um ramal principal com DN 100mm e sub-ramais com DN 80mm, conforme indicação em projeto, até as caixas de inspeção de água potável para cada edificação. As caixas, contarão com registros gerais do tipo gaveta, para possíveis manutenções.

O diâmetro das tubulações e suas reduções progressivas, foram calculadas levando-se em consideração as perdas de carga, vazão de cada aparelho e o consumo máximo provável.

Toda tubulação de água fria de consumo, deverá ser executada utilizando PVC rígido soldável.

4.8.1.3 Distribuição água fria nas edificações

Para as edificações com Internação (P08, P12, P15 e P16), a distribuição de água é iniciada do registro geral supracitado, o qual alimenta uma central de registros. Esta central, localizada no final dos corredores das edificações, encaminha por meio de tubulações sobre as lajes até os aparelhos de consumo.

Cada aparelho de consumo, terá seu registro de funcionamento nas paredes voltadas para os corredores, devendo ser manuseados pelos agentes da FISCALIZAÇÃO. Para os vasos sanitários e lavatórios a distribuição da que passa pelos registros dos corredores, continuará pelo piso da edificação, conforme projeto.

Para as demais edificações em estudo a distribuição de água é iniciada do registro geral supracitado, até os consumos nos aparelhos sanitários, conforme projeto.

Os sub-ramais que alimentarão os todas as áreas molhadas serão em PVC rígido soldável com diâmetro nominal indicado em projeto, bem como as derivações para os aparelhos de consumo e seus respectivos registros.



4.8.1.4 Distribuição água quente nas edificações

As instalações prediais de água quente foram projetadas segundo as premissas da NBR 7198 de modo que, durante a vida útil do edifício, atenderão aos seguintes requisitos:

Fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente e temperatura admissível, com segurança, pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários e das tubulações;

Preservarão a potabilidade da água no interior da tubulação, havendo plena garantia da impossibilidade de a água ser contaminada com refluxo de esgoto sanitário ou demais águas servidas;

Racionalizam o consumo de energia através da utilização de energias renováveis.

Para as edificações em estudo, a distribuição para o sistema de água quente poderá ser dotado de duas maneiras, sendo estas:

Distribuição principal – a qual a água fria alimentará a edificação com um ramal individual, efetuando o percurso entre as placas solares e os boilers, a qual será pré-aquecida, e conforme necessidade de uso, será pressurizada até o aquecedor de passagem.

Distribuição secundária – esta distribuição contém o mesmo ramal de distribuição da água fria, fazendo uma ramificação direta para o aquecedor de passagem, conforme projeto.

O uso dos sistemas de distribuição será controlado pelos registros próximos ao aquecedor de passagem e registros gerais da edificação. Cabe ao responsável da manutenção controlar o tipo de distribuição necessária para a edificação, vale ressaltar, que para o perfeito funcionamento do sistema, apenas um dos caminhamentos deverá estar em funcionamento, evitando gastos desnecessários com gás e/ou energia.



4.8.1.5 Coletores

O coletor solar é composto basicamente de uma placa de vidro plano, um elemento absorvedor, um isolante térmico e uma caixa para proteção destes elementos.

Para este projeto recomenda-se o uso do Coletor Solar FCC 220 - 2V fabricado pela Bosch, produto que possui as dimensões 1003 mm x 2002 mm testado e que está em conformidade com as normas técnicas nacionais. Caso se opte por outra marca é importante substituí-lo por área igual ou maior de coletores e garantir que estes tenham eficiência superior a 60%.

Para que os coletores trabalhem na eficiência máxima, optou-se por instalar em local com ausência de sombreamento, sobre a laje de cobertura do andar técnico de cada uma das edificações. A instalação deverá seguir as prescrições:

Coletores orientados para o norte verdadeiro.

Posicionados formando um ângulo de 30° com a laje de cobertura.

Ligados em série, coletor ligado diretamente no seguinte.

4.8.2 Esgoto

4.8.2.1 Ramais de descarga

Os vasos sanitários serão escoados por tubos PVC série normal com diâmetro nominal Ø 100 mm; os lavatórios deverão conter sifão e terão saída pelo piso, por meio de tubos PVC série reforçada Ø 50 mm; as caixas sifonadas dos banheiros serão ligadas aos respectivos ramais primários, por tubos PVC série reforçada com diâmetro nominal Ø 50 mm.

4.8.2.2 Caixas sifonadas

As caixas sifonadas poderão ser do tipo (3 entradas) 100x100x50 mm, e serem gradeadas na parte superior.

Para os banheiros dos prédios de internação, será utilizado um sistema de dreno tipo buzinode. Este sistema é formado por uma tubulação horizontal, com diâmetro de

90

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



40mm, na parede do banheiro que faz divisa com a área externa, encaminhando as águas para uma caixa sifonada com tampa estanque na sua extremidade superior, não permitindo a entrada de água pluvial no sistema, conforme indicado em projeto.

4.8.2.3 Caixas de inspeção

As caixas de inspeção para os prédios com internação, deverão possuir grelhas removíveis, para evitar possíveis problemas de entupimentos e facilidades para a manutenção.

As tampas das caixas deverão ser em ferro galvanizado a fogo, com abertura articulada, para que não impeça a retirada da grelha do seu interior, facilitando a manutenção.

4.8.2.4 Prumadas

Foi prevista uma prumada de esgoto com: diâmetro de Ø 100 mm, tubo de gordura com diâmetro de Ø 75 mm e ventilação com diâmetro Ø 50 mm.

No caso da tubulação de gordura, a mesma será direcionada para caixa de gordura situada no pavimento térreo e posteriormente encaminhadas para caixa de inspeção que em seguida encaminhar-se-á para a rede geral de esgoto.

4.8.2.5 Ventilação

Deverá ser ventilado o sistema de esgoto da edificação, de acordo com a indicação em projeto. Os ramais possuirão diâmetro de Ø 50 mm e serão encaminhados para a prumada de ventilação com diâmetro de Ø 50 mm. Sempre que possível, esta prumada deverá estar localizada em paredes duplas tornando-a protegida contra vandalismo.

As tubulações de ventilação deverão contornar os beirais evitando furos nas lajes e/ou coberturas, conforme projeto específico. Esta metodologia foi adotada afim de evitar problemas de infiltrações, facilitando a manutenção do sistema.



4.8.2.6 Destino final

Os efluentes dos esgotos sanitários provenientes dos pavimentos, serão encaminhados a caixas de inspeção e, posteriormente encaminhados para uma estação de tratamento de esgoto simplificada, que será operada pela CORSAN, em seguida encaminhada a rede pública.

Os dejetos provenientes das copas e cozinhas, deverão ser encaminhados à caixas de gordura, que posteriormente encaminhar-se-ão por gravidade para o restante do sistema de esgoto, que serão direcionados para rede pública de esgoto, conforme indicado em projeto.

Os óleos da subestação não poderão ser encaminhados para a rede de esgoto sanitários, estes deverão ficar armazenados em uma bacia de contenção. A coleta do óleo deverá acontecer por uma empresa devidamente qualificada, a qual dará o destino correto para produto.

4.8.3 Água pluvial

4.8.3.1 Captação

As águas provenientes das coberturas deverão desaguar em grelhas metálicas ao redor das edificações e a partir destas, seguirão fluxo para o sistema de drenagem.

4.8.3.2 Aproveitamento de águas pluviais

Para as edificações P03, P08, P12, P15 e P16, parte das águas que caem sobre a cobertura deverão ser captadas por uma calha, que encaminhará estas para um sistema de separação de folhas e por fim armazenadas em um reservatório com capacidade para 1000 litros, fabricado em polietileno de média densidade.

Este reservatório deverá possuir uma torneira de jardim, e entrada para equipamentos que servirão para limpeza das caixas de inspeção gradeadas e/ou rega de jardim, conforme projeto.



O uso dessas águas será exclusivo para rega de jardins ou limpeza de pisos, não podendo haver contato direto com o consumo. Para evitar quaisquer problemas, serão providas placas ao lado das torneiras de jardim com a indicação de “Água não potável”.

4.8.4 Testes a serem realizados nas instalações

4.8.4.1 Verificação da estanqueidade

A tubulação a ser ensaiada deverá estar convenientemente limpa, cheia de água e sem nenhum bolsão de ar no seu interior.

A pressão deverá ser aumentada à vazão de 0,1 MPa por minuto, até atingir valor 50% maior que a máxima pressão estática da instalação, sendo que em nenhum ponto deverá ser menor que 0,1 MPa.

Após, atingido esse valor, que deverá ser mantido por seis horas, deverão ser verificados os pontos de vazamento ou exsudação.

Os pontos de ocorrência de vazamento ou exsudação deverão ser corrigidos e de novo ensaiados, até a completa estanqueidade da tubulação.

Os ensaios deverão ser realizados em todas as conexões, anterior ao fechamento das paredes onde a rede será instalada.

4.8.4.2 Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização

A instalação predial deverá estar convenientemente limpa, cheia de água, sem nenhum bolsão de ar, e continuamente abastecida, de tal forma a permitir o funcionamento das peças de utilização a serem ensaiadas.

Todos os pontos de consumo de água deverão estar dotados das devidas peças de utilização correspondentes, devidamente instaladas e em condições de funcionamento.



Deve-se instalar manômetro no ponto de água mais próximo da peça de utilização a ser ensaiada, devendo este ponto estar no máximo a 2,00 m de distância da peça a ser ensaiada.

Com a instalação fora de funcionamento, deverá ser medida a pressão estática no ponto em MPa.

Acionando-se a peça de utilização na sua abertura mais rápida, deverá ser medida a pressão mínima observada na rede em MPa. Esta medida deverá ser repetida três vezes e será considerado como resultado a média aritmética desses valores.

Com a peça de utilização em funcionamento, deverá se verificar se a vazão obtida está correta. Nos casos de dúvida, deverá se efetuar medida dessa vazão.

Fechando-se a peça de utilização, da maneira mais rápida, deverá ser medida a máxima pressão observada na rede. Esta medida deverá ser repetida três vezes, considerando-se como resultado a média aritmética desses valores.

Para cada peça de utilização ensaiada, deverão ser indicados:

- Valor da pressão estática no ponto;
- Valor da pressão mínima na abertura rápida;
- Ser a vazão satisfatória ou não;
- Valor da pressão máxima no fechamento rápido.

Os ensaios deverão ser realizados em todas as conexões, anterior ao fechamento das paredes onde a rede será instalada.

4.8.4.3 Recebimento das instalações

A execução das instalações deverá obedecer rigorosamente ao projeto aprovado e as disposições construtivas na mesma.

Todas as alterações processadas deverão ser anotadas detalhadamente durante a obra para permitirem a apresentação do cadastro completo no recebimento da instalação.



São permitidas alterações de traçado de tubulações quando forem necessárias devido às modificações inerentes à edificação, desde que não interfiram sensivelmente nos cálculos já aprovados e desde que sejam aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Após o término das instalações deverão ser refeitos os desenhos, incluindo todas as alterações processadas de maneira que sirvam de cadastro para a operação e manutenção das mesmas.

As instalações deverão estar em perfeitas condições de funcionamento e devidamente nomeadas e indicadas com projeto “As built” para facilitar futuras manutenções e atendendo aos itens supracitados.

4.8.4.4 Inspeção

Compete à fiscalização em comum acordo com o instalador, verificar antes de eventual pintura ou revestimento das tubulações, se foi atendido o descrito anteriormente. Acatando ainda os detalhes construtivos previstos na NBR 5626.

Para inspeção deverá se considerar para amostra 3% dos pontos de água ou fração, excetuando-se registros de descarga e caixas de descarga, bem como três de cada dez válvulas de descarga ou caixa de descarga por edificação.

Compete ao instalador, antes dos ensaios, limpar toda a tubulação com descargas de água sucessivas, e enchê-la, deixando os pontos de água selecionados na amostragem, em condições de uso.

O enchimento da instalação deve ser lento para evitar golpes de aríete e para a eliminação do ar.

Todas as tubulações deverão ser ensaiadas a estanqueidade por pressão interna de água 50 % superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da tubulação, a menos de 0,1 MPa.

Todos os pontos de água selecionados deverão ser postos a funcionar com peça de utilização correspondente, determinando-se a sub-pressão na abertura rápida (não deve baixar a pressão no ponto a menos de 0,005 MPa), as condições de vazão



(deverão ser apropriadas para cada peça de utilização), e a sobre-pressão de fechamento rápido (não deve elevar a pressão mais de 0,2 MPa acima da pressão estática).

As tubulações ensaiadas não deverão apresentar vazamento ou exsudação em 6 horas de ensaio.

Quando a instalação não obedecer aos detalhes construtivos do projeto ou norma específica, deverá ser rejeitada ou aceita condicionalmente para que sofra os devidos testes e ensaios. Caso necessário, o instalador fica obrigado a modificá-la com o objetivo de adaptá-la às exigências pertinentes.

Em casos de problemas nos ensaios, deverão ser inspecionados todos os ramais até a detecção do erro e refeitos os ensaios, pois a instalação só será aceita após todos os reparos e com a repetição dos ensaios.

4.9 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os materiais empregados na execução da obra deverão ser de qualidade similar ou superior ao especificado em projeto, assim como a mão de obra empregada deverá possuir comprovada capacitação técnica, trabalhando sob a supervisão de um profissional habilitado, seguindo os dispositivos nas normas técnicas pertinentes. Para produtos e materiais das marcas ou fabricantes mencionados nas especificações técnicas, a CONTRATADA admitirá o emprego de similares técnicos, desde que autorizado previamente pela FISCALIZAÇÃO. Entende-se por similaridade entre materiais ou equipamentos, a existência de analogia total ou equivalência do desempenho dos mesmos, em idêntica função construtiva e as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço que a eles se refiram.

A CONTRATADA deverá atentar-se para as normas vigentes, dentre elas:

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR IEC 60947-2 – Disjuntores de baixa tensão;
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de interiores;

96

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- NBR 5598 – Eletroduto rígido em aço carbono com revestimento protetor;
- NBR 6148 – Condutores isolados PVC para 750V;
- NBR 7285 – Condutores isolados PVC para 1KV;
- NBR 10898 – Iluminação de emergência;
- NBR NM 247 – 3 Cabos flexíveis BWF 750V;
- NBR 6808/93 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão;
- NBR – 6146/80 – Invólucro de equipamentos elétricos;

Todos os materiais e equipamentos a serem empregados ou fornecidos para execução dos serviços especificados deverão ser novos, devendo estar em perfeito estado de conservação e funcionamento.

Os condutores elétricos (cabos) e eletrodutos, utilizados nesse projeto elétrico, deverão ser fabricados com componentes livres de halogênio, assim atendendo a ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público e a ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, deverão ser livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, conforme item 4.2.4-c da NBR 13570.

NOTA: OS CABOS LIVRES DE HALOGÊNIO E COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS E CORROSIVOS DEVERÃO ATENDER À NBR 13248.

4.9.1 Dispositivos de Desligamento de Circuitos

Com a finalidade de permissão para manutenção com segurança, os dispositivos de desligamento previstos em projeto possuirão a indicação “Ligado” / “Desligado”: Verde – “D” (Desligado) e Vermelho – “L” (Ligado). Com medida complementar o responsável pelo desligamento deverá colocar junto ao dispositivo desligado, uma placa de advertência com os seguintes dizeres: “DESLIGADO PARA MANUTENÇÃO”.

4.9.2 Passos para Garantia de Desenergização

Serviços de manutenção e operação só poderão ser desenvolvidos após ser considerada a área em questão desenergizada obedecida a sequência abaixo:

97

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



- a) Seccionamento: Abertura do circuito.
- b) Impedimento a reenergização: Bloqueios mecânicos.
- c) Ausência de tensão: Uso do voltímetro.
- d) Aterramento do circuito: Aterramento fixo ou temporário, com equipotencialização dos condutores dos circuitos.
- e) Sinalização: Instalação de avisos para impedir a energização.

4.9.3 Especificações Técnicas

- Atender o dimensionamento indicado nos diagramas unifilares;
- Todas as partes vivas (com tensão) deverão estar protegidas por espelhos de material isolante, adequadamente fixados;
- Os circuitos de reserva deverão ser providos de disjuntores, quando assim especificados em prancha;
- A identificação dos circuitos / disjuntores e painéis deve ser através de plaquetas em acrílico fundo azul com letras brancas;
- Atender as normas técnicas de montagem e segurança pertinentes ao presente Projeto;
- Os disjuntores deverão ter capacidade de ruptura não inferior a 5KA em 220V, quando não indicado em projeto, bem como dispositivo para instalação de BLOQUEIOS.

4.9.4 Especificações de Segurança

- Fixar plaquetas de advertência nos frontais dos painéis elétricos;
- Os dispositivos de manobra terão indicação “LIG” “DESLIG” OU “ON” “OFF” conforme indicação em prancha, quando for o caso;
- Proteção contra CHOQUES ELÉTRICOS através da EQUIPOTENCIALIZAÇÃO – ver Memorial, item aterramento através de dispositivo tipo DR – INTERRUPTOR DIFERENCIAL.

98

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.9.5 Seccionamento com Bloqueio

Sempre que for advertido no diagrama unifilar “SECCIONAMENTO COM BLOQUEIO”, esse deverá oferecer a possibilidade de aplicação de sistema de travamento mecânico que impeça a reenergização do circuito por terceiros.

4.9.6 Serviços de Construção e Manutenção

O projeto das instalações elétricos, com relação aos dimensionamentos e a localização dos equipamentos, bem como suas influências externas, contemplou como base o projeto arquitetônico e estrutural. Na possibilidade de modificação da estrutura física da obra, assim como suas instalações complementares, que por isso venham a interferir nas instalações elétricas aqui projetadas, tais instalações deverão ser readequadas com relação ao espaço seguro para construção e manutenção.

4.9.7 Separação entre circuitos com diferentes funções

Os circuitos elétricos cuja finalidade diferem entre si, tais como: comunicação; sinalização; controle e tração elétrica; deverão ser instalados separados e sinalizados, conforme descrito em prancha, quando for o caso.

4.9.8 Aterramento

Quando da instalação de equipamento elétrico e/ou conexão em tomadas previsto em projeto será obrigatório que as partes metálicas condutoras não destinadas a condução da eletricidade sejam aterradas ao sistema previsto em projeto ao BEP - Barramento de equipotencialização.

4.9.9 Seccionamento com Aterramento Fixo

Sempre que indicado em projeto, dispositivo de desligamento de circuitos com aterramento fixo, esses deverão equipotencializar e aterrar o circuito seccionado.

4.9.10 Aterramento Temporário

Sempre que indicado no diagrama unifilar do projeto, ou demais pranchas: “ATERRAMENTO TEMPORÁRIO”, a instalação deverá permitir esta condição.



4.9.11 Disponibilidade e Atualização do Projeto

Este projeto deverá ser disponibilizado para os trabalhadores autorizados e/ou autoridades competentes e mantido sempre atualizado, sendo preferível que uma cópia do mesmo esteja acondicionada em local apropriado, dentro da subestação.

4.9.12 Normas e Regulamentos

Este projeto está em conformidade com as normas regulamentadoras de saúde e segurança do trabalho e regulamentações técnicas oficiais. Dever-se-á verificar todas as normas referente aos itens de instalação, sejam elas, normas federais, estaduais e/ou municipais.

4.9.13 Dispositivo de Proteção contra Choques Elétricos, Queimaduras e Outros Riscos

De acordo com item 10.3.9-a da NR-10 previu-se o uso de dispositivo de proteção diferencial residual (DR) instalados nos quadros de distribuição, quando assim plotados em prancha.

4.9.14 Operação e Manutenção

Todos os trabalhadores envolvidos na execução dos serviços ora projetados, bem como em manutenções e operações futuras deverão seguir as seguintes determinações:

- Não poderão portar ou usar adornos pessoais, tais como relógio, correntes, piercings, etc.;
- Deverão utilizar EPI's do tipo:
 - Capacete de segurança para proteção contra choques elétricos;
 - Óculos de segurança para proteção contra impacto de partículas volantes;
 - Luva de segurança para proteção das mãos contra choques Elétricos, com capacidade de isolamento de 15kV, protegida por Luva de raspa;
 - Calçado de segurança para proteção dos pés contra choques elétricos, sem biqueira metálica.

100

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- Todos os trabalhadores envolvidos na operação e manutenção da Subestação deverão possuir capacitação para tal, ministrado por profissional qualificado e legalmente habilitado.

4.9.15 Quadros de Distribuição

A CONTRATADA terá de instalar quadros de distribuição metálicos específicos para cada finalidade, para facilitar manobras dos circuitos e manutenção. Os quadros deverão possuir além dos disjuntores de proteção, disjuntores residuais e barramento sempre que necessário.

Deverão ser previstos espaços nos quadros de distribuição de cada edificação para os circuitos referentes a iluminação de emergência.

4.9.16 Iluminação

De modo a proporcionar a continuidade da iluminação na falta da fonte de alimentação, todos os circuitos de iluminação dos edifícios (parte interna), terão de ser conectados nos quadros de distribuição alimentados pelo gerador.

A CONTRATADA procederá o encaminhamento dos condutores elétricos até as luminárias, utilizando como caminhamento principal eletrocalhas e/ou perfilados ambos com galvanização eletrolítica, partindo de eletrodutos de ferro galvanizados e/ou PVC rígido, esse indo diretamente até as luminárias através de conexões adequadas.

4.9.17 Tomadas de Força e Estações de Trabalho

As instalações elétricas, especificamente no âmbito de força (tomadas e alimentação de equipamentos), serão divididas em caixas de tomadas, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico.

As caixas de tomadas, por metodologia de projeto, receberão pelo menos quatro tomadas com potência pré-determinada total de 800VA, tensão elétrica entre fase-neutro 220V e entre fase-fase 380V em corrente alternada. As caixas de tomadas serão instaladas quando houve a necessidade de colocar tomadas no meio de

101

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



ambientes, devido ao layout da arquitetura. Na divisão dos circuitos das estações de trabalho, foi considerado que no projeto executivo foi ligado no máximo 3 caixas de tomadas, garantindo assim capacidade para ampliação de carga se necessário. Essas, utilizam de duto de piso 140x25mm embutidas no contrapiso, particionados ao meio através de divisória, sendo que comportarão o sistema elétrico e o de Telecom. Todo ponto de utilização previsto para alimentar, de modo exclusivo ou virtualmente dedicado, equipamento com corrente nominal superior a 10 A deverão constituir um circuito independente.

Os pontos de tomadas de cozinha, copas, copas-cozinhas, áreas de serviços, lavanderias e locais análogos deverão ser atendidos por circuitos exclusivos (TUE = tomada de uso especial) destinados à alimentação de tomadas desses locais.

Para o encaminhamento dos condutores até as cargas, foram projetadas eletrocalhas partindo dos quadros de distribuição até a carga, sendo interligadas as eletrocalhas via eletrodutos. Todas as cargas deverão ser 220Volts ou trifásicas 380V. Para todos os circuitos alimentadores haverá um condutor terra interligado a tomada.

As tomadas de uso geral foram todas determinadas com potência de 200VA. Todas as tomadas de uso geral e/ou específico que possuem potência diferente de 200VA, terão a potência indicada em projeto, junto a simbologia.

4.9.18 Condutores Alimentadores Principais

Todos os condutores utilizados para alimentação em 380V (trifásico), e os cabos derivados do quadro geral, deverão ser do tipo unipolar classe 1kV, isolamento EPR 90°, com capa de proteção de PVC.

Os cabos com tensão de isolamento 1kV deverão ser pretos para as 3 fases.

4.9.19 Condutores para Iluminação e Tomadas

Todas as instalações e emendas deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar a durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica.



4.9.20 Condutores para Iluminação e Tomadas

Todos os cabos de alimentação utilizados nos circuitos jusantes aos quadros serão do tipo isolamento PVC 70°, material cobre e classe de encordoamento 5, conforme especificação técnica.

Todas as emendas deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar a durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Todas as terminações dos cabos de até 16mm² deverão ser executadas com terminais pré-isolados, cabos de seção superior deverão ser utilizados terminais a compressão de cobre eletrolítico com acabamento estanhado, com boca expandida para cabos classe 5 e janela de inspeção.

A fiação será executada conforme bitolas e tipos indicados nos desenhos de projeto e representados nos diagramas trifilares, diagramas unifilares e quadro de cargas.

A fiação será instalada nas seguintes cores:

- Fase R – cor preta;
- Fase S – cor branca;
- Fase T – cor vermelha;
- Retorno – amarela;
- Terra – verde/amarela ou somente verde.

4.9.21 Ramal de ligação

Do poste de derivação da Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE), estrutura tipo N (conforme Figura 7 da Norma RIC MT CEEE2017), haverá 03 (três) níveis de cruzeta. O primeiro nível será para a rede da Companhia Estadual de Energia Elétrica para rede de média tensão, classe 25kV. Para o segundo no segundo nível deverão ser instalado duas cruzetas, a primeira para instalação de três para raios de distribuição 23,1kV/10kA, na segunda será instalado três chaves fusíveis de distribuição 25kV/100A/10kA com elo fusível 10k (conforme anexo H – elo fusíveis da

103

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Norma RIC MT CEEE2017). No terceiro nível, será instalado uma cruzeta com 03 (três) muflas tipo contrátil a frio #35mm²/25kV, destas, a cabeagem (3#35mm²/25kV – EPR 90°) desce por eletroduto de ferro galvanizado bitola de Ø4”, que segue até caixa de passagem de concreto (Figura 32 da Norma RIC BT CEEE2017) a 70cm do poste. Nesta caixa de passagem será instalado uma haste de terra Ø5/8” x 2,40m que deverá aterrar o eletroduto de ferro galvanizado para descidas dos cabos elétricos de entrada de energia.

Junto ao poste de derivação, haverá uma malha de aterramento com 05 (cinco) hastes Ø5/8” x 2,40m interligadas por cabo com seção #35mm², na finalidade de aterrar o para raio, malha de proteção do cabo de média tensão e muflas.

Seguindo da caixa de passagem junto ao poste de derivação, a cabeagem seguirá por eletroduto PEAD com bitola 100mm, deverá ser instalado um eletroduto com a mesma bitola para reserva, até a caixa de passagem ao lado da Subestação de Energia Elétrica do Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão/RS.

4.9.22 Subestação de energia elétrica

Da caixa de passagem (Figura 32 da Norma RIC BT CEEE2017) ao lado da Subestação de Energia Elétrica, o cabos 3x#35mm²/25kV seguirão por eletroduto PEAD com bitola de 100mm até se conectarem na parte superior da chave seccionadora tripolar com comando simultâneo, abertura sob carga e 400A/25kV. A chave seccionadora se conectará ao transformador a seco de 300kVA/25kV//380/220V, através de vergalhão 3/8. Do lado secundário do transformador a seco, a cabeagem será de 2x[(3x#185mm²) /#185mm²] /1kV EPR 90° (conforme Anexo J – Dimensionamento da Entrada de Serviço da Norma RIC BT CEEE2017) até o quadro de medição, e o mesmo, deverá ser conforme padrão das Figuras 32 e 34 da Norma RIC MT2017).

A subestação de energia elétrica, deverá possuir placas de advertências (Figura 36 da RIC MT CEEE2017) para segurança dos usuários do Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão. A mesma, deverá possuir uma malha de aterramento com

104

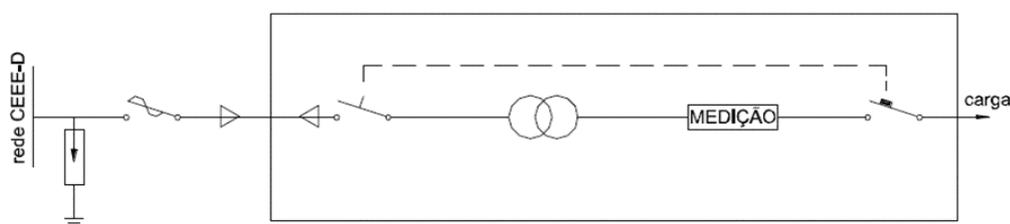
Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



10 (dez) hastes de cobre 5/8x2,20 metros (Figura 33 RIC BT CEEE2017), sendo interligadas com cabo de cobre NU de #70mm² e uma caixa de inspeção (Figura 36 RIC MT CEEE2017) para verificações de medições do aterramento. Essa malha de terra deverá aterrar todos os itens necessários da SEE.

O Figura 1, mostra o esquema do diagrama unifilar utilizado no Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão/RS.

Figura 1 - Entrada subterrânea e subestação abrigada.



Carga Instalada Total (CIT): 465kW;

Fator de demanda para Setor Público (FD): 0,63;

Carga Demandada (CD); $CD = CIT \times FD = 465k \times 0,63 = 293kVA$.

Então será utilizado transformador de 300kVA e Disjuntor tripolar Geral de 450A.

4.9.23 Gerador

No Centro de Atendimento Socioeducativo será instalado um gerador de 150kVA a diesel que será utilizado para emergência e não em horário de ponta de energia elétrica, com intertravamento mecânico, com tanque para 100 litros, frequência de 60Hz e tensão de saída de 380/200V.

4.9.24 Disjuntores

Todos os disjuntores e minidisjuntores deverão oferecer proteção contra sobrecarga e curto circuito. Ainda, deverão ter isolamento mínima de 500Vca e especificados para operação em frequência 60Hz. Qualquer disjuntor deverá atender as seguintes normas NBR IEC 60947-2, NBR IEC 60898 e NBR 5361.



Para proteção geral dos quadros serão utilizados disjuntores com proteções contra sobrecargas e curto circuito.

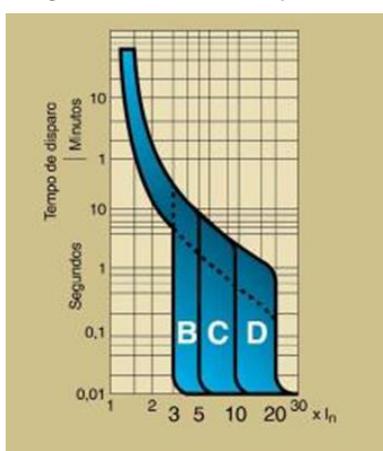
Os minidisjuntores deverão ser seletivos aos disjuntores gerais dos quadros. De forma que quando ocorrer atuação de proteção de sobrecorrente (sobrecargas) ou curto circuito em determinada carga final, atue a proteção do disjuntor mais próximo da carga. Deste modo o sistema será seletivo e não dissipará atuações locais nas montantes do sistema.

Logo, os disjuntores ou minidisjuntores da jusante deverão ter proteções de menor ajuste (corrente nominal e corrente de curto circuito) que disjuntores localizados na montante.

Todos os minidisjuntores localizados nos quadros deverão ser da curva tipo “B”, haja visto que estes disjuntores são especificados para baixa corrente de partida, diferentemente de motores. A curva de ruptura B para um disjuntor estipula, que sua corrente de ruptura esta compreendido entre 3 e 5 vezes a corrente nominal.

Os disjuntores curva B são usados onde se espera um curto circuito com baixa intensidade, normalmente cargas resistivas, nas tomadas de uso comum, onde a demanda de corrente de partida do equipamento é baixa.

Figura 2 - Curva dos Disjuntores.





4.10 CFTV / SONORIZAÇÃO

4.10.1 Videomonitoramento

O objetivo do projeto é oferecer uma solução de segurança moderna e eficiente, com a utilização de um sistema de Videomonitoramento IP, justificando-se pelos requisitos de qualidade de imagem, segurança, resistência, interoperabilidade e escalabilidade do sistema, possibilitando ainda a utilização de recursos avançados de monitoramento e captura de imagem, operando em rede Ethernet, usando o protocolo TCP/IP para tráfego de dados e com alimentação elétrica do tipo PoE (Power Over Ethernet) utilizando como meio de transmissão principal cabeamento UTP e devidamente acondicionado em eletrodutos protegidos e/ou eletrocalhas exclusivas.

A gravação das imagens deverá cobrir todas as áreas mapeadas e relacionadas pelo projeto de CFTV, não devendo permanecer havendo zonas de sombreamento e pontos cegos nas áreas de coberturas das câmeras.

A gravação e gerenciamento do sistema de CFTV da Case de Viamão/RS, será realizada através de Gravadores de Vídeo em REDE (NVR), que permitam uma estrutura de armazenamento de até 08 HDs de no mínimo 4 Tera Bytes, com suporte de no mínimo 32 câmeras e/ou que permitam uma estrutura de armazenamento de até 02HDs de no mínimo 4 Tera Bytes, com suporte para 16 câmeras, possibilitando a gravação de no mínimo 30 (trinta) dias sem sobrescrever os arquivos. Todo o sistema de vídeo monitoramento deve estar ligado na rede do gerador, garantindo a funcionalidade 100%, entretanto, todos os racks de CFTV deverão possuir nobreak senoidal, para que seja garantindo o perfeito funcionamento dos equipamentos e sistema de circuitos fechado de televisão.

A visualização das imagens será feita utilizando-se software a ser disponibilizado pela contratante e compatível com os equipamentos fornecidos e implantados e deverá ser instalado em estações de trabalho fornecidas na central de segurança, no edifício de segurança e onde a fiscalização achar necessário. O software deverá ser utilizado para visualização das imagens, sempre na sala de rack geral e na sala do diretor,

107

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



como mostra projeto de CFTV, e o mesmo, deverá possuir um pequeno servidor/CPU que comporte a visualização das imagens sem problemas de delay, resolução, lag e etc.

Todos as edificações do Centro de Atendimento Socioeducativo, que possuirão câmeras IP PoE, levarão as imagens através de fibra óptica até o rack geral, nesse rack cada edificação possuirá seu NVR exclusivo, quando não for necessário dois. Por questão de segurança e manutenção, todas as imagens serão gravadas em NVRs e não em servidor.

4.10.2 Automação

O sistema de automação do Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão/RS, que será implantado nas portas das celas, será composto por fechaduras solenoides com compatibilidade com controladores de acesso, comando a distância local.

A fechadura eletrônica deverá poder ser acionada por alguma tecnologia de chave local (consultar a fiscalização) e por software instalado em computador no local. Esse software deverá controlar todas as portas informando ao usuário quando as portas estão fechadas ou abertas e tentativas de arrombamento (através de sinal sonoro).

É importante que a bateria que alimentação a fonte de alimentação (12V), dure no mínimo 6 horas, para que caso aja falta de energia e o gerador não funcionar, haja garantia de perfeito funcionamento do sistema. Sendo assim, a tomada que alimenta a fonte de alimentação, deverá ser ligada em circuito que é alimentado pelo gerador.

A fechadura automática deverá ser prevista na instalação da porta, antes da mesma ser fabricada, assim deverá ser informado a empresa executora o perfeito local da instalação da fechadura.

Em conjunto com a fechadura automática, deverá ser previsto um sistema de fechamento manual, ver projeto arquitetônico, para que NUNCA tenha-se a possibilidade de fuga, por falta de tranca na porta das celas.



4.10.3 Sonorização

O sistema de sonorização de emergência vai operar de forma integrada com o sistema de alarme de incêndio e será utilizado para divulgação de mensagens, alerta e avisos de emergência.

O sistema possui sonofletores para programação sonora nas edificações e áreas externas do Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão/RS e possuirá uma central de áudio com o painel de incêndio.

Todas as caixas do sistema de som implantado em todas as edificações, serão levados para os amplificadores de áudio, instalado no racks ativo/passivo de cada edificação através de cabeamento específico.

Deverá ser possível prever chamadas de emergência e/ou informativas e tocar músicas geradas pelo programa de rádio do Centro de Atendimento Socioeducativo.

4.10.4 Especificação Técnica

Os principais equipamentos possuem especificação técnica que está no memorial "as built". A CONTRATADA da obra deverá garantir que a solução adotada esteja em conformidade com o projeto, quando não, deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO e informado ao projetista do mesmo.

Desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO será permitido trocar a solução adotada sempre que, for diminuído o custo da obra e melhorada a solução adotada.

4.11 TELECOM

4.11.1 Caixa de tomadas e tomadas de telecomunicações nas áreas de trabalho

O projeto arquitetônico dos edifícios do Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão prevê o uso de laje e contra piso, sendo assim, um sistema de caixas com pontos de tomadas e pontos de rede foi adotado para sempre que necessário a utilização de pontos de rede/telefonia no meio de ambientes.



Em cada caixa para tomadas, deverão ser instaladas três tomadas fêmeas tipo RJ-45 Cat. 6ª, sendo que duas serão para pontos de rede e uma para ponto de telefone. Foi dimensionado um duto de piso (comunicação entre a caixa de tomada e o eletroduto na parede) para o encaminhamento dos cabos, sem possibilidade de alteração de layout. Os cabos UTPs saem de seus respectivos racks, percorrendo eletrocalhas perfuradas de F.G.F, instaladas sobre a laje, até chegarem nos eletrodutos ϕ 1", onde percorrerão pela parede até duto de piso 2x70mm (duplo), que serão conectados nas caixas de tomadas de contra piso.

Para os demais ambientes, foram projetadas, quando ponto duplo, 2 (duas) tomadas RJ-45 fêmea na parede, instaladas em 1 (uma) caixa de embutir e/ou sobrepor com espelho frontal 4x2 para duas tomadas, instaladas a 30cm, 1,10cm e 2,10cm do piso acabado. Quando o ponto de tomada na parede for simples, esse, sempre será ponto de rede.

A distribuição das caixas de tomadas e das tomadas 4x2" estão apresentadas nas pranchas do projeto executivo de telecom.

4.11.2 Sala de telecomunicações

O cabeamento horizontal de cada Sala de Telecomunicações até as tomadas e caixas de tomadas localizadas nas áreas de trabalho será composto por cabos UTP CAT.6A, originados nos patch panels instalados no racks ativos/passivos. Cada ponto deve ser possuir uma TAG (etiqueta) com a identificação do número do ponto, do número da porta do patch panel utilizada, número do rack e número da porta do switch.

Após a instalação de todo o cabeamento estruturado de rede e telefonia, todos os pontos deverão ser certificados com equipamentos específicos para a especificação da rede, assim, será garantido a confiabilidade da rede de cabeamento estruturado.

Em todos os pontos, deve-se deixar uma folga de (05) cinco metros na sala do rack, para possíveis alterações de layout. Os cabos do cabeamento estruturado nunca poderão passar de 90 metros de comprimento total.

110

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Os cabos de rede e telefonia serão lançados desde a Sala de Telecomunicações até as tomadas nas áreas de trabalho, utilizando estrutura de eletrocalhas, eletrodutos e duto de piso.

Cada sala de telecomunicações deverá possuir monitoramento 24 horas através de câmeras de segurança conforme projeto de CFTV.

Os racks ativos/passivos deverão suportar os switches de rede de dados, de CFTV, equipamentos de sonorização, antenas e automação. Esses racks também deverão suportar os patch panels de rede de dados e blocos IDC (50 pares) do sistema de telefonia.

Deverão ser instalados guias de cabos em todos os racks, conforme projeto de rack. Cada BEO/DIO deverá possuir 1 (um) guia de cabos localizados abaixo dele. Cada switch de acesso deverá possuir 1 (um) guia de cabo abaixo dele.

A interligação dos switches de acesso dos racks com os patch panels será realizada por cabos UTP CAT.6A lançados pela parte de trás dos racks. A interligação entre os switches de acesso e os BEO/DIO deverá ser realizada através de uso de cordões ópticos duplex SM SC-APC/LC-APC de 3,0m de comprimento. Cada switch de acesso deverá conter 2(dois) módulos SFP para o uplink com a sala geral de telecomunicações.

Todas as salas de telecomunicações deverão possuir climatização por 24horas, conforme projeto de climatização.

Nas salas de telecomunicações, haverá tomadas para uso exclusivo dos racks, ligadas no circuito do gerador, assim haverá disjuntor exclusivo para os racks da Sala de Telecomunicações no quadro elétrico.

Todo o sistema de cabeamento estruturado deverá estar ligado na rede do gerador, garantindo a funcionalidade de 100%, entretanto, todos os racks de Telecom deverão possuir nobreak senoidal, para que seja garantido o perfeito funcionamento dos equipamentos e sistema de telecomunicações.

111

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.11.3 Salas de telecomunicações geral

O Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão/RS, deverá possuir uma Sala Geral de Telecomunicações, e essa sala abrigará um rack com equipamentos de Rede e outro com equipamentos de Telefonia.

O cabeamento horizontal que fará comunicação entre o rack geral o os racks das edificações, corresponde ao lançamento de 1 (um) cabo de fibra ótica monomodo com 4 pares de fibra óptica, desse modo, qualquer problema com a fibra utilizada, ainda haverá reserva técnica, originados na Sala Geral de Telecomunicações (P05) até os racks de cada edificação, onde os cabos de fibra deverão ser terminados com 1 (um) BEO/DIO de 4 fibras, um para cada cabo, no rack ativo/passivo.

O lançamento dos cabos será da edificação P05 (Prédio Administrativo) da sala geral de Telecomunicações (ver planta baixa) através de infraestrutura de eletrodutos de ferro galvanizado a fogo embutidos no piso ou PVC rígido, atravessando o terreno horizontalmente e derivando para as edificações através de caixas de passagens, padrão concessionária de energia elétrica, até os racks nas respectivas edificações, sob contra piso, utilizando eletroduto F.G.F ou PVC rígido.

O Rack Geral de Rede, deverá possuir distribuidores ópticos com capacidade de receber todas as fibras ópticas que chegam de todas as edificações. Serão instalados também, conversores de mídia, para converter o sinal da luz em elétrico, para que possa assim, ser ligados nos respectivos patch panels.

Deverá ser previsto pela a empresa executora da obra um switch gerenciável, esse, deverá ser capaz de gerenciar toda a rede do Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão/RS.

O Rack Geral de Rede deverá estar ligado em tomada que é alimentada pelo grupo gerador, garantindo a funcionalidade de 100% do tempo, entretanto, o Rack Geral de Rede deve possuir nobreak senoidal, para que seja garantido o perfeito funcionamento dos equipamentos e sistema de telecomunicações.

112

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.11.4 Entrada de Telefonia

Da rede subterrânea de Telefonia da concessionária da cidade de Viamão/RS, chegarão cabos CTP através de infra exclusiva até o DG, localizado na edificação P05 (Administração) e instalado de forma sobreposta na recepção. O DG deverá possuir bloco IDC com a capacidade para 50 pares, sendo um para o campo e um para a companhia, ver projeto do DG.

Do DG sairão cabos CTP 20 pares até o Rack Geral de Telefonia e conectarão a central PAPX (Central Telefônica), para no mínimo 50 troncos e 150 ramais com instalação em rack.

Do campo chegam cabos CTP 10P e esses serão conectados ao bloco IDC instalado no Rack Geral. A Figura abaixo, mostra o esquema de ligação do sistema de telefonia.

O Rack Geral de Telefonia deverá estar ligado em tomada que será alimentada pelo grupo gerador, garantindo a funcionalidade de 100% do tempo, entretanto, o Rack Geral de Telefonia deverá possuir nobreak senoidal, para que seja garantido o perfeito funcionamento dos equipamentos e sistema de telecomunicações.

4.11.5 Antena

O sistema de antena escolhido para o Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão/RS, foi o sistema de antena parabólica tradicional com banda para recepção de sinal de TV via satélite analógico, digital e HD.

A antena parabólica vai ser instalada no topo da edificação P10 (Reservatório), não podendo ser mais alto que o captor de para-raio (sistema de proteção de descargas atmosféricas).

Da antena parabólica sairá um cabo coaxial através de eletroduto sobreposto no reservatório, até os receptores instalados nos racks ativo/passivo de cada edificação que necessita do sistema de antena. Dos receptores, sairão cabos até os pontos de televisão instalados em caixas 4x2" sobrepostas e/ou embutidas na parede através de eletrocalhas e eletrodutos.

113

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



O cabo coaxial será ramificado através de dispositivos diplexer, sempre que necessário. Esse cabo utilizará da mesma infraestrutura dos sistemas de Telecom, CFTV e Sonorização para chegar nos racks das edificações do Centro de Atendimento Socioeducativo de Viamão/RS.

A Figura abaixo, demonstra o sistema de antena parabólica que será instalado no empreendimento.

4.12 ATERRAMENTO

4.12.1 Condições Gerais

A CONTRATADA deverá verificar quando a instalação de equipamento elétrico e/ou conexão em tomadas prevista em projeto será obrigatório que as partes metálicas condutoras não destinadas à condução da eletricidade sejam aterradas ao sistema previsto em projeto ao BEP - Barramento de equipotencialização.

Nos edifícios Centro de Atendimento Socioeducativo, deverão ser aterradas todas as partes metálicas não vivas de equipamentos, acessórios metálicos, quadros, luminárias, eletrocalhas, perfilados, caixas de medição, corrimãos, janelas e demais itens metálicos.

Todas as edificações terão uma malha de terra exclusiva, possuindo uma caixa de passagem (entrada dos cabos elétricos) com uma haste de terra 5/8" (16mm) x 2,4 metros cobreada. Quando necessário, ligar-se-á a essa haste de terra outras duas, formando assim, uma malha com três hastes de aterramento.

4.12.2 Seccionamento com Aterramento Fixo

Sempre que o dispositivo de desligamento de circuitos com aterramento fixo for indicado em projeto ele deverá equipotencializar e aterrar o circuito seccionado.

4.12.3 Aterramento Temporário

Sempre que indicado no diagrama unifilar do projeto, ou demais pranchas: "ATERRAMENTO TEMPORÁRIO", a contratada deverá proceder essa instalação.

114

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



4.13 DRENAGEM

4.13.1 Conceito

O sistema de drenagem irá consistir no controle e coleta das águas pluviais a fim de evitar os danos que estas possam causar à via construída.

- Drenagem superficial: consistirá na coleta e remoção das águas superficiais que atingem ou possam atingir a via.
- Drenagem subterrânea: consistirá na interceptação e remoção das águas no subsolo do leito da via.

4.13.2 Águas superficiais

A CONTRATADA deverá prever a instalação de dispositivos para coleta e transporte das águas superficiais, bem como, as águas provenientes de encostas e taludes.

4.13.3 Águas subterrâneas

A drenagem subterrânea terá de evitar que a água atinja o pavimento, através de drenos subterrâneos.

4.13.4 Estruturas de drenagem superficial

A CONTRATADA deverá instalar dispositivos com o intuito de coletar e transportar as águas superficiais para rede pública, sendo eles:

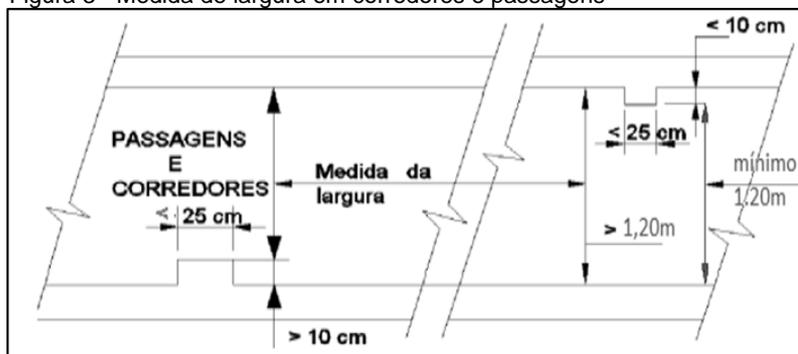
- Sarjetas;
- Galerias;
- Caixas coletoras;
- Bueiros;
- Bocas para tubos de concreto;
- Dentro outros dispositivos.

4.14 PPCI

4.14.1 Saídas de Emergência

Todas as larguras das saídas de emergência possuirão no mínimo 1,20 m. A largura das saídas deverá ser medida em sua parte mais estreita, não sendo admitidas saliências de alisares, pilares, e outros, com dimensões maiores que as indicadas na Figura 3, e estas somente em saídas com largura superior a 1,10 m.

Figura 3 - Medida de largura em corredores e passagens

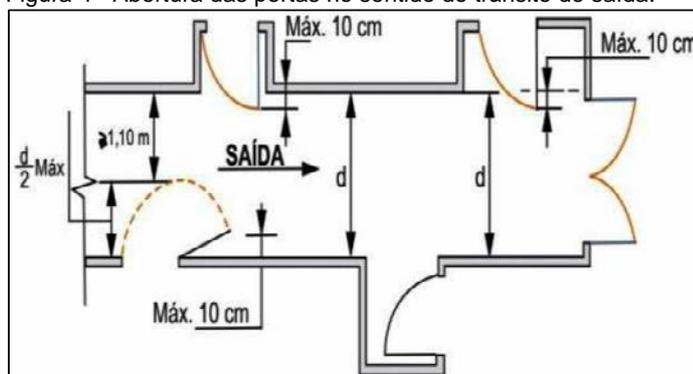


Fonte – RT 011, pág. 06. 2016

As portas que abrem para dentro de rotas de saída, em ângulo de 180°, em seu movimento de abrir, no sentido do trânsito de saída, não poderão diminuir a largura efetiva destas em valor menor que a metade (Figura 4), sempre mantendo uma largura mínima livre de 1,10 m para as ocupações em geral.

As portas que abrem no sentido do trânsito de saída, para dentro de rotas de saída, em ângulo de 90°, deverão ficar em recessos de paredes, de forma a não reduzir a largura efetiva em valor maior que 0,10 m (Figura 4).

Figura 4 - Abertura das portas no sentido do trânsito de saída.



Fonte – RT 11, pág. 06. 2016.

4.14.2 Acessos

Os acessos deverão permanecer livres de quaisquer obstáculos, tais como móveis, divisórias móveis, e outros, de forma permanente, mesmo quando o prédio esteja supostamente fora de uso.

- Distâncias máximas a serem percorridas

As distâncias máximas a serem percorridas para atingir um local seguro (espaço livre exterior, área de refúgio, escada comum de saída de emergência, protegida ou à prova de fumaça, área compartimentada – desde que tenha pelo menos uma saída direta para o espaço livre exterior), tendo em vista o risco à vida humana decorrente do fogo e da fumaça, constam na Tabela 3 do Anexo “B” da RT 011.

4.14.3 Portas de saídas de emergência

As portas das rotas de saídas e aquelas das salas com capacidade acima de 50 pessoas, em comunicação com os acessos e descargas, deverão abrir no sentido do trânsito de saída.

A largura, vão livre ou “luz” das portas, comuns ou corta-fogo, utilizadas nas rotas de saída de emergências, deverá ser dimensionada de acordo com as prescrições normativas. As portas deverão ter as seguintes dimensões mínimas de luz:

- 80 cm, sempre que o resultado de N for igual ou inferior a 01 UP;



- 1,00 m, equivalendo a duas unidades de passagem;
- 1,60 m, equivalendo a três unidades de passagem.

Nota: As portas com dimensão maior que 1,50 m deverão possuir duas folhas.

As portas das antecâmaras das escadas à prova de fumaça e das paredes corta-fogo deverão ser do tipo corta-fogo (PCF), obedecendo a NBR 11742, no que lhe for aplicável.

Em salas com capacidade acima de 200 pessoas e nas rotas de saída de locais de reunião com capacidade acima de 200 pessoas, as portas de comunicação com os acessos, escadas e descarga deverão ser dotadas de ferragem do tipo antipânico, conforme NBR 11785.

É vedada a utilização de peças plásticas em fechaduras, espelhos, maçanetas, dobradiças e outros, nas portas dos seguintes locais:

- a) rotas de saídas;
- b) entrada em unidades autônomas;
- c) salas com capacidade acima de 50 pessoas.

As portas da rota de saída que possuírem sistemas de abertura automática deverão possuir dispositivo que, em caso de falta de energia, pane ou defeito de seu sistema permaneçam abertas.

4.14.4 Escadas

Em qualquer edificação, os pavimentos sem saída em nível para o espaço livre exterior deverão ser dotados de escadas, enclausuradas ou não, as quais deverão:

- Ser constituídas de material incombustível, classe I, ou classe II-A com $D_m < 100$, conforme a Instrução Técnica n.º 10/2011, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo e demais especificações desta, até a entrada em vigor de Resolução Técnica específica do CBMRS;



- Quando não enclausurada, possuir o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo – TRRF, conforme Instrução Técnica n.º 08/2011 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, até a entrada em vigor de Resolução Técnica específica do CBMRS; Atender as condições específicas estabelecidas na IT 10/11 – Controle de materiais de acabamento e de revestimento, quanto aos materiais de acabamento e revestimento utilizados na escada;
- Ser dotadas de guardas em seus lados abertos;
- Ser dotadas de corrimãos em ambos os lados;
- Atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso desta, não podendo ter comunicação direta com outro lanço na mesma prumada, conforme RT 11.
- Ter os pisos em condições antiderrapantes, com no mínimo 0,4 de coeficiente de atrito dinâmico, conforme norma brasileira ou internacionalmente reconhecida, e que permaneçam antiderrapantes com o uso;
- Quando houver exigência de duas ou mais escadas enclausuradas de emergência e estas ocuparem a mesma caixa de escada (volume), não será aceita comunicação entre si, devendo existir compartimentação entre ambas;

4.14.5 Dimensionamento de degraus e patamares

Para atender as especificações mínimas os degraus deverão alcançar os detalhes abaixo:

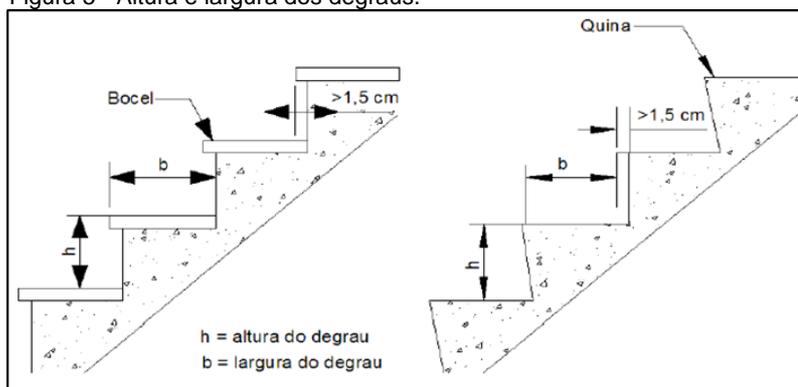
- Ter altura h (Figura 5) compreendida entre 16 cm e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm;
- Ter largura b (Figura 5) dimensionada pela fórmula de Blondel:
- $63 \text{ cm} > (2h + b) < 64 \text{ cm}$
- Ter, num mesmo lanço, larguras e alturas iguais e, em lanços sucessivos de uma mesma escada, diferenças entre as alturas de degraus de, no máximo, 5 mm;

119

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br

- Ter balanço da quina do degrau sobre o imediatamente inferior com valor máximo de 1,5 cm (Figura 5);
- Ter bocel (nariz) deve ter no máximo 1,5 cm da quina do degrau, sobre o imediatamente inferior (Figura 5)

Figura 5 - Altura e largura dos degraus.



Fonte – NPT 11, PÁG. 11. 2014.

4.14.6 Caixas das escadas

As paredes das caixas de escadas, das guardas, dos acessos e das descargas deverão ter acabamento liso.

Nas caixas de escadas, não poderão existir aberturas para tubulações de lixo, para passagem para rede elétrica, centros de distribuição elétrica, armários para medidores de gás e assemelhados.

4.14.7 Guardas e corrimãos

As guardas deverão possuir os quesitos mínimos abaixo:

Os corredores, passagens, vestíbulos, balcões, terraços, varandas, patamares, escadas e rampas das saídas de emergência deverão ser protegidos em ambos os lados por paredes ou guarda-corpos contínuos, sempre que houver qualquer desnível maior de 0,55 m. As guardas constituídas por balaustradas, grades, telas e assemelhados, isto é, as guardas vazadas, deverão:

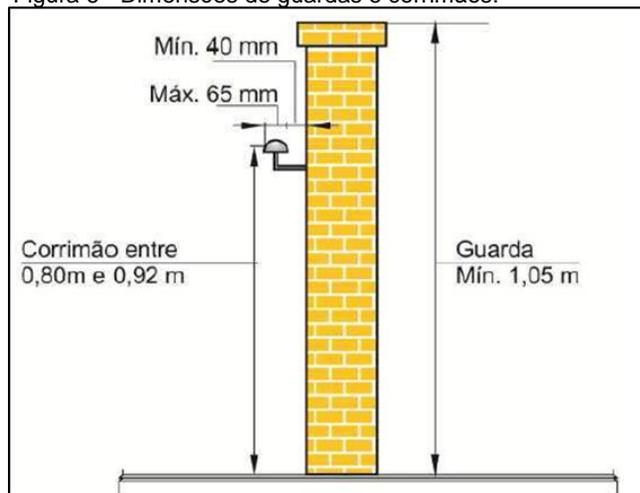
- Ter balaústres verticais, longarinas intermediárias dispostas verticalmente, grades, telas, vidros de segurança laminados ou aramados e outros, de modo que uma esfera de 11 cm de diâmetro não possa passar por nenhuma abertura;
- Ser isentas de aberturas, saliências, reentrâncias ou quaisquer elementos que possam enganchar em roupas;
- Ser constituídas por materiais não estilhaçáveis, exigindo-se o uso de vidros aramados ou e segurança laminados conforme item 4.7.2.1 da NBR 7199/89 ou outra que venha a substituí-la, se for o caso.

Já os corrimãos deverão atender os itens abaixo:

Os corrimãos deverão ser adotados em ambos os lados das escadas ou rampas, devendo estar situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso, sendo em escadas, esta medida tomada verticalmente.

A altura das guardas, medida internamente, deverá ser, no mínimo, de 1,10 m ao longo dos patamares, escadas, corredores, mezaninos e outros, podendo ser reduzida para até 0,92 m nas escadas internas, quando medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus.

Figura 6 - Dimensões de guardas e corrimãos.

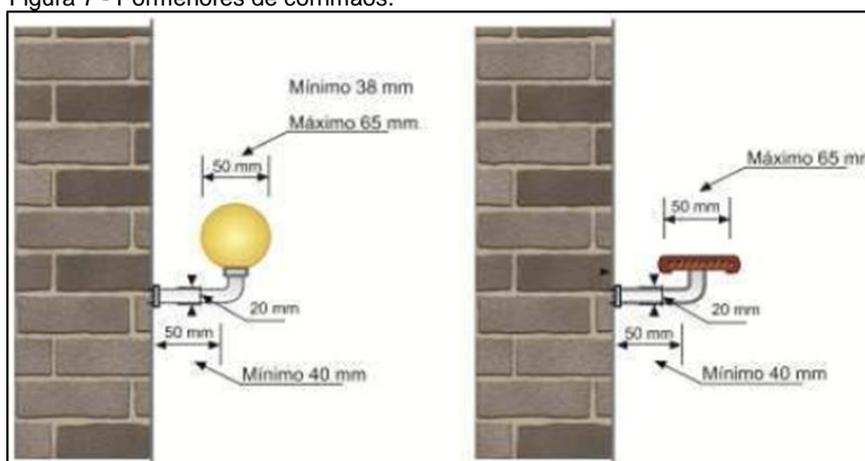




Os corrimãos deverão ser instalados de forma a poderem ser agarrados fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. No caso de secção circular, seu diâmetro deverá variar entre 38 mm e 65 mm (Figura 7).

O corrimão, em sua continuidade, poderá possuir ângulo de 90°, e na extremidade deverá possuir cantos arredondados sem saliências (cantos-vivos), não podendo a extremidade ser paralela à parede. Deverão estar afastados 40 mm no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados.

Figura 7 - Pormenores de corrimãos.



Fonte – NPT 11, pág. 24. 2014.

4.14.8 Rampas

O uso de rampas será obrigatório nos seguintes casos:

- Sempre que não for possível dimensionar corretamente os degraus da escada;
- Nas rotas de saída horizontal, quando o desnível não permitir a instalação mínima de três degraus.

As rampas não deverão ter o seu término em degraus ou soleiras, devendo ser precedidas e sucedidas sempre por patamares planos.



Os patamares das rampas deverão estar sempre em nível, tendo comprimento mínimo de 1,10 m, medidos na direção do trânsito, sendo obrigatórios sempre que houver mudança de direção ou quando a altura a ser vencida ultrapassar 3,70 m.

Não será permitida a colocação de portas em rampas. As portas deverão estar situadas sempre em patamares planos, com comprimento não inferior à largura da folha da porta de cada lado do vão.

As rampas deverão ser dotadas de guarda-corpo e corrimão.

A declividade das rampas deverá seguir o prescrito na NBR ABNT 9050.

Nota: Para fins desta Resolução Técnica, pisos com inclinação igual ou inferior a 5% não serão considerados como rampas.

4.14.9 Iluminação de emergência e abandono do local

As rotas de saída deverão ter iluminação natural e/ou artificial em nível suficiente, de acordo com a NBR 5413. Mesmo nos casos de edificações destinadas a uso unicamente durante o dia, é indispensável a iluminação artificial noturna.

A intensidade da iluminação deverá ser adequada para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas em perigo, assim como o controle das áreas por equipes de socorro e combate ao incêndio.

A iluminação de aclaramento é obrigatória para todos os locais que proporcionam uma circulação vertical ou horizontal, de saídas para o exterior da edificação, ou seja, rotas de saída. O sistema será composto blocos autônomos que deverão ser testados após a instalação e deverão garantir:

- a) lux em locais com desnível (escadas ou passagens com obstáculos);
- b) lux em locais planos (corredores, halls e locais de refúgio sem obstáculos).

4.14.10 Sistema de proteção por extintores de incêndio

Os extintores deverão ser posicionados em locais de grande visibilidade, fixados na parede ou sobre suportes próprios para estes, destacados com setas, pintura no chão

123

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



posicionamento dos extintores foi dimensionado de tal forma que o operador não percorrerá distância maior que 20 metros.

Cada edificação deverá possuir, no mínimo, duas unidades extintoras, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC.

4.14.11 Sistema hidráulico preventivo

O sistema hidráulico preventivo para a edificação terá de ser com moto-bomba de reforço, estilo by pass, localizada ao lado da caixa d'água. Esta será elétrica com alimentação independente da edificação.

Segundo a NBR 13714-00, a edificação em estudo é classificada como grupo "H", e tem como sistema o tipo 01.

As edificações dos grupos B, D, E e H e das divisões F1, F2, F3, F4 e F5, conforme a tabela D.1 da NBR 13714, deverão ser protegidas por sistemas tipo 1 com vazão de 100 L/min, dotados de pontos de tomada de água de engate rápido para mangueiras de 40 mm (1½"). Ver figura D.1.

Os hidrantes da edificação serão posicionados de modo a atender os requisitos enunciados na norma. Estes serão acondicionados em abrigos metálicos, devidamente sinalizados, espaçados de modo a atender o caminhamento máximo de 30 metros e armazenar em seu interior as mangueiras de forma correta e os itens necessários ao uso. Ao lado de cada hidrante também foi instalado o uma botoeira acionadora de alarme.

As mangueiras de incêndio deverão ser acondicionadas dentro dos abrigos, em ziguezague ou aduchadas. As mangueiras de incêndio dos hidrantes internos podem ser acondicionadas, alternativamente, em ziguezague, por meio de suportes tipo rack, com acoplamento tipo "engate rápido" nas válvulas dos hidrantes.

O hidrante deverá ser instalado, dentro do abrigo de mangueiras possuindo adaptações para junta storz de 40mm ou 1 ½" e de modo que sejam permitidas a



manobra e substituição de qualquer peça. As mangueiras de incêndio deverão ser acondicionadas dentro dos abrigos, em ziguezague ou aduchadas, conforme especificado na NBR 12779/09.

As mangueiras de incêndio deverão ser acondicionadas dentro dos abrigos, em ziguezague ou aduchadas, conforme especificado na NBR 12779/09, sendo que as mangueiras de incêndio semirrígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

O abrigo poderá ser construído em alvenaria, em materiais metálicos, em fibra ou vidro laminado ou de outro material a critério do projetista, desde que atendam os demais itens especificados, podendo ser pintado sem qualquer cor, desde que sinalizados de acordo com a NPT 020 – Sinalização de emergência.

O abrigo das mangueiras poderá ter portas confeccionadas em material transparente (vidro temperado 10mm).

O abrigo deverá possuir apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante ou mangotinho.

O abrigo deve ser dotado de abertura para ventilação, e o fechamento da porta pode ser através de trinco ou fechadura, sendo obrigatório que uma das chaves permaneça junto ao abrigo, dentro de uma caixa apropriada com viseira de material transparente e facilmente violável.

As válvulas dos hidrantes deverão ser do tipo angulares de diâmetro DN65 (2 1/2"). As válvulas do tipo angular (45° ou 90°) deverão possuir junta de união do tipo engate rápido, compatível com as mangueiras usadas pelo Corpo de Bombeiros.

Distribuição dos hidrantes e ou mangotinhos:

Os pontos de tomada de água deverão ser posicionados:

- a) Nas proximidades das portas externas, escadas e/ou acesso principal a ser protegido, a não mais de 5,0 m;

125

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- b) Em posições centrais nas áreas protegidas, devendo atender ao item “a” obrigatoriamente;
- c) Fora das escadas ou antecâmaras de fumaça;
- d) De 1,0 m a 1,5 m do piso.

4.14.12 Hidrante de recalque

O hidrante de recalque deverá ser instalado junto ao passeio devido a incompatibilidade do hidrante de coluna com a edificação, estará locado próximo entrada principal e de modo a ser operado com facilidade, segurança e localizado com facilidade.

Possuirá abrigo, em alvenaria. A borda superior do hidrante de recalque não estará a mais que 15,0 cm da tampa do abrigo. A tampa deve ser articulada e o requadro em ferro fundido ou material similar, na cor vermelha, identificada pela palavra “HIDRANTE DE RECALQUE”, com dimensões de 0,40 m x 0,60 m.

Será enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno;

A tampa deverá ser articulada e o quadro em ferro fundido ou material similar, identificada pela palavra “HIDRANTE”, com dimensões de 0,40 m x 0,60 m;

Estará afastada a no mínimo 0,50 m da guia do passeio e no máximo a 5,0 m deste.

A tubulação do sistema não deverá ter diâmetro nominal inferior a DN65 (2 1/2”).

As tubulações aparentes do sistema deverão ser em cor vermelha.

Os trechos das tubulações do sistema, que passarão em dutos verticais ou horizontais e que estarão visíveis através da porta de inspeção, deverão ser em cor vermelha.

As tubulações destinadas à alimentação dos hidrantes e de mangotinhos não poderão passar pelos poços de elevadores e/ou dutos de ventilação.

Todo material previsto ou instalado deverá ser capaz de resistir ao efeito do calor e esforços mecânicos, mantendo seu funcionamento normal. – SISTEMAS DE HIDRANTES.

126

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



O meio de ligação entre os tubos, conexões e acessórios diversos deve garantir a estanqueidade e a estabilidade mecânica da junta e não deverá sofrer comprometimento de desempenho, se for exposto ao fogo.

A tubulação deverá ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, conforme a NBR 10897/08, rígidos e espaçados, no máximo, 4,0 m, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100 Kg.

Os elementos estruturais em que a tubulação for fixada deverão possuir resistência ao fogo mínima de 2 horas.

A tubulação enterrada com tipo de acoplamento ponta e bolsa deverá ser provida de blocos de ancoragem nas mudanças de direção e abraçadeiras com tirantes nos acoplamentos conforme especificado na NBR 10897/08.

Os tubos de aço deverão estar em conformidade com a NBR 5580/07, NBR 5587/85 ou NBR 5590/80. Já as conexões de ferro maleável deverão ser conforme a NBR 6925/95 ou NBR 6943/00. Por fim as conexões de aço deverão estar conforme ASMT A 234.

A mangueira de incêndio para uso de hidrante deverá atender às condições da NBR 11861/98.

O comprimento total das mangueiras que servem cada saída a um ponto de hidrante ou mangotinho deverá ser suficiente para vencer todos os desvios e obstáculos que existem, considerando também toda a influência que a ocupação final é capaz de exercer, não excedendo os comprimentos máximos estabelecidos no quadro 15. Para sistemas de hidrantes, deverão, preferencialmente, utilizar lances de mangueiras de 15,0 m.

As mangueiras deverão ser do tipo 02, de capa simples tecida em fio de poliéster e tubo interno de borracha sintética resistente a deterioração por bolor e fungos, de acordo com a NBR 11.861/98 e deverão resistir a uma pressão mínima de 14 Kg/cm².

127

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Optou-se pelo uso de duas mangueiras de 15 m (30 m), todas com diâmetro de 40 mm (1 1/2”).

4.14.13 Conjunto de bombas

As bombas de incêndio dos sistemas de hidrantes poderão dispor de dispositivos para acionamento automático ou manual.

As bombas de incêndio não poderão ser instaladas em salas que contenham qualquer outro tipo de máquina ou motor, exceto quando estes últimos se destinem a sistemas de proteção e combate a incêndio que utilizem a água como agente de combate ou bombas de recalque de água para consumo

A alimentação elétrica das bombas de incêndio deverá ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio.

As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio deverão ser sinalizadas com a inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE”

4.15 IMPERMEABILIZAÇÃO

Locais a serem aplicados e seus respectivos sistemas de impermeabilização estão apresentados abaixo:

Local	Sistema indicado
Paredes Externas	Aditivo Impermeabilizante para concreto e argamassa
Lajes / Contrapiso em contato com solo	
Paredes de reboco em locais com pouca ventilação	
Áreas Molhadas (banheiros, pias, ...) em peças pré-fabricadas	
Áreas Molhadas (banheiros, pias, ...) com revestimento argamassado	Manta Líquida para Área Externa
Cobertura Verde Sky e Laje com Argila Expandida e Laje Impermeabilizada	



4.15.1 Aditivo impermeabilizante no concreto

As peças pré-fabricadas em contato com solo, áreas molhadas, paredes externas e os rebocos ou contrapisos em contato com solo deverão apresentar em sua composição um aditivo impermeabilizante para concretos e argamassas que age por hidrofugação do sistema capilar, permitindo a respiração dos materiais.

Para a obtenção de um concreto pré-fabricado impermeável, dever-se-á utilizar traços de concreto com consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³, obedecendo a uma relação água-cimento de, no máximo, 0,50 (25 litros de água para 50 kg de cimento). Deverá se reduzir a relação água-cimento com o uso de aditivos plastificantes. Para impermeabilizar o concreto, deverá se utilizar 1% de impermeabilizante VEDACIT, ou equivalente técnico, sobre a massa de cimento (500 mL de impermeabilizante para 50 kg de cimento). Essa quantidade deverá ser adicionada nos primeiros 2/3 da água de amassamento do concreto. Posteriormente, deverá se completar com 1/3 restante da água.

A CONTRATADA deverá adensar e curar cuidadosamente para obter um concreto impermeável das peças pré-fabricadas.

Para aplicação em contrapisos e paredes, como preparo prévio, a CONTRATADA deverá limpar a superfície e chapiscá-la com um adesivo de alto desempenho para argamassas e chapiscos, como o BIANCO ou equivalente técnico. Aguardar no mínimo 3 dias para a aplicação do revestimento. A argamassa de revestimento deverá ser feita no traço 1:4 (cimento: areia média peneirada) e usar, além da água, 2 litros do VEDACIT para cada saco de cimento de 50 kg. O processo do revestimento necessita de 2 camadas, de aproximadamente 1,5 cm de espessura. Uma camada poderá ser aplicada sobre a anterior, logo após esta já ter "puxado". Excedendo 6 horas, será necessário intercalar com um chapisco aditivado com adesivo de alto desempenho para argamassas e chapiscos, como o BIANCO ou equivalente técnico. Evitar ao máximo as emendas e não as deixar coincidir nas várias camadas. Desempenar a última camada com desempenadeira de madeira.

129

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Nunca queimar e alisar com desempenadeira de aço ou colher de pedreiro.

As peças pré-fabricadas e locais a receberem este sistema de impermeabilização serão:

- Áreas Molhadas (banheiros, cozinhas, áreas de serviço, ...) demarcadas em projeto com AM;
- Muros e paredes externas;
- Lajes, paredes, contrapisos em contato com o solo (hachurados em marrom nos projetos);

Paredes com reboco argamassado convencional (hachurados em amarelo nos projetos).

4.15.2 Manta líquida para área externa (MA)

Para aplicação da manta líquida a superfície deverá ser previamente lavada e isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldantes, etc. Sobre a superfície horizontal úmida, executar-se-á a regularização com argamassa de cimento e areia média a traço 1:4. A CONTRATADA deverá executar caimento de 1% em direção aos pontos de escoamento de água, promover a hidratação da argamassa para evitar fissuras de retração e destacamento. Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 5 a 8 cm. Para maior aderência ao substrato, executar-se-á uma camada de primer do tipo Icooper Multiuso ou equivalente técnico em toda a área a ser impermeabilizada, garantindo um consumo de 1 kg/m².

A aplicação da manta líquida, do tipo Icooper Strong ou equivalente técnico, deverá ser com broxa, rolo de pintura ou desempenadeira com duas demãos, garantindo um consumo de 1 kg/m² por demão. Dever-se-á aguardar tempo de 6h entre aplicação de cada camada.

Nos prédios 3, 8 e 12, onde existirem cobertura Verde Sky e Argila Expandida, após aplicação da manta líquida, utilizar-se-á uma camada separadora de lona preta (polietileno), uma camada drenante com 5 cm de brita 1 e uma camada filtrante com

130

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



geotêxtil de alta gramatura, com pelo menos 300 gr/m². A manta líquida nas áreas externas deverá ser aplicada junto as paredes até ultrapassar 10 cm do nível da terra, na cobertura Verde Sky, e argila especificada, conforme Figura 1.

Com exceção do prédio 9, por se tratar de uma laje exposta impermeabilizada, a camada deverá ser finalizada com a aplicação das duas demãos de manta líquida, conforme Figura 2.

As áreas a utilizarem este sistema de impermeabilização estão marcadas com **MA** no projeto.

Figura 8 - Detalhe de aplicação de manta líquida para área externa.

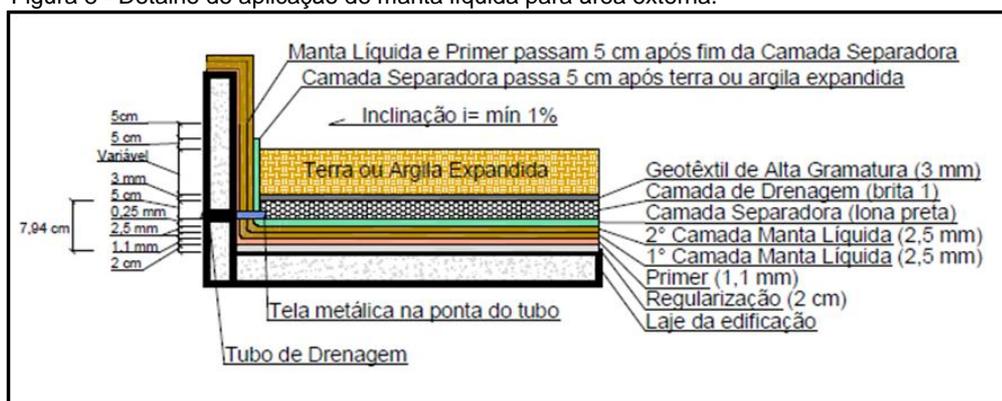
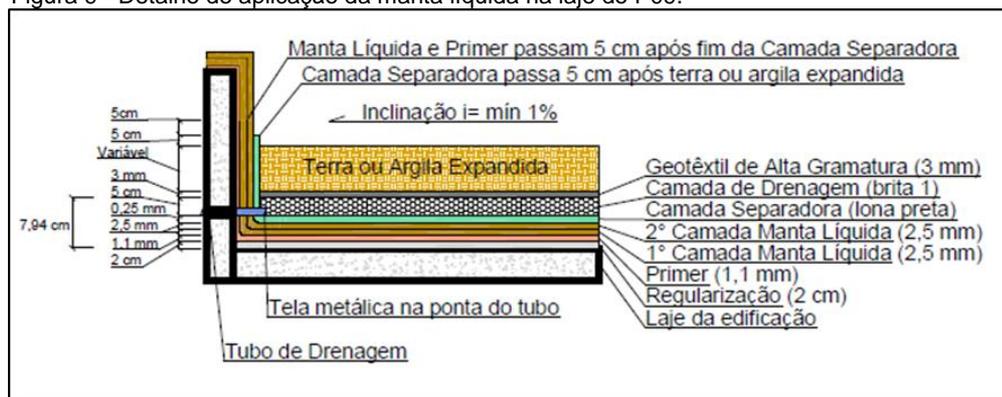


Figura 9 - Detalhe de aplicação da manta líquida na laje do P09.





4.15.3 Teste lâmina d'água (item 5.14 NBR 9574/1986)

Após a execução da impermeabilização e antes da aplicação da camada de proteção mecânica será feito um teste de estanqueidade durante 72 horas, mantendo-se uma lâmina de água de cerca de 15 cm sobre a impermeabilização no caso das lajes de cobertura, terraços, sacadas e box de banheiros, e enchendo-se totalmente a cisterna e poço de elevador.

O engenheiro responsável técnico pela execução da impermeabilização e o engenheiro fiscal deverão efetuar a vistoria dos ambientes após as 72 horas de lâmina de água para atestar o desempenho da impermeabilização, aprovando a mesma para daí então, autorizar o início da proteção mecânica.

4.15.4 Diretrizes para a empresa CONTRATADA

- a) Seguir o projeto executivo e memorial descritivo, qualquer alteração consultar o projetista.
- b) Emitir Anotação de Responsabilidade Técnica Específica para execução da Impermeabilização.
- c) Efetuar o teste de Lâmina d'água em todos os locais onde houver aplicação de manta asfáltica. O fiscal e responsável técnico pela execução deverá ser acompanhar o teste.
- d) Orientar a CONTRATANTE sobre os locais onde houve impermeabilização para evitar danos involuntários posteriores.
- e) Qualquer alteração de especificação dos produtos e de suas dosagens deverão ser previamente consultadas com o projetista.
- f) Preferencialmente a CONTRATADA também deverá dar aprovação na preparação de base e ser responsável pela execução da proteção mecânica, ficando assim responsável pelo conjunto do sistema de impermeabilização.
- g) Executar ou acompanhar a execução da proteção mecânica nos locais necessários.

132

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



- h) Todos os produtos deverão ser utilizados conforme especificação técnica do fabricante. Cópia da Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos e Boletim técnico deverão estar disponibilizados na obra para fiscalização e conhecimento para segurança do trabalho.
- i) Todos os procedimento de segurança do trabalho deverão ser adotados na execução dos trabalhos, atendendo as Normas regulamentadoras e especificações de segurança dos fabricantes dos produtos.
- j) Dar destinação ambiental correta para sobra de embalagens de produtos químicos.
- k) Observar todos os rebaixos e encaixes a serem deixados nas peças de concreto e na alvenaria.
- l) Comunicar o projetista sobre a necessidade de detalhamentos de áreas a serem impermeabilizadas não abordadas pelo projeto. No processo construtivo podem surgir interferências não detectadas nos projetos.
- m) Observar a estanqueidade e dreno das esquadrias de alumínio, aplicar corretamente os peitoris com inclinação para o lado externo da edificação e com pingadeiras, atender os locais que necessitam de rufos de alumínio, perfeita soldagem e emenda de tubulações hidrossanitárias.
- n) No contrapiso à ser aplicado, adicionar o aditivo impermeabilizante apenas quando o mistura da massa chegar à obra, evitando assim derramamento no caminho por aumento de sua trabalhabilidade.

4.15.5 Controle de execução da obra

- a) Apresentar previamente a especificação técnica dos produtos de impermeabilização para a FISCALIZAÇÃO da obra para averiguação de equivalência técnica ao atendimento das especificações técnicas.
- b) Preparar conforme termo de referência às bases para o sistema de impermeabilização.
- c) Contratação de empresas e profissionais com experiência comprovada em impermeabilização.

133

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- d) Atender os consumos de materiais estipulados e espessuras de manta.
- e) Efetuar os testes de estanqueidade.
- f) Atenção para não haver perfuração do sistema de impermeabilização.

Deverá ser feita a manutenção dos materiais aplicados, seguindo as especificações dos fabricantes para sua vida útil, a fim de manter o sistema íntegro.

4.16 CLIMATIZAÇÃO

4.16.1 Climatizadores tipo Split Hi-Wall

Unidade Interna (Evaporadora)

As unidades deverão ser montadas de forma aparente, na parede, em local em que sua descarga de ar não esteja obstruída e deverão insuflar o ar diretamente no ambiente.

As unidades internas deverão possuir ventilador tipo centrífugo de pás curvadas para frente, balanceados estática e dinamicamente, acionado por motor elétrico monofásico 220V – 60 Hz e deverão possuir acoplamento direto.

Os equipamentos deverão possuir, no mínimo, os seguintes modos de operação:

- Resfriamento
- Aquecimento
- Ventilação
- Desumidificação, e
- Automático

O acionamento dos equipamentos deverá ser realizado por controle remoto sem fio, posicionado próximo da porta do ambiente a ser climatizado. O controle remoto deverá possibilitar controle de temperatura, modo *swing*, *timer*, *sleep* e controle de velocidade do ventilador.

Os detalhes de montagem e conexões frigoríferas, instalações elétricas e de controle deverão obedecer rigorosamente às instruções do fabricante.

134

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



Unidade Externa (condensadora)

O condensador deverá possuir tecnologia Inverter e ser composto por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser previamente testado contra vazamentos a uma pressão de 350,00 psi. Deverá ser dotado de subresfriador integral que assegure um sub-resfriamento adequado.

O ventilador do condensador deverá ser do tipo axial, acoplado diretamente ao motor elétrico, com rotor e pás em aço galvanizado ou plástico e deverá possuir descarga horizontal.

Deverá ter acabamento adequado para montagem na área externa, com tratamento anticorrosivo à prova de tempo. Serão de procedência idêntica à da respectiva unidade interna e de modelo adequado à mesma.

Deverão ser fixados na parede externa ou fixados próximo ao chão, em suportes galvanizados apropriados, conforme especificado no projeto e deverão possuir elemento absorvedor de vibrações.

O compressor da unidade deve ser do tipo rotativo e operar com gás refrigerante R410-A (Puron).

A tubulação frigorígena, bem como sua conexão com as unidades, isolamento térmico e demais características deverão seguir as orientações do fabricante dos equipamentos.

4.16.2 Insufladores e Exaustores

Os exaustores insufladores deverão ser do tipo helicocentrífugo in-line e axial in-line, construídos em plástico resistente, posicionados no forro ou laje da edificação, conectados à rede de dutos flexíveis, ou posicionados na parede. Deverão possuir alimentação elétrica monofásica 220V – 60Hz, ser de baixo nível de ruído e de baixo perfil.

135

**Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br**



4.16.3 Dutos de Ar

Os dutos para insuflamento e exaustão de ar deverão ser do tipo flexível, de seção circular, com diâmetro conforme especificado no projeto, deverão ser construídos em alumínio, poliéster e arame bronzado, deverão possuir barreira de vapor de alumínio e poliéster e deverão ser isolados acusticamente.

4.16.4 Difusores e demais acessórios

O difusor de ar deverá ser em chapa metálica perfurada com furos de 7mm de diâmetro de acordo com dimensões em projeto. Deverá ser fixa na laje através de conjunto bucha e parafuso

As bocas de exaustão deverão ser de seção circular, para posicionamento em forro (onde aplicável) em material plástico. Quando instalados na parede, deverão ser bocas de exaustão quadradas, em alumínio anodizado. Suas dimensões e o posicionamento estão especificados no projeto.

Para a área da saúde, deverão ser semelhantes ao difusor de ar, constituinte de chapa metálica com furos de 7mm com dimensões constadas em projeto.

Os filtros para o insuflamento de ar deverão ser do tipo G4 e F7, com caixas filtrantes do tipo gravimétrico com tampa para troca do filtro e de acordo com o duto constado em projeto.

4.16.5 Tubulação Frigorígena

Os tubos deverão ser utilizados tubos flexíveis, sem costura, em cobre desoxidado recozido, fabricados e fornecidos em conformidade com as normas aplicáveis da ABNT.

Para o isolamento térmico deverão ser fornecidos em tubo de espuma elastomérica, células fechadas com espessura mínima de 10,00mm, respeitando as especificações do fabricante dos equipamentos, revestidos por fita polivinílica.



As tubulações frigorígenas, após devidamente isoladas deverão receber acabamento com fita em PVC branco e deverão ser suportadas através de fitas perfuradas metálicas quando acima do forro. Quando aparentes, deverão ser instaladas junto a canaletas de PVC 80x80mm fixadas na parede através de elementos de fixação adequados.

4.16.6 Execução da Instalação

A execução das instalações deverá atender ao contido nas especificações de materiais e equipamentos e tecnologia de materiais e equipamentos integrantes deste manual, às prescrições dos fabricantes dos materiais e equipamentos, bem como às especificações e detalhamentos dos projetos específicos.

A CONTRATADA deverá atender às seguintes disposições:

- Execução dos serviços através de instalador credenciado pelo fabricante das unidades condicionadoras, a serem fornecidas e instaladas;
- Fornecimento de todos os materiais e equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica habilitada em nível de engenharia, necessários à instalação, colocação em funcionamento e regulação dos equipamentos;
- Fornecimento dos detalhes dos serviços que, embora eventualmente executados por terceiros, sejam pertinentes à instalação;
- Deslocamento horizontal e vertical, dentro e fora da obra, de todos os componentes das instalações;
- Fornecimento dos equipamentos embalados de fábrica, sobre base especial para transporte (compatível com o peso e o volume da carga), conforme especificações de projeto, novos e em perfeitas condições;
- Localizações finais dos equipamentos, procurando facilitar a eventual necessidade de transporte (entrada e saída) de cada unidade e observando também os afastamentos periféricos mínimos recomendados pelos fabricantes para fins de manutenção;

137

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



- Todas as precauções e medidas de segurança visando à proteção material e operacional dos equipamentos, no seu fornecimento, durante a instalação e até a entrega definitiva do sistema;
- Nos casos de equipamentos de grandes dimensões, fornecimento de escadas e passadiços permanentes que permitam acesso fácil e seguro aos postos em que haja tarefa a executar.
- Atendimento à FISCALIZAÇÃO quando necessária vistoria dos equipamentos fornecidos, bem como providências tais como medições e ensaios de funcionamento, com o objetivo de se aferir o atendimento às especificações. Igual procedimento deverá ser dispensado aos serviços executados “em campo” pelo instalador, tais como confecção de rede de dutos, tubulações de cobre, malha hidráulica, etc.



5 REVISÕES

Revisão de Especificação de tintas - 04/03/2021

139

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br



6 ENCERRAMENTO

Este Caderno de Encargos e Especificações Técnicas é composto por 139 páginas, numeradas de 01 a esta de número 139.

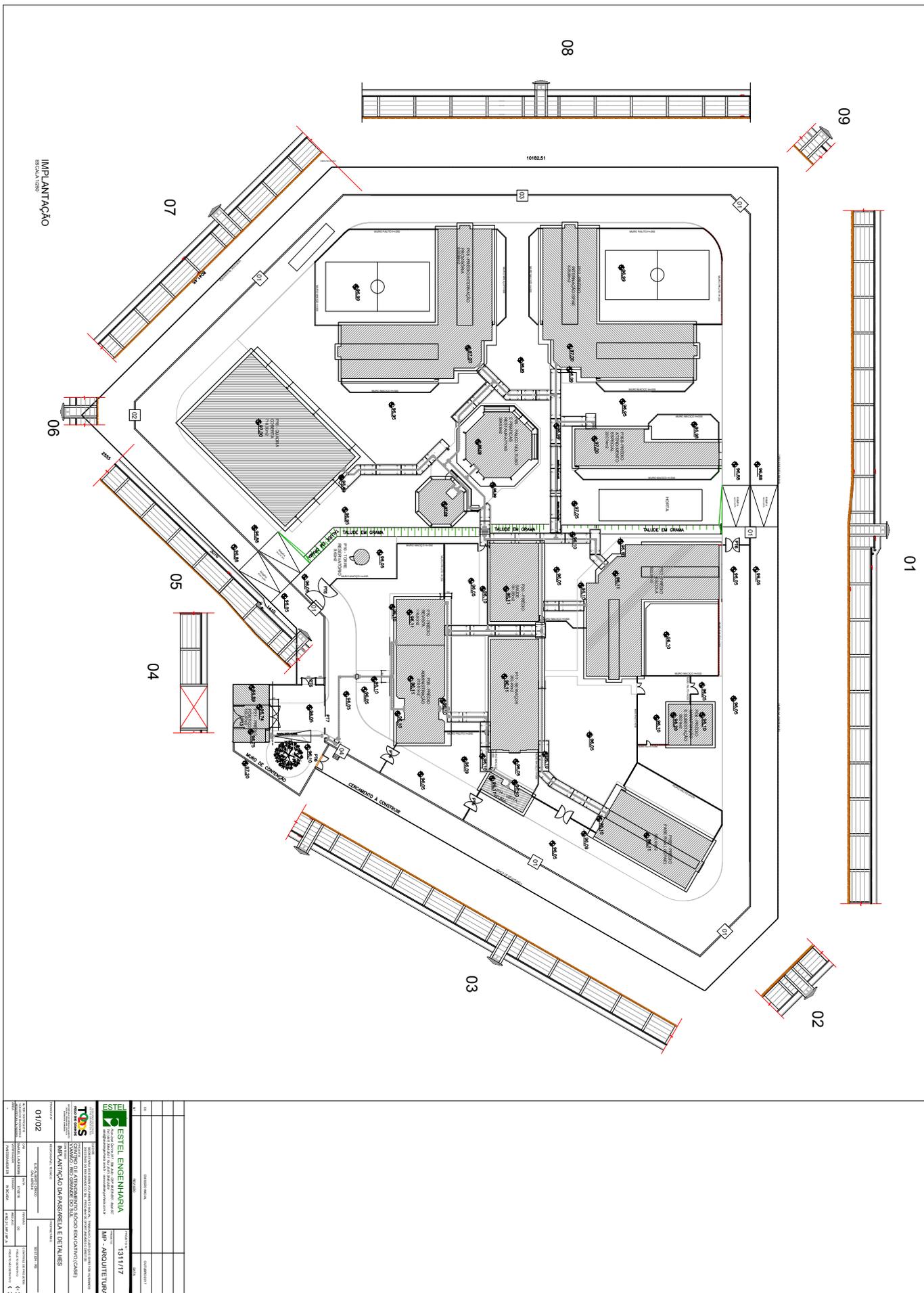
Itajaí, 26 de março de 2018.

Eng° Sérgio Luiz do Amaral Lozovey

CREA-SC 013708-0

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br

140





CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 000006548014
RETIFICADOR à 6399368
INDIVIDUAL



1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: LUIZ ALBERTO CÍRICO
Registro Nacional: A5763-0 Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista
Empresa Contratada: ESTEL ENGENHARIA LTDA - EPP
CNPJ: 82.144.338/0001-81 Registro Nacional: 17876-4

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: Secretaria da Justiça e dos Direitos Humanos do Estado do Rio Grande do Sul
Documento de identificação: 13095667000167
Contrato: 18/2017 Valor Contrato/Honorários: R\$ 0,00
Tipo de Contratante: Órgão Público
Celebrado em: 01/03/2017 Data de Início: 03/07/2017 Previsão de término: 30/11/2017

Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

AVENIDA AVENIDA SENADOR SALGADO FILHO - ATÉ 2447/2448 Nº: 2005
Complemento: Bairro: SANTA CECÍLIA
UF: RS CEP: 94475000 Cidade: VIAMÃO
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Atividade: 1.10.1 - Memorial descritivo	
Quantidade: 4.950,28	Unidade: m ²
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico	
Quantidade: 4.950,28	Unidade: m ²
Atividade: 1.5.10 - Projeto de comunicação visual para edificações	
Quantidade: 4.950,28	Unidade: m ²
Atividade: 1.6.1 - Levantamento paisagístico	
Quantidade: 4.950,28	Unidade: m ²
Atividade: 1.8.7 - Projeto de sistema viário e acessibilidade	
Quantidade: 4.950,28	Unidade: m ²
Atividade: 1.9.4 - Projeto de sinalização viária	
Quantidade: 4.950,28	Unidade: m ²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. DESCRIÇÃO

Elaboração de Projeto Arquitetônico, urbanismo, comunicação visual, paisagismo, sistema viário e sistema de distribuição de iluminação externa.

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <http://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, com a chave: 3Aa2AZ Impresso em: 10/01/2018 às 17:35:09 por: , ip: 186.233.238.187



CAU/BR Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 000006548014
RETIFICADOR à 6399368
INDIVIDUAL



6. VALOR

Este RRT é isento de taxa

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____, ____ de _____ de _____
Local Dia Mês Ano

Secretaria da Justiça e dos Direitos Humanos do
Estado do Rio Grande do Sul
Documento de identificação: 13095667000167

LUIZ ALBERTO CÍRICO
CPF: 356.211.689-68

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <http://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>,
com a chave: 3Aa2AZ Impresso em: 10/01/2018 às 17:35:09 por: , ip: 186.233.238.187