

MEMORIAL DESCRITIVO GERAL

OBRA:

CONSTRUÇÃO DA CMEA ARTHUR PAGUNG

ENDEREÇO:

RUA PRESIDENTE MÉDICE, S/Nº - DISTRITO DE PRAÇA RICA

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE VILA PAVÃO

AUTOR DO PROJETO:

ANDREY MOREIRA DE CASTRO
CREA-ES 0046625/D

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
CREA 11840/D - ES

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	3
1 LICITAÇÃO.....	1
2 SERVIÇOS PRELIMINARES	1
3 CANTEIRO DE OBRAS	1
4 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	1
4.1 PREPARAÇÃO DO TERRENO	1
4.1.1 Escavações.....	1
4.1.2 Aterros e reaterros.....	1
4.1.3 Compactação.....	2
5 ESTRUTURAS.....	2
5.1 ESTRUTURA DE FUNDAÇÕES	2
5.1.1 Escavação	2
5.1.2 Fundação DIRETA.....	2
5.1.3 Materiais e componentes	3
5.1.4 Lançamento do concreto armado 30MPa – Estrutura	3
5.1.5 Impermeabilização das fundações	4
5.2 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO.....	4
5.2.1 Projeto	4
5.2.2 Materiais.....	4
5.2.3 Processo Executivo.....	6
5.2.4 Desforma	8
5.2.5 Armaduras	9
5.3 MURRO DE ARRIMO TIPO GABIÕES DO TIPO CAIXA	9
5.4 INSUMOS.....	10
5.4.1 EQUIPAMENTOS	10

5.5	EXECUÇÃO	10
5.5.1	<i>Gabiões do tipo caixa, de malha galvanizada</i>	10
5.6	CONTROLE DE INSUMOS	11
5.6.1	<i>Malha hexagonal e arames</i>	11
5.6.2	<i>Pedras de mão</i>	11
5.7	CONTROLE DA EXECUÇÃO.....	11
5.7.1	<i>Controle do posicionamento</i>	11
5.7.2	<i>Controle do posicionamento</i>	11
6	PAREDES E PAINEIS	11
6.1	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO (INTERNO ESP. 14CM E EXTERNO ESP.19CM)	11
6.2	COBOGÓ	14
6.3	CHAPISCO	15
6.4	REBOCO	16
6.5	PAREDE DE GESSO ACARTONADO, E=12CM E 20CM	17
7	ESQUADRIAS DE MADEIRAS.....	18
7.1	PORTAS DE MADEIRA	18
7.1.1	<i>PORTAS DE MADEIRA SEMI-OCAS – ACABAMENTO EM PINTURA</i>	18
7.1.2	<i>PORTAS DE MADEIRA SEMI-OCAS – ACABAMENTO EM PINTURA ESMALTE - PARA SANITÁRIOS</i> <i>PESSOAS COM DEFICIÊNCIA</i>	19
8	ESQUADRIAS METÁLICAS.....	21
8.1	APLICAÇÃO	21
8.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:.....	21
8.3	ALUMÍNIO:	21
8.4	ACABAMENTO:	23
8.5	COMPONENTES:.....	23
8.6	PARAFUSOS:	23
8.7	GUARNIÇÃO DE BORRACHA:.....	24
8.8	CRITÉRIOS NA ESCOLHA DAS GUARNIÇÕES DE BORRACHA:.....	24
8.9	RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA A INSTALAÇÃO QUE DEVEM SER SEGUIDAS:	25
8.10	MANUTENÇÃO:.....	25
8.11	ESCOVAS:	26
8.12	SELANTES:.....	26
8.13	BRAÇOS DE MÁXIMO – AR:	27

8.14	LIMPEZA E CONSERVAÇÃO DOS BRAÇOS:.....	28
8.15	FECHOS:	28
9	VIDROS E ESPELHOS.....	28
9.1	MANTA IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICA COM POLÍMEROS – E=3 MM – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO 28	
9.2	IMPERMEABILIZAÇÃO COM SIKA-1(OU EQUIVALENTE TÉCNICO) - BOX DOS BANHEIROS.....	32
10	IMPERMEABILIZAÇÃO.....	33
11	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	33
11.1	NORMAS APLICADAS	33
11.2	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	33
11.2.1	TUBOS E CONEXÕES	33
11.2.2	INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA	34
11.2.3	ALIMENTAÇÃO.....	34
11.2.4	consumo diário de água fria	34
11.2.5	RESERVATÓRIO.....	34
11.3	DISTRIBUIÇÃO	35
11.4	EXTRAVASOR E LIMPEZA.....	35
11.5	TUBOS DE PVC	35
11.6	CONEXÕES EM PVC	35
11.7	INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIOS.....	36
11.7.1	DIMENSÕES MINIMAS DE TUBULAÇÃO.....	36
11.7.2	UNIDADE DE TRATAMENTO.....	36
11.7.3	tampões.....	36
11.7.4	caixas sifonadas	37
11.7.5	ventilação	37
11.8	CAIXA DE INSPEÇÃO	37
11.9	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA	37
11.9.1	inspeção da caixa de gordura	37
11.9.2	precauções e cuidados na instalações	38
11.9.3	notas para todas as caixas.....	38
12	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA	39
12.1	REFERÊNCIAS.....	39
12.2	APRESENTAÇÃO DO PROJETO	41

12.3	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	41
12.3.1	<i>Quadros de distribuição</i>	41
12.3.2	<i>MINIDISJUNTORES TIPO DIN</i>	42
12.3.3	<i>TOMADAS E INTERRUPTORES</i>	42
12.3.4	<i>ELETRODUTOS</i>	42
12.3.5	<i>Condutores</i>	43
12.4	ENCARGOS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO	43
12.4.1	<i>QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO</i>	43
12.4.2	<i>Condutores</i>	45
12.4.3	<i>Tomadas</i>	48
12.4.4	<i>Interruptores</i>	49
12.4.5	<i>Eletrodutos</i>	50
12.4.6	<i>DISJUNTORES</i>	52
12.4.7	<i>Luminárias</i>	53
12.4.8	<i>Caixas de passagem</i>	54
12.5	ENTRADA DE ENERGIA	55
12.6	SPDA	55
12.6.1	<i>Referências</i>	55
12.6.2	<i>CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DE SPDA E ATERRAMENTO</i>	55
12.6.3	<i>Generalidades</i>	56
12.6.4	<i>Execução</i>	56
13	TETOS E FORROS	57
14	REVESTIMENTOS	57
14.1	REVESTIMENTOS	57
14.1.1	<i>PLACA CERÂMICA CARGO PLUS GRAY, (45X45)CM, DA ELIANE</i>	57
14.2	PAVER	57
15	PISOS EXTERNOS E INTERNOS	60
16	OUTRAS INSTALAÇÕES	60
16.1	CONDIÇÕES GERAIS	60
16.2	TUBOS E CONEXÕES	60
16.3	SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO	60
16.4	CAIXA DE INCÊNDIO	61
16.5	MANGUEIRAS	61

16.6	CONJUNTO DE HIDRANTES	61
16.7	INSTALAÇÃO PREVENTIVA MÓVEL.....	62
16.7.1	<i>Extintor de água pressurizada</i>	62
16.7.2	<i>Extintor de pó químico seco (PQS)</i>	63
16.7.3	<i>Extintor de CO2 (CO2)</i>	63
16.8	SINALIZAÇÃO	63
16.9	RESERVATÓRIO	64
16.10	CASA DE MÁQUINAS	64
16.11	REDE DE ABASTECIMENTO.....	65
16.12	MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	65
16.13	EXECUÇÃO	65
16.13.1	<i>Tubulação embutida</i>	65
16.13.2	<i>Tubulação aérea</i>	66
16.13.3	<i>Instalação de equipamentos</i>	66
16.13.4	<i>Meios de ligação</i>	66
16.14	RECEBIMENTO	66
17	APARELHOS HIDROSSANITÁRIOS	67
17.1	LOUÇAS / METAIS E ACESSÓRIOS.....	67
18	APARELHOS ELÉTRICOS.....	73
19	PINTURA	73
19.1	TEXTURA ACRÍLICA ACABAMENTO CHAPISCADO	73
19.2	PINTURA PVA.....	75
19.3	PINTURA ACRÍLICA SOBRE SUPERFÍCIES INTERNAS E EXTERNAS DE ARGAMASSA.....	77
19.4	PINTURA ESMALTE ACETINADO PARA MADEIRA SOBRE FUNDO NIVELADOR BRANCO	79
19.5	SELADOR ACRÍLICO EXTERNO	81
19.6	SELADOR PVA INTERNO	82
21	INSTALAÇÕES FOTOVOLTÁICAS	82
21.1	NORMAS.....	82
21.2	DIMENSIONAMENTO.....	84
21.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	84
21.4	PROTEÇÃO	85
21.5	ATERRAMENTO	85
21.6	INSTALAÇÃO	86

21.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
------	----------------------------	----

1 LICITAÇÃO

2 SERVIÇOS PRELIMINARES

3 CANTEIRO DE OBRAS

4 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

4.1 PREPARAÇÃO DO TERRENO

A CONTRATADA executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para a preparação do terreno nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico.

4.1.1 ESCAVAÇÕES

- a) As cavas para fundações, pisos, poços e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno serão executadas de acordo com as indicações constantes de projeto de fund
- b) ações e os demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho encetado.
- c) As escavações, onde necessárias, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas.
- d) A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, naquilo que for aplicável, ao código de Fundações e Escavações, bem como às normas da ABNT atinentes ao assunto.
- e) Os taludes, caso necessário, receberão um capeamento protetor, a fim de evitar futuras erosões.

4.1.2 ATERROS E REATERROS

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações, subsolo, fossas sépticas, camada impermeabilizada, passeios, etc., serão executados com material escolhido, em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm, copiosamente molhadas e energicamente apiloadas, de modo a serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis por recalque, das camadas aterradas. Os trabalhos de aterros e reaterros de partes escavadas serão executados com cuidados especiais, tendo em vista resguardar as estruturas de possíveis danos causados, que por carregamentos assimétricos e/ou exagerados, quer por impactos mecânicos causados pelos equipamentos.

4.1.3 COMPACTAÇÃO

Antes de iniciar aterros de grande porte, a CONTRATADA deverá submeter o plano de lançamento e método de compactação à apreciação da FISCALIZAÇÃO, informando número de camadas, materiais a serem utilizados, tipo de controle, equipamento etc. Seguir as premissas da NBR 7182 – Ensaios de compactação de solos para obter a densidade máxima do maciço terroso, condição que otimiza o empreendimento com relação ao custo e ao desempenho estrutural e hidráulico, no qual consiste em se compactar uma amostra dentro de um recipiente cilíndrico, com aproximadamente 1.000 cm³, em 3 camadas sucessivas, sob a ação de 25 golpes de um soquete pesando 2,5 kg, caindo de 30,5 cm de altura.

5 ESTRUTURAS

5.1 ESTRUTURA DE FUNDAÇÕES

5.1.1 ESCAVAÇÃO

Todas as escavações necessárias para a execução rigorosa do projeto arquitetônico e estrutural, obtendo-se os níveis e dimensões exigidas, serão de responsabilidade da empresa executora.

5.1.2 FUNDAÇÃO DIRETA

Entende-se por fundação direta para fins destas especificações aquela em que as tensões são transmitidas diretamente às camadas superficiais inferiores do solo. A profundidade para fins de assentamento da fundação será fixada pelo projeto e verificada no local pela fiscalização antes de qualquer execução. O fundo das cavas da fundação será isento de: pedras soltas, detritos orgânicos, etc, e será abundantemente molhado, com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes, formigueiros, etc.), sendo posteriormente apiloado. Dar-se á especial atenção à colocação dos arranjos dos pilares quanto aos posicionamentos, bem como sua verticalidade (prumo).

5.1.2.1 PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS DE CARÁTER ESPECÍFICOS

Generalidades: Será levada em conta, que os projetos estruturais estarão obedecendo à norma específicas da ABNT, em sua forma mais recente, aplicável ao caso, quando de sua leitura e interpretação, embora que qualquer parte da estrutura executada pelo construtor, implique em sua total e integral responsabilidade, quanto a sua estabilidade e resistência. Cumpre em vista do exposto anteriormente ao construtor, examinar o projeto estrutural e apresentar por escrito à fiscalização, qualquer observação sobre ele ou parte dele, com que não concorde ou iniba da responsabilidade de executar, sugerindo as soluções que julguem adequadas ao caso. O construtor localará a estrutura rigorosamente, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível, cabendo-lhe por sua própria conta, qualquer

correção ou demolição, decorrentes, julgadas, comprovadamente imperfeitos pela fiscalização. Antes de iniciar os serviços, o construtor deverá verificar as cotas referentes ao nivelamento e locação do projeto, sendo que a referência de nível (RN) quando não indicada expressamente no projeto, ou não aceito por motivo justificado pela fiscalização, será escolhido em acordo com ela.

5.1.3 MATERIAIS E COMPONENTES

As barras de aço utilizadas para a armadura bem como sua montagem se regerão e atenderão as prescrições das normas brasileiras sobre a matéria. De modo geral, as barras de aço não deverão apresentar defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

Serão utilizados agregados minerais logicamente inalteráveis. Possuirão partículas de dimensões o mais uniforme possível e dura, com distribuição granulométrica, de pureza e presença de finos adequados ao amassamento e mistura para concreto de alta qualidade. Os agregados serão fornecidos obedecendo às condições fixadas nas especificações brasileiras da ABNT e NBR 6118.

A água utilizada, no amassamento do concreto, será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, materiais orgânicos ou quaisquer outras substâncias prejudiciais à mistura.

O cimento empregado no preparo do concreto satisfará as especificações e ensaios da ABNT. De maneira geral, a marca e procedência do cimento deverão ser os mais uniformes possíveis, no entanto, para concretos aparentes, será obrigatório o uso de uma única marca e de mesma procedência. O consumo será, no mínimo, 300 Kg/m³, para qualquer concreto estrutural.

O construtor providenciará indicações adequadas ao preparo de todos os concretos necessários à obra, nas suas diferentes condições de qualidade fixadas em projeto e para garantir o cumprimento do Cronograma de Construção.

Indicações particulares poderão ser feitas pela fiscalização no que se refere às características de operação de betoneiras, tempo de mistura e outros aspectos correlatos, no caso de não usar o concreto usinado.

5.1.4 LANÇAMENTO DO CONCRETO ARMADO 30MPa – ESTRUTURA

Toda a estrutura da edificação será em concreto armado, FCK mínimo 30MPa e deverá ser executada conforme projeto estrutural apresentado.

O recobrimento mínimo da armadura deverá ser de 3cm. Será obrigatória a utilização de espaçadores de concreto ou plástico.

Durante o lançamento do concreto será obrigatória a utilização de vibrador, sendo obrigatório manter no local dois vibradores, sendo um de reserva.

Qualquer alteração do projeto durante a fase de execução dos serviços deverá ser comunicada ao Autor dos projetos e/ou fiscal da obra, devendo-se efetuar a anotação das ocorrências, as recomendações e soluções adotadas nas fichas de diário da obra com assinatura do responsável técnico.

5.1.5 IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

As faces superiores e laterais das vigas baldrames deverão receber impermeabilização. Não será admitido o assentamento da alvenaria sem a prévia impermeabilização. Essa impermeabilização deverá ser feita com a aplicação de impermeabilizante betuminoso nas faces das vigas baldrames.

5.2 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

5.2.1 PROJETO

- Na leitura e interpretação do projeto de Estrutura de Concreto Armado e respectiva memória de cálculo será sempre levado em conta que tais documentos obedecerão às normas estruturais da ABNT aplicáveis ao caso.
- Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico. Para isto, será feito estudo das especificações e plantas, exame de normas e códigos.
- Na hipótese da existência de fundações em profundidade com projeto respectivo a cargo da CONTRATADA, a ela competirá prever, também, os elementos de compatibilização com o projeto estrutural.

5.2.2 MATERIAIS

5.2.2.1 Aço

Conforme NBR-6118/2014 - ABNT, item 8.3:

- As barras de aço não apresentarão excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. Caso apresentem algum dos “danos” citados, deverá ser feita limpeza adequada e a sua deverá ser avaliada e liberada pela FISCALIZAÇÃO.
- Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviço estarão dispostas de modo a não provocar deslocamentos das armaduras. Deverá fazer uso de espaçadores de armadura para manter os cobrimentos necessários pedidos em projeto.
- A armadura não deverá ficar em contato direto com a fôrma, observando-se, para isto, o cobrimento previsto pela NBR-6118/2014, indicado na tabela 7.2 da Norma.
- Serão adotadas providências no sentido de evitar a oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem deverão estar limpas e isentas de quaisquer impurezas. A FISCALIZAÇÃO deverá avaliar as esperas antes de sua reutilização.
- O aço comum destinado a armar concreto, vulgarmente denominado ferro, obedecerá ao disposto na EB3/85 (NBR-7480).
- As barras de aço torcidas a frio para concreto armado obedecerão também à EB-3 / ABNT.
- O aço será do tipo CA50 e CA60.

5.2.2.2 Aglomerantes

De cimento, tipo:

- Portland III - Alto forno, 30MPa;
- Branco;
- Comum;
- De alta resistência inicial.
- Serão de fabricação recente, só podendo ser aceito na obra com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas. O cimento Portland comum para concretos, pastas e argamassas, satisfará rigorosamente à EB-1, MB-1 e MB-516 / ABNT e ao TB-76 / ABNT.

5.2.2.3 Agregados (Areia e Brita)

5.2.2.3.1 AREIA

Será quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, gravetos, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliquescentes etc. A areia para concreto satisfará à EB-4 / ABNT e às necessidades da dosagem para cada caso.

5.2.2.3.2 BRITA

A pedra britada para confecção de concreto deverá satisfazer à EB-4 / ABNT - Agregados para Concreto - e às necessidades das dosagens adotadas para cada caso. Deverá ser evitado o uso de seixo rolado na execução do concreto.

5.2.2.3.3 ARAME

De Aço Galvanizado:

Será o fio de aço estirado, brando e galvanizado a zinco, de bitola adequada a cada caso.

De Aço Recozido:

O arame para armaduras de concreto armado será fio de aço recozido preto n.º 16 ou 18 SWG.

5.2.2.3.4 CONCRETO

O concreto será o produto resistente e artificialmente obtido pela mistura racional dos seus componentes. Todo concreto estrutural será, de preferência, usinado. Neste caso, a dosagem ficará sob responsabilidade da concreteira. No caso de o concreto ser preparado na concreteira, deverá ser observado:

- A concreteira apresentará, obrigatoriamente, guias e Notas Fiscais dos materiais fornecidos e dos serviços executados explicitando, além da quantidade de concreto, a hora do seu carregamento, a tensão (mínima 30 MPa) e sua consistência, está expressa pelo abatimento do Tronco de Cone;
- Não será permitido qualquer tipo de concreto ou argamassa preparado

manualmente;

- A concreteira deverá apresentar laudo com as resistências características do concreto e suas respectivas idades (usualmente 7, 14 e 21 dias). Para isso será necessária a retirada de corpos de prova para estudo em laboratório especializado.
- A compactação será obtida pôr vibração esmerada.
- A agulha do vibrador será introduzida rapidamente e retirada com lentidão, sendo de três para um até cinco para um, a relação entre as duas velocidades.
- O período mínimo de vibração é de 20 min/m³ de concreto.
- As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares com sacos, lonas, ou filme opaco de polietileno. Na hipótese de fluir aguada de cimento pôr abertura de junta de fôrma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará pôr lançamento com mangueira de água sob pressão. O endurecimento da aguada de cimento sobre o concreto aparente acarretará diferenças de tonalidades.

5.2.2.3.5 DOSAGEM

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental, conforme preconizado na NBR-6118/2014 ABNT.

Caso não haja conhecimento do desvio padrão S_n , a CONTRATADA indicará, para efeito da dosagem inicial, o modo como pretende conduzir a construção de acordo com o qual será fixada a resistência média à compressão FCK, seguindo um dos três critérios estabelecidos no item 8.3.1.2 da NBR-6118/2014 ABNT.

5.2.3 PROCESSO EXECUTIVO

A execução de qualquer parte da estrutura implica a integral responsabilidade da CONTRATADA pôr sua resistência e estabilidade. A execução das fôrmas, dos escoramentos e da armadura, as tolerâncias a serem respeitadas, o preparo do concreto, a concretagem, a cura, a retirada das fôrmas e do escoramento, o controle da resistência do concreto e a aceitação da estrutura obedecerão ao estipulado na 3.^a parte da NBR-6118/2014/ABNT.

5.2.3.1 Disposições Gerais

- a) Nenhum conjunto de elementos estruturais - cintas, vigas, pilares, etc., poderá ser demolido ou concretado sem primordial e minuciosa verificação, pôr parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, bem assim como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devam ficar embutidas na massa do concreto;
- b) As furações para passagem de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão asseguradas pôr buchas ou caixas, adrede localizadas nas fôrmas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão de atento estudo pôr parte da

CONTRATADA no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura;

- c) Não deverão ser executados furos para passagem de tubulações superiores a 10cm, sem previsão em projeto.

5.2.3.2 Reparos no Concreto

- a) Correrão pôr conta da CONTRATADA as despesas provenientes de reparos que se façam necessários em concreto endurecido provocados pôr erros ou inobservância das normas aplicáveis à espécie.
- b) Na ocorrência de falhas de concretagem, o reparo consistirá na remoção do concreto defeituoso até que se atinja a parte em bom estado. As cavidades eventualmente formadas serão limpas e tratadas com adesivo estrutural após o que, sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, os vazios serão preenchidos com argamassa adequada.
- c) A argamassa a ser utilizada (DRY PACK), consiste em uma mistura de cimento e areia, traço 1:2:5 ou 1:3, feita a seco com cimento Portland pozolâmico. No concreto aparente a argamassa será acrescida de cimento branco, em proporções ideais, de modo a se proporcionar a aparência uniforme com o concreto antigo.

5.2.3.3 Lançamento de Concreto

- a) Toda e qualquer concretagem somente será levada a efeito após expressa liberação da FISCALIZAÇÃO.
- b) A CONTRATADA não iniciará a concretagem sem que, previamente, a FISCALIZAÇÃO tenha procedido a verificação da conformidade das formas, armaduras, peças embutidas e superfícies das juntas de concretagem.
- c) Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a dois metros. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. Em peças de alta densidade de armadura o lançamento do concreto diretamente de encontro às mesmas será evitado. Neste caso o lançamento será efetuado pela parte lateral das formas, através de aberturas executadas com tal finalidade.
- d) O concreto será aplicado em lances contínuos com espessura em torno de 30 cm.
- e) O concreto será lançado próximo à sua posição definitiva evitando-se, desta forma, transportá-lo no interior da forma pôr meio de vibradores ou outro meio qualquer.

5.2.3.4 Adensamento do Concreto

Deverão ser utilizados vibradores de imersão, com energia suficiente para o rápido adensamento do concreto. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

5.2.3.4.1 Cura do Concreto

- a) Qualquer que seja o processo empregado para cura do concreto, a aplicação

iniciar-se-á tão logo termine a pega. A superfície do concreto deverá ser mantida permanentemente úmida, inclusive as fôrmas de madeira, com água de qualidade igual à utilizada no preparo do concreto.

- b) Para o concreto preparado com cimento Portland comum, o período de cura não deverá ser inferior a 7 (sete) dias.

5.2.4 DESFORMA

- a) A retirada das fôrmas obedecerá ao disposto na NBR-6118/2014, devendo-se atentar para os prazos recomendados:
 - Faces laterais: 03 dias;
 - Faces inferiores: 14 dias;
 - Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.
- b) A CONTRATADA apresentará, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano de desforma.
- c) Após a desforma, as superfícies do concreto serão inspecionadas visando a identificação de defeitos de concretagem, tais quais: "ninhos de abelha", ausência de argamassa, rugosidades, entre outros. Na inspeção, a FISCALIZAÇÃO verificará, ainda, a ocorrência de trincas, fissuras e outras lesões provocadas por cura mal processada ou recalques de fundação. Qualquer tratamento destinado às superfícies do concreto desmoldado somente será permitido após este exame.

5.2.4.1 Formas e Escoramentos

- a) As fôrmas serão de tábuas de madeiras diversas, espessura 2,50 cm, com reuso recomendado de cinco vezes, conforme EM-13/01.1. As fôrmas poderão igualmente ser confeccionadas em madeira compensada;
- b) A posição das fôrmas - prumo e nível - será objeto de verificação rigorosa e permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com o emprego de cunhas, escoras etc. Deverão ser previstas aberturas convenientemente dimensionadas para o lançamento eficaz e vibração do concreto. Quando for o caso, estas aberturas serão fechadas imediatamente após o lançamento e vibração do concreto, de modo a assegurar a perfeita continuidade do perfil desejado para a peça.
- c) Para garantir a estanqueidade das juntas poderá ser empregado o processo de sambladuras, do tipo mecha e encaixe. Esse processo só se recomenda quando não estiver previsto o reaproveitamento de fôrma.
- d) A abertura correta das formas será mantida, preferencialmente, com a utilização de esticadores de concreto executados com a mesma dosagem do concreto que será lançado.
- e) Caso contrário, a estanqueidade das juntas será obtida com o ar e/ou preferencialmente elastômero, do tipo silicone, conforme EM-05/01. E. O emprego de gesso, para esse fim, não será permitido.
- f) Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas, sendo o rebaixo calafetado com o elastômero referido

- no item anterior.
- g) Para paredes armadas, a ligação das fôrmas internas e externas será efetuada por meio de tubos separadores e tensores atravessando a espessura do concreto.
 - h) Os tubos separadores, preferencialmente de plástico PVC, garantirão a espessura da parede sob o efeito da compressão e os tensores, preferencialmente metálicos, terão a mesma finalidade na hipótese de esforços de tração.
 - i) A localização dos tubos separadores e dos respectivos tensores será definida pelo arquiteto e pelo autor do projeto de estrutura, com a interveniência da FISCALIZAÇÃO.
 - j) Como regra geral, os tubos separadores serão dispostos em alinhamentos verticais e horizontais, sendo de 5mm o erro admissível em sua localização. Sempre que possível estarão situados em juntas rebaixadas (2 cm no mínimo), o que contribuirá para disfarçar a sua existência na superfície do concreto aparente.
 - k) Na hipótese de composições plásticas, a matriz negativa das esculturas será executada em gesso, em poliestireno expandido ou ainda em fibra de vidro, procedendo-se em seguida a sua incorporação à forma.

5.2.5 ARMADURAS

- a) O recobrimento das armaduras será igual a 25 mm, no caso de exposição ao ar livre e a 20mm, no caso contrário. Vide NBR 6118/2014, Tabela 7.2;
- b) Para garantir os recobrimentos recomendados, serão empregados afastadores de armadura do tipo "clips" plásticos, ou similares, cujo contato com as formas se reduz a um ponto;
- c) O emprego de "clips" plásticos será objeto de exame prévio, caso o concreto venha a ser submetido a tratamento de vapor, pois a elevada temperatura poderá acarretar a sua fusão;
- d) Como os sinais de óxido de ferro nas superfícies de concreto aparente são de difícil remoção, as armaduras serão recobertas com aguada de cimento ou protegidas com filme de polietileno, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a sua colocação na fôrma e o lançamento do concreto;
- e) No desenho das armaduras serão previstos "canais" que possibilitem a imersão do vibrador;
- f) os furos abertos para a colagem das ferragens nas paredes deverão ser rigorosamente limpos e isentos de poeira;
- g) O produto especificado para a colagem dos ferros nas paredes estruturais é da SIKA ou VEDACIT e acordo com os critérios de construção deverá ser escolhido entre o mais fluido ou mais pastoso.

5.3 MURRO DE ARRIMO TIPO GABIÕES DO TIPO CAIXA

Os gabiões do tipo caixa são dispositivos em forma de paralelepípedo retângulo, construídos com tela metálica de malha hexagonal, de dupla torção, confeccionada com arame de aço de baixo teor de carbono (BTC), com zincagem pesada, recoberto,

ou não, com material plástico.

Todas as arestas da caixa são ligadas e reforçadas com fios de diâmetro maior que aquele usado na fabricação da malha, para robustecer a armação metálica e facilitar a sua colocação na obra.

As caixas dos gabiões podem ser subdivididas em células, mediante a inserção de diafragmas, com as funções de fortalecer a estrutura e de facilitar as operações de enchimento. Tais diafragmas possuem as mesmas características da malha que constitui os gabiões e são unidos diretamente à tela de base durante a sua fabricação.

5.4 INSUMOS

Fios de aço Galvanizado em malha hexagonal de dupla torção 8x10 Ø2.7mm fabricadas com arames de aço (NBR 8964:1985), zincado a quente. Deve atender aos requisitos da 4 - NBR 10514 - redes de aço com malha hexagonal de dupla torção, para confecção de gabiões.

Pedra de mão - a pedra de mão utilizada para preenchimento das caixas pode ser natural (seixos rolados) ou obtida artificialmente (britada em pedreira), desde que originária de rocha sã e estável, com granulometria uniforme, com a menor dimensão compreendida entre uma e duas vezes a dimensão da malha, e apresentando os mesmos requisitos qualitativos exigidos para a pedra britada destinada à confecção de concreto, sendo aconselhável a utilização de material de elevado peso específico (maior ou igual a 2300 kg/m³). Excluem-se, portanto, materiais friáveis.

5.4.1 EQUIPAMENTOS

Equipamentos manuais - pá, picareta, enxada e carrinho de mão;

Equipamentos mecânicos - pá carregadeiras, retroescavadeira, compactador e guindaste.

5.5 EXECUÇÃO

5.5.1 GABIÕES DO TIPO CAIXA, DE MALHA GALVANIZADA

Montagem - os gabiões do tipo caixa devem ser entregues pelas fábricas no local das obras, dobrados e reunidos em pacotes. Na obra, as caixas dos gabiões devem ser abertas e montadas, costuradas pelas arestas e fixados os diafragmas às paredes laterais. Agrupam-se mais gabiões vazios, lado a lado e sucessivamente, amarrados àqueles vizinhos pelas arestas, formando uma estrutura contínua no sentido horizontal, antes do enchimento;

Enchimento – deve ser efetuado manualmente ou com auxílio de qualquer meio mecânico, com as pedras posicionadas de forma a permitir a mínima porcentagem de vazios;

Fechamento – completado o enchimento das caixas, devem ser feitos o fechamento da tampa das mesmas e a amarração das caixas ao longo das bordas pelas arestas dos diafragmas.

Atirantamento - tirantes podem ser inseridos no interior das células dos gabiões durante o enchimento, para tornar mais sólidas, alinhar as paredes opostas e evitar a deformação dos gabiões. A quantidade e o posicionamento dos tirantes devem ser

definidos em conformidade com o tipo de obra. O fio adotado para os tirantes, bem como aqueles adotados para as amarrações, deve apresentar as mesmas características do fio utilizado na confecção das malhas dos gabiões, mas, geralmente, de diâmetro inferior, para melhor trabalhabilidade

5.6 CONTROLE DE INSUMOS

5.6.1 MALHA HEXAGONAL E ARAMES

O controle das malhas e arames utilizados deve ser efetuado através da verificação dos certificados fornecidos pelo fabricante, à razão de um certificado para cada lote de material que chegar à obra.

5.6.2 PEDRAS DE MÃO

O controle da pedra de mão deve ser efetuado através de exame visual e/ou testes expeditos realizados “in situ”.

5.7 CONTROLE DA EXECUÇÃO

5.7.1 CONTROLE DO POSICIONAMENTO

O controle deve consistir na verificação das medidas geométricas das caixas, admitindo-se variação de até 1,0% (um por cento), e do posicionamento das caixas em relação ao local previsto em projeto, admitindo-se uma variação de até 10 cm (dez centímetros). A verificação deve ser feita a trena ou com auxílio de topografia

5.7.2 CONTROLE DO POSICIONAMENTO

O controle da montagem e preenchimento das caixas deve ser feito em bases visuais, levando-se em conta: NORMA DNIT 103/2009-ES 5

- O posicionamento das pedras, que devem apresentar a mínima porcentagem de vazios entre estas;
- O formato da “gaiola”, que deve ser um paralelepípedo retângulo;
- O fechamento das arestas, que deve ser feito com o fio de arame especificado

6 PAREDES E PAINEIS

6.1 ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO (INTERNO ESP. 14CM E EXTERNO ESP.19CM)

Aplicação:

Para execução das alvenarias em concreto previstas em projeto.

Normas:

Serão obedecidas as normas da ABNT relativas ao assunto, especialmente as relacionadas a seguir:

NBR6136 - “Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos”,

NBR13281 - “Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos”,

Blocos de Concreto:

Existem diversos tipos de blocos, sendo o tipo de agregado um dos fatores de diferenciação. Têm formas modulares variáveis que devem atender a requisitos de manuseio e aplicabilidade.

Os blocos devem ser homogêneos, compactos, com arestas vivas e livres de trincas ou outras imperfeições que possam prejudicar o seu assentamento, ou as características de mecânica e durabilidade da edificação. A superfície deve estar suficientemente áspera para garantir uma boa aderência e devem atender às especificações da ABNT NBR 6136.

Os blocos são classificados quanto à dimensão em M20 e M15, conforme tabela abaixo:

Dimensões	Largura (mm)	Altura (mm)	Comprimento (mm)
M-15	140	190	390 ou 190*

Fonte: Transcrição de dados da NBR 6136

*Meio Bloco

Nivelamento:

Segundo a NBR 15961-2, antes do início da elevação da alvenaria deve-se verificar a locação, esquadros e o nivelamento da base de assentamento da alvenaria, o posicionamento dos reforços metálicos e das tubulações de acordo com o projeto, a

limpeza do pavimento onde a alvenaria será executada, quanto a materiais que possam prejudicar a aderência da argamassa entre o bloco e o pavimento, a limpeza dos componentes blocos e peças pré-fabricadas, que devem estar isentos de materiais que prejudiquem sua aplicação e desempenho.

Quanto à variação do nível de superfície, esta não pode ultrapassar ± 10 mm em relação ao plano especificado.

Alinhamento:

Conforme NBR 15961-2, o desaprumo e o desalinhamento máximo das paredes e pilares do pavimento não podem superar 10 mm, além de atender ao limite de 2mm/m, sendo que na altura total do prédio o máximo de desaprumo é de 25 mm.

Características Técnicas / Especificação:

Dimensões: Bloco de Vedação 14x19x39 cm e 19x19x39 cm

Resistência: ≥ 4 MPa.

Classe: B – Possuem função estrutural para uso em elementos estrutural de alvenaria acima do nível do solo.

Recomendações:

A resistência à compressão mínima deve ser de maior ou igual a 4,0 Mpa, quando ensaiados segundo a NBR 12118 (método de ensaio para blocos vazados de concreto);

Os blocos devem ter precisão dimensional. Para isto, a tolerâncias de fabricação de + 3mm e - 2mm para qualquer dimensão (largura, altura ou comprimento).

Resultem em prismas ocos com resistência à compressão individual mínima de 4 MPa e resistência à compressão característica (f_{pk}), de 6 corpos de prova, no mínimo igual a 4 MPa, ensaiados segundo a NBR 8215, métodos A ou B, e f_{pk} calculada segundo a NBR-15961;

Os lotes de blocos deverão ser submetidos a um contínuo controle de aceitação em relação à resistência à compressão característica.

Os blocos não poderão ser utilizados até que sejam liberados pelo controle

tecnológico, devendo permanecer estocados com identificação clara de sua condição (liberados, com data e responsabilidade pela liberação, ou não). Os lotes para inspeção devem ser constituídos segundo o item (6.1.a) da NBR 6136, limitado, porém, a 10.000 blocos. O critério para liberação dos lotes é de que atendam ao valor do fbk definido em projeto. Se os blocos tiverem marca de conformidade, reconhecida pelo INMETRO, este controle de aceitação dos blocos não precisará ser feito, sendo substituído pelo controle tecnológico de fabricação. Mesmo nesta situação o desempenho estrutural do edifício deverá ser avaliado através do controle tecnológico do componente parede (NBR 15961).

6.2 COBOGÓ

Aplicação:

Como elemento estético adjacente a uma das paredes da recepção e para o fechamento da varanda.

Execução:

O assentamento será iniciado pela extremidade (cantos), colocando a primeira fiada do cobogó sobre uma camada de argamassa previamente executada.

Deverão ser assentados em fiadas horizontais consecutivas até o preenchimento do espaço determinado no projeto. Entre dois cantos ou extremos já levantados, será esticada uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e a horizontalidade de cada fiada. Para alinhamento vertical deverá ser utilizado o prumo de pedreiro

A argamassa é aplicada nas laterais e parte superior da peça. Seu traço pode ser 3:1 (areia fina:cimento), uma baixa relação água-cimento e deve ter em torno de 1 cm de espessura.

A cada duas peças de altura, inserir na junta horizontal uma barra de aço de diâmetro 4.2 mm. Essa barra deve ser engastada na parede ou pilar, na função de unir os cobogós com a estrutura.

Retirado o excesso de argamassa e aguardando 30 minutos, faz-se a limpeza das juntas utilizando a esponja.

Evite erguer toda a alvenaria em uma fase só. Faz-se necessário fazer em duas ou mais fases para que a argamassa dos cobogós já assentados fique mais resistente após secagem.

Fique atento para que as peças estejam envolvidas com a argamassa em todas as suas faces.

Os cobogós deverão ser pintados na cor branco gelo.

A ordem de colocação e demais detalhes deverão ser de acordo com o projeto.



6.3 CHAPISCO

Aplicação:

Em todas as paredes de alvenaria.

Características Técnicas / Especificação:

Deverá ser aplicado, caso não haja indicação contrária, em todas as superfícies das alvenarias e lajes.

A alvenaria, antes de receber o revestimento, deve estar seca, as juntas completamente curadas, deixando transcorrer o tempo suficiente para sua acomodação (assentamento).

Para aplicação as superfícies devem ser preparadas: limpar a alvenaria com vassoura, cortar eventuais saliências da argamassa das juntas e umedecer adequadamente a superfície.

Todas as argamassas deverão ser preparadas em equipamento de mistura – misturador por batelada ou contínuo.

Chapisco terá a seguinte composição: argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, espessura 0.5mm.

6.4 REBOCO

Aplicação:

Deverá ser aplicado, caso não haja indicação contrária, em todas as superfícies que receberam chapisco, em blocos de concreto ou em outras indicadas em projeto. O reboco terá espessura de 0,5cm, com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:2.

Características Técnicas / Especificação:

Os serviços só poderão ser iniciados após completa pega de argamassa das alvenarias e chapiscos e após todas as tubulações serem embutidas nos panos.

Todas as argamassas deverão ser preparadas em equipamento de mistura – misturador por batelada ou contínuo.

Utilizar guias de sarrafeamento espaçada com o mínimo de 2 metros.

As arestas devem ser chanfradas ou protegidas por cantoneiras.

A superfície deverá ser abundantemente molhada e não deverá ser desempenada para facilitar a aderência do reboco.

Deverá ser previsto aditivo impermeabilizante bicomponente para aplicação em áreas externas em altura de 1,00m .

Para reforço da argamassa de revestimento, deve-se utilizar tela de aço galvanizado com malha de pelo menos 25mm, quando necessário.

6.5 PAREDE DE GESSO ACARTONADO, E=12CM E 20CM

Aplicação:

Para os locais conforme indicado no projeto de arquitetura.

Características Técnicas / Especificação:

Para execução do revestimento deverão ser fixadas guias no piso a cada 60cm, com parafuso e bucha.

Os montantes deverão ter aproximadamente a altura do pé direito, com 5mm a menos. Os montantes de partida devem ser fixados nas paredes laterais e nas guias, os demais são colocados verticalmente no interior das guias.

Quando os montantes forem duplos, deverão ser solidarizados entre si com parafusos espaçados de no máximo 40cm.

Nas paredes de 20cm deverão ser fixadas dois montantes e duas guias de 9cm.

Nas paredes de 12cm deverão ser instaladas placas de 1,5mm.

As peças suspensas podem ser fixadas diretamente nas chapas de gesso, desde que sejam respeitados os limites de cargas recomendados pelo fabricante.

Deverão ser respeitados os seguintes limites:

- desvio de prumo inferior a $h/600$ (onde h é a altura da parede);
- irregularidades superficiais inferiores a 3mm em relação a uma régua de 2m de comprimento;
- irregularidades abruptas inferiores a 1mm em relação a uma régua de 20cm.

As chapas deverão ser aparafusadas nos montantes com espaçamento máximo de 30cm entre os parafusos, com no mínimo 1cm de distância da borda.

O parafuso de fixação não poderá perfurar totalmente o cartão da placa.

As chapas já devem possuir as furações necessárias (caixas elétrica ou outra instalações) antes de sua montagem.

O cartão que reveste e protege as placas não poderá ser danificado. Caso ocorra, o painel deverá ser substituído.

Não poderá haver contato das placas com nenhuma superfície metálica, sem que haja a devida proteção.

Caso haja previsão de cargas pesadas apoiadas na parede, deverão ser instalados reforços conforme a necessidade.

Nas áreas molhadas deverão ser instaladas paredes de placas de gesso hidrofugantes.

Fiações elétricas não poderão passar pelo interior da parede sem que sejam devidamente protegidas.

Tubulações em cobre deverão ser isoladas quando da passagem pelos furos da estrutura.

7 ESQUADRIAS DE MADEIRAS

7.1 PORTAS DE MADEIRA

7.1.1 PORTAS DE MADEIRA SEMI-OCAS – ACABAMENTO EM PINTURA

Aplicação:

Nas portas de madeira indicadas no projeto de arquitetura.

Conferir e seguir dimensões do projeto (simples ou duplas).

As portas de madeira receberão acabamento base adequado (descrito adiante) e pintura em esmalte sintético conforme as especificações abaixo. Os códigos se referem à marca Suvinil e são apenas referências para definição da cor.

Verificar na planta baixa do pavimento térreo a localização e as cores das portas.

- Cód.P354 - Bala de Uva (lilás);

- Cód.R039 – Amarelo Bandeira;

- Cód.R272 – Laranja Imperial;
- Cód.R307 – Fortuna (verde).

Características Técnicas / Especificação:

- **Núcleo:**

O núcleo das portas deverá ser de lâminas, compensadas, de cedro aromático ou madeira equivalente, capeado com duas folhas, uma em cada face, da mesma madeira.

- **Enquadramento:**

O enquadramento do núcleo será constituído por peças – montante ou pinázio vertical e travessa ou pinázio horizontal – de cedro aromático.

Os montantes ou pináculos verticais deverão ter largura suficiente para que a fechadura fique completamente embutida na peça, assim como os parafusos das dobradiças.

- **Acabamento:**

As portas deverão receber selador acrílico e massa a óleo, antes da pintura.

O acabamento será em pintura esmalte sintético acetinado, cor conforme especificado retro.

- **Maçaneta e fechadura:**

Serão utilizadas a maçaneta do tipo alavanca, marca de referência LaFonte ou similar, linha 602 AEE e a fechadura da linha ST2-EVO, marca de referência LaFonte ou equivalente.

Observações:

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

7.1.2 PORTAS DE MADEIRA SEMI-OCAS – ACABAMENTO EM PINTURA ESMALTE - PARA SANITÁRIOS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Aplicação:

Portas de madeira dos sanitários para pessoas com deficiência, conforme indicado no projeto de arquitetura.

Características Técnicas / Especificação:

- **Núcleo:**

O núcleo das portas deverá ser de lâminas compensadas, de cedro aromático ou madeira equivalente, capeado com duas folhas, uma em cada face, da mesma madeira.

- **Enquadramento:**

O enquadramento do núcleo será constituído por peças – montante ou pinázio vertical e travessa ou pinázio horizontal – de cedro aromático.

Os montantes ou pináculos verticais deverão ter largura suficiente para que a fechadura fique completamente embutida na peça, assim como os parafusos das dobradiças.

- **Acabamento:**

As portas deverão receber selador acrílico e massa a óleo, antes da pintura.

O acabamento será em pintura esmalte acetinado, cor branca (Suvnil ou equivalente) conforme especificado em projeto de arquitetura.

- **Maçaneta e fechadura:**

Serão utilizadas a maçaneta do tipo alavanca, marca de referência LaFonte ou similar, linha 602 AEE e a fechadura da linha ST2-EVO, marca de referência LaFonte ou equivalente.

Observações:

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

Está inclusa a instalação de chapa em aço inox, 1mm de espessura, na parte inferior (nas duas faces), com 40cm de altura, bem como puxador horizontal em aço inox,

com largura de 45cm, seguindo dimensões e padrões determinados pela NBR 9050/2015.

8 ESQUADRIAS METÁLICAS

8.1 APLICAÇÃO

Para as janelas em geral, conforme indicado no projeto de arquitetura. As janelas serão em alumínio anodizado branco com fechamento em vidro 6mm transparente.

8.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

Normas

- NBR - 7202 - Desempenhos de janelas de alumínio em edificações de uso residencial e comercial.
- NBR - 226 - Projeto e execução de envidraçamento na construção civil.
- NBR - 6485 - Janelas, Fachadas - cortina e portas externas em edificações - penetração de ar.
- NBR - 6486 - Penetração de água em janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificações.
- NBR - 6487 - Janelas, fachada-cortina e portas externas em edificações - resistência à carga de vento.
- NBR-12610 - Determinação da espessura da camada pelo método de corrente parasita (Eddy Current).
- NBR-5425 - Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade.
- NBR-14718 - Guarda-corpos para edificação.
- NBR-11706 - Vidros na construção civil.
- AAMA-92 - Escovas - American Architectural Manufacturers Association.

8.3 ALUMÍNIO:

Todo alumínio será extrusado na liga 6063 e tempera T5. Não deverão apresentar variações dimensionais, empenamentos nem ranhuras e rebarbas em conformidade com a norma da ABNT NBR 8116 e 9243. Durante o processo de fabricação e

instalação os perfis deverão ser manipulados com cuidado evitando arranhar ou causar moissas.

Havendo necessidade de acabamento em chapa de alumínio deverá ser executado na liga 1200 H-14.

Os contra-marcos serão em perfis de alumínio sendo sua fixação com chumbadores de alumínio ou chapa de aço galvanizado com uma camada de zinco de no mínimo de 70 microns ou 500 gr/m². Atentar que as esquadrias com largura superior a 1.500 mm fazer chumbamento com pino 3x40 (finca pino vermelho extraforte calibre 22 - longo).

Na instalação deverão ser seguidos rigorosamente o nível e prumo, e desta maneira a garantia do perfeito esquadro, para tanto, utilizar gabaritos de tubo industrial de aço com pintura de acabamento em esmalte sintético, fornecido pela CONTRATANTE. Caberá a empresa fornecedora a garantia dos seguintes aspectos:

- Prumo desvio máximo de 2 mm.
- Retidão desvio máximo de 1 mm.
- Nível sem tolerância.
- Torção máximo de 5°.
- Arrancamento 40 kgf/chumbador.
- Esquadro desvio máximo de 2 mm, medida na diagonal.
- Alinhamento afastamento máximo de 2 mm.

A posição de assentamento do contramarco na parede será de acordo com os projetos de esquadrias e de arquitetura. A argamassa para o chumbamento será com cimento e areia no traço 1:3, devendo ser preenchido todo o perímetro-canal do contramarco.

A distribuição dos chumbadores será em função das dimensões das peças sendo:

Até 600 mm utilizar 2 chumbadores.

Maior que 600 mm e menor que 1.200mm utilizar 3 chumbadores.

Maior que 1.200 mm e menor que 2.200mm utilizar 4 chumbadores.

Acima de 1.200 mm considerar 1 chumbador a cada 600 mm no máximo.

É importante e necessário que todos os cantos/encontros a 45° e 90° sejam vedados com selante de silicone.

8.4 ACABAMENTO:

O acabamento dos perfis de marcos e folhas será anodizado na cor branca. A camada anódica é da classe A13, que compreende o intervalo de 11 a 15 micra.

Com o objetivo de evitar a corrosão eletrolítica, as superfícies de contato entre o alumínio e o aço galvanizado, caso aconteçam, deverão ser protegidas com fita/filme isolante scotch rap ou manta de borracha em EPDM em toda extensão onde existir o contato.

8.5 COMPONENTES:

Algumas características básicas devem ser seguidas para que atenda aos resultados de melhor desempenho: não criar dificuldades ao usuário, serem estanques ao ar e água, não vibrarem e manter sua estabilidade estrutural.

Um aspecto de fundamental importância é a segurança de funcionamento nas operações de manobras e de sustentação das esquadrias.

8.6 PARAFUSOS:

Os parafusos deverão ter bitolas adequadas a cada uso. Os parafusos deverão ser em material bem protegido contra agressão do meio ambiente e ter compatibilidade com o alumínio para evitar a corrosão eletrolítica.

Utilizar Parafusos de aço inoxidável AISI-304 austenítico, não magnético. Todos os parafusos aparentes serão na cor natural, com fenda Philips.

Todos os parafusos/chumbadores de ancoragens, porcas e arruelas deverão ser em aço inoxidável AISI-304 austenítico, não magnético. Antes da aplicação os parafusos deverão ser banhados em silicone de cura neutra.

8.7 GUARNIÇÃO DE BORRACHA:

Serão fabricadas com base nos desenhos que garantam desempenho adequado a cada situação exigida para seu uso. As dimensões dos perfis de borracha deverão ser cuidadosamente definidas para garantir perfeita vedação às esquadrias.

Todas as juntas com compressão e vidros serão vedadas com guarnição de borracha EPDM, etileno, propileno e dieno, com teor máximo de cinzas de 7%. Recomenda-se que os perfis sejam vulcanizados por forno de micro-ondas que confere ao produto uma qualidade diferenciada quanto à estabilidade da forma.

As guarnições deverão apresentar as seguintes características físicas:

- Dureza (NBR 7.462): shore “A” entre 60 a 70.
- Deformação permanente à compressão (resistência ao calor NBR 6.565 entre 22 a 70° C): 20 %.
- Alongamento na ruptura (NBR 7.462): mínimo de 250 %.
- Ruptura à tração: 60 Kgf / cm².
- Tolerância: seguem os padrões estabelecidos pela AFEAL, transcritos da norma DIN 7.715.
- Resistência ao ozônio (NBR 8.360 com 70 h com 40° C) 50 PPCM. Não deve apresentar fendilhamento.
- Resistência ao calor (70 h com 70° C)
- Variação na dureza: máxima (+) 10 %;
- Variação na tensão de ruptura: máximo (-) 35 %;
- Variação do alongamento: máximo (-) 50 %.

8.8 CRITÉRIOS NA ESCOLHA DAS GUARNIÇÕES DE BORRACHA:

Adquirir produtos que tenham o nome do fabricante gravado ao longo da guarnição.

Ter cuidado com o óleo. O excesso de oleosidade nas guarnições é sinal de muita carga, portanto de baixa qualidade.

Conferir o tamanho quanto à seção das guarnições, pois certos fabricantes diminuem a seção para reduzir o custo.

8.9 RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA A INSTALAÇÃO QUE DEVEM SER SEGUIDAS:

A guarnição deve ser lubrificada com uma solução composta por 50 % de água e 50 % de álcool isopropílico. Ou ainda água com detergente neutro.

As guarnições devem ser instaladas em toda a extensão do perfil sem serem esticadas.

É necessário deixar uma sobra no comprimento da guarnição em torno de 15 cm para cada lado quando instaladas em perfis colunas.

Antes de cortar a guarnição deixar descansar sobre o perfil de alumínio. Caso esteja esticada, ela retornará a sua condição normal.

As guarnições para serem instaladas em vidros também devem ser cortadas um pouco maior do que o tamanho do vidro.

Quando a instalação da guarnição for de pressão devem ser cortadas pelo menos 2% a maior que o perfil de alumínio e também não deve ser esticada.

O corte da guarnição deve ser a 45 graus.

Os cantos e encontros devem ser vulcanizados.

É proibido utilizar silicone em guarnições de EPDM ou utilizar cola instantânea.

8.10 MANUTENÇÃO:

O sistema de encaixe frontal “à pressão” é o mais indicado, pois facilita a manutenção e substituição das guarnições.

Os produtos adequados para a limpeza de guarnições são glicerinas pura ou diluída em água, solução de água com sabão neutro, álcool isopropílico com ou emulsão de silicone.

A recomendação para estocagem das guarnições é em local limpo, arejado, protegido do sol, da chuva, da poeira e dos materiais como cimento, cal e gesso. Não devem ser empilhadas em número elevado, pois o peso danifica o formato da guarnição.

8.11 ESCOVAS:

Serão utilizadas, onde necessário, nas vedações das folhas móveis escovas de polipropileno com base e altura em função dos encaixes e distâncias dos perfis tipo poly bond com densidade 4P na cor preta. Serão dimensionadas para compressão mínima de 20 %.

8.12 SELANTES:

No encontro entre o contramarco e o revestimento da fachada na largura inferior e nas alturas, com dez centímetros, será executado um sulco e posteriormente aplicado selante de silicone de cura neutra que tem a função de vedação e selagem entre os dois materiais. Verificar no projeto das esquadrias.

Todos os encontros dos perfis de contramarcos, marcos e folhas e também nas fachadas, serão vedados com silicone de cura acética na cor preta.

Na instalação do marco no contramarco será utilizado selante de silicone de cura acética ou mastique à base de resina acrílico sendo o cordão aplicado sobre o contramarco em todo o perímetro fazendo desta maneira um esmagamento do selante.

A aplicação de selante de silicone em locais que exijam por necessidade ou limitações para controle de consumo deverá utilizar cordões de polietileno expandido. A utilização de isopor para ocupação de grandes vazios será permitida, desde que as vinculações / contatos entre silicone sejam utilizadas o polietileno.

Na limpeza das superfícies de alumínio que receberão selante de silicone deverão ser removidas as sujeiras, incrustações e graxas utilizando-se panos de algodão ou gaze, nunca estopa, limpos embebidos de xilol ou toluol.

Na limpeza das superfícies dos vidros que receberão selante de silicone deverão ser removidas as sujeiras, incrustações e graxas utilizando-se panos de algodão ou gaze, nunca estopa, limpos embebidos de álcool isopropílico.

Todos os furos de parafusos ou rebites de alumínio, que estejam expostos, deverão ser vedados com silicone. Todo o excesso deverá ser retirado após a cura que permita o corte do material.

Para o sistema de adesão dos vidros nos guardas-corpo com vidro colado, será empregado o silicone estrutural bicomponente de cura rápida ou monocomponente de cura lenta. Avaliar a escolha em função da necessidade do cronograma de obra, decisão a ser tomada em conjunto com a fiscalização.

A aplicação do silicone estrutural deve ser feita, preferencialmente, com auxílio de ar comprimido de modo a permitir uma aplicação de forma contínua com preenchimento de todo espaço sem que haja presença de bolhas.

As dimensões dos cordões de silicone deverão ser dimensionados, pela empresa fornecedora do silicone, com base nos cálculos dos esforços a que estarão submetidos.

A aplicação e o tipo do silicone devem ser levados em conta os substratos / materiais a ser empregado.

- Alumínio e concreto: silicone de cura neutra.
- Alumínio e vidro: silicone de cura neutra.
- Alumínio e alumínio: silicone de cura acética.
- Materiais porosos como concreto, alvenaria e granito não utilizar silicone de cura acética.
- Vidros Laminados não utilizar silicone de cura acética.
- Os selantes que estejam armazenados por mais de cinco meses não deverão ser utilizados.

8.13 BRAÇOS DE MÁXIMO – AR:

A fixação dos braços será com rebites reforçados e com parafusos nos pontos críticos, todos em aço inoxidável AISI 304, não magnéticos. No caso da utilização de rebites POP para a fixação de braços de janelas max-ar estes deverão ser de liga especial.

Para a definição do comprimento dos braços verificar a tabela do fornecedor levando em conta a altura da bascula, a carga máxima admitida, a espessura do vidro e a carga de vento que exercerá sobre a bascula.

Para a instalação seguir as instruções que atendam aos requisitos básicos de desempenho e observar também a NBR 10821:2000 prescrito 4.5.1.2. Quando da

fabricação das esquadrias é importante observar a tolerância de corte, o esquadro do marco e da folha e quando da instalação do braço observar o posicionamento e o sistema de frenagem.

8.14 LIMPEZA E CONSERVAÇÃO DOS BRAÇOS:

Observar no momento da sua instalação a existência de cavacos provenientes da furação, pois se ficarem limalhas, isto prejudicará o movimento da guia deslizante durante a abertura e fechamento da folha.

Não utilizar produtos químicos para a limpeza, somente um pincel para retirar possíveis resíduos trazidos pela ação do vento.

Nunca lubrificar, pois todas as peças móveis são revestidas com náilon, material este com propriedades autolubrificantes. A lubrificação é prejudicial ao sistema, pois com oleosidade irá acumular poeira, areia causando maior atrito.

8.15 FECHOS:

Para as janelas máximo-ar usar fechos tipo punho. Para as folhas com largura maior e igual a 800 mm utilizar dois fechos sendo um à direita e outro à esquerda.

9 VIDROS E ESPELHOS

9.1 MANTA IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICA COM POLÍMEROS – E=3 MM – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Normas:

- Materiais e sistemas de impermeabilização (NBR-9689);
- Materiais asfálticos para impermeabilização na construção civil;
- Mantas de polímeros para impermeabilização (PVC) (NBR-9690);
- Mantas de butil para impermeabilização (NBR-9229);
- Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização (NBR-9952);

- Mantas asfálticas - envelhecimento acelerado por ação de temperatura (NBR-9957);
- Mantas asfálticas - flexibilidade à baixa temperatura (NBR-9953);
- Mantas asfálticas resistência ao impacto (NBR-9954);
- Mantas asfálticas - puncionamento estático (NBR-9955);
- Mantas asfálticas - estanqueidade à água (NBR-9956);
- Seleção da impermeabilização;
- Elaboração de projetos de impermeabilização (NBR-9575);
- Execução de impermeabilização (NBR-9574);
- Materiais e sistemas utilizados em impermeabilização (NBR-8083).

TIPO: MANTA ASFÁLTICA

Características Técnicas:

Tipo: Manta asfáltica estruturada com poliéster

Modelo: Torodin

Fabricante: Viapol ou equivalente técnico

Espessura: 3 mm

Descrição: Manta asfáltica produzida a partir da modificação física do asfalto com polímeros (plastoméricos PL / elastoméricos EL), estruturada com não-tecido de filamentos contínuos de poliéster previamente estabilizado.

Utilização: conforme projeto específico.

Consumo: estimado de 1,15m²/m² de área, considerando sobreposições e perdas por recortes de detalhes.

Execução:

Preparação da superfície

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc.

Sobre a superfície horizontal úmida, será a regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água. A água deve ser preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva Viasfix, ou equivalente técnico e 2 volumes de água para maior aderência ao substrato. Esta argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2cm.

Na região dos ralos, será criado um rebaixo de 1cm de profundidade, com área de 40x40 cm, com bordas chanfradas, para que haja nivelamento de toda a impermeabilização após a colocação dos reforços previstos neste local.

Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 5cm a 8cm.

Nas áreas verticais em alvenaria, deverá ser iniciado o chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:3, seguido da aplicação de uma argamassa desempenada, de cimento e areia média, traço 1:4, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva Viasfix e 2 volumes de água.

Nos vãos de entrada das edificações (portas, esquadrias, etc), a regularização deverá avançar no mínimo 60cm para o seu interior, por baixo de batentes e contramarcos, respeitando o caimento para as áreas externas, exceto para áreas internas com pisos em madeira ou degradáveis por ação de umidade. Os ralos e demais peças emergentes deverão estar adequadamente fixadas de forma a executar os arremates.

Aplicação do produto:

Deverá ser aplicada sobre a regularização seca uma demão de primer Viabit, Adeflex ou Ecoprimer, ou equivalente técnico, com rolo ou trincha e aguarde secar por no mínimo 6 horas.

Após instalada a manta asfáltica, em função do requadramento da área, procurando iniciar a colagem no sentido dos ralos para as cotas mais elevadas.

Com auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder a aderência total da manta. Nas emendas das mantas deverá haver sobreposição de 10 cm que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação.

Executar as mantas na posição horizontal, subindo 10 cm na posição vertical.

Alinhar e aderir a manta na vertical, descendo e sobrepondo em 10cm na manta aderida na horizontal. A manta deverá ser aderida na vertical 30cm acima do piso acabado.

Após a aplicação da manta asfáltica, fazer o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água e mantendo o nível por no mínimo 72 horas.

Camada Separadora:

Evite que os esforços de dilatação e contração da argamassa de proteção mecânica atuem diretamente sobre a impermeabilização.

Como camada separadora, utilize filme plástico de 24 micra de espessura.

Argamassa de Proteção Mecânica Horizontal:

Executar a argamassa de proteção mecânica de cimento e areia traço 1:4, desempenada com espessura mínima de 3cm. Esta argamassa deverá ter juntas perimetrais com 2 cm de largura, preenchidas com argamassa betuminosa, traço 1:8:3 de cimento, areia e emulsão asfáltica Vitkote. Caso a proteção mecânica seja o piso final, faça juntas formando quadros de no máximo 2,0mx2,00m, preenchido com argamassa betuminosa conforme descrito.

Para estacionamentos e rampas, execute o piso previsto que deverá ser dimensionado e estudado de acordo com o projeto e necessidades do local.

Vertical:

Sobre a impermeabilização, executar chapisco de cimento e areia, traço 1:3, seguido da execução de uma argamassa desempenada de cimento e areia média, traço 1:4. Utilizar água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva Viafix, ou

equivalente técnico, e 2 volumes de água. A argamassa deverá ser armada com tela plástica, subindo 10 cm acima da manta asfáltica.

Recomendações:

Toda impermeabilização efetuada em ambientes fechados deve ter ventilação forçada. Se houver a necessidade de utilização de maçarico na aplicação do sistema impermeabilizante, para maior segurança, o botijão de gás deverá permanecer fora do ambiente.

Observações:

Eventuais danos causados no telhado, durante a Aplicação da impermeabilização devem ser corrigidos, de imediato pela CONSTRUTORA.

A CONSTRUTORA deve apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica, e Termo de Garantia dos serviços de impermeabilização desta área pelo prazo de cinco anos. Período este em que ela deverá executar correções, ou mesmo refazer todo o serviço, caso ocorram infiltrações, ou se verifiquem falhas no sistema.

Somente após todo o material necessário ser conferido pela FISCALIZAÇÃO no depósito da obra, é que poderão ser iniciados os serviços de impermeabilização.

9.2 IMPERMEABILIZAÇÃO COM SIKA-1(OU EQUIVALENTE TÉCNICO) - BOX DOS BANHEIROS

É um impermeabilizante de pega normal para argamassa e concreto, que reage com o cimento durante o processo de hidratação, dando origem a substâncias minerais que bloqueiam a rede capilar, proporcionando elevada impermeabilidade à argamassa e concreto.

Para aplicação deve-se seguir as premissas do fabricante, conforme tabela abaixo:

Consumo

Serviços	Sugestão de Traço (em volume)	Consumo
Revestimento interno/externo	Cimento: cal: areia 1:2:8 1:2:10	2 litros de Sika® 1 / 50kg aglomerante (cimento + cal) ou 180ml/ m² x cm de espessura
Revestimento Impermeável de caixas d'água, piscinas, alicerces e paredes em contato com o solo.	Cimento: areia 1:3	2 litros de Sika® 1 / 50kg de cimento ou 220ml/ m² x cm de espessura
Revestimento de subsolos, túneis e porões	Cimento: areia 1:2,5	2 litros de Sika® 1 / 50kg de cimento ou 250ml/ m² x cm de espessura
Concreto impermeável	Consumo mínimo 350kg / m³ de cimento relação A/C ≤ 0,50	0,5 litros de Sika® 1 / 50kg de cimento

10 IMPERMEABILIZAÇÃO

11 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

11.1 NORMAS APLICADAS

O projeto de instalações Hidráulicas foi executado atendendo às exigências das normas da ABNT;

- **NBR-5626/82** (ÁGUA FRIA)
- **NBR-8160/99** (ESGOTO SANITÁRIO).
- **NBR-5688** (TUBOS E CONEXÕES DE PVC-U PARA SISTEMA PREDIAIS DE ÁGUA PLUVIAIS, ESGOTO SANITARIO E VENTILAÇÃO - REQUISITOS).

11.2 DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS

11.2.1 TUBOS E CONEXÕES

Todos os tubos e conexões serão em PVC rígido soldável, de fabricação “TIGRE” ou similar.

11.2.2 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

O projeto define um sistema de distribuição indireta alimentado por gravidade a partir de um reservatório elevado existentes localizado na cobertura da edificação.

A rede de distribuição para alimentação, caminhará pela laje da cobertura existente e descera pelos pontos indicados no projeto até o ponto de alimentação dos ambientes.

A reforma dos banheiros nos demais pavimentos, serão utilizadas as redes de água fria existente.

As tubulações foram dimensionadas conforme recomendações da NBR-5626/98.

11.2.3 ALIMENTAÇÃO

A alimentação dos reservatórios superiores é existente.

11.2.4 CONSUMO DIÁRIO DE ÁGUA FRIA

CD = N. C, onde:

Área/ Taxa de ocupação = 1.150 pessoas

C = Consumo per capita da edificação = 50 l/h. dia).

CD = 1.150 x 50 = 57.500 l/dia

O reservatório deverá ter capacidade para abastecer a edificação em um período de 1,5 dia, ficando então com um volume igual a:

V = 1,5 CD = 1,5 . 57.500 l/dia = 86.250 Litros

Adotamos reservatório de 100.000 litros, segundo o projeto de arquitetura.

11.2.5 RESERVATÓRIO

Dimensionamento de acordo com recomendações da NBR 5626/98.

POPULAÇÃO / CONSUMO DE ÁGUA

USO	QUANT. USUÁRIOS	CONS. / DIA	CONS. TOTAL DIA
POPULAÇÃO	1.150	50	57.500 L
TOTAL	1.150	50	57.500 L

Sendo a reserva (para consumo) de água para 1,5 dia, teremos um volume mínimo reservado de 86.250l.

11.3 DISTRIBUIÇÃO

A distribuição de água fria será em tubulação de PVC rígido soldável marrom com ponta e bolsa, e derivará do barrilete de consumo existente, localizado junto a casa de bombas, e caminhará pelo teto até os pontos de utilização.

11.4 EXTRAVASOR E LIMPEZA

O sistema de extravasor é existente e não será modificado nesse projeto hidrossanitário.

11.5 TUBOS DE PVC

Tubo de resina de PVC fabricada conforme estabelecem a norma ABNT EB-892 destinado à execução de instalações prediais de água fria com funcionamento pela ação da gravidade e na temperatura ambiente.

Os tubos utilizados serão do tipo ponta lisa e bolsa, soldável marrom nos diâmetros definidos em projeto.

A fabricação será da “TIGRE” ou similar.

11.6 CONEXÕES EM PVC

Conexões de resina de PVC, do tipo soldável marrom, nos pontos de utilização deverão ser utilizadas conexões do tipo soldável/roscável com bucha de latão.

A fabricação será da “TIGRE” ou similar.

11.7 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIOS

De acordo com a NBR-8160/99 o projeto define os elementos necessários para o escoamento e tratamento dos esgotos sanitários, tanto nas tubulações primárias quanto nas secundárias.

- a) Os tubos com diâmetro igual ou superior a Ø100mm, terão inclinação de 1%.
- b) Os tubos com diâmetro igual ou inferior a Ø 75mm, terão inclinação de 2%.

11.7.1 DIMENSÕES MINIMAS DE TUBULAÇÃO

Para os ramais de descarga, devem ser adotados no mínimo os diâmetros apresentados na tabela 01 conforme NBR 8160/99.

TABELA 01

Aparelhos	Números de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga
Vaso Sanitário	06	100
Bebedouro	0,5	40
Chuveiro	4	40
Lavatório	2	40
Mictório	6	75
Tanques	3	50

11.7.2 UNIDADE DE TRATAMENTO

A edificação existente possui um sistema de esgoto interno e já está ligado na rede de coleta de esgoto publica, localizado na via pública.

O local é atendido pelo sistema de coleta de esgoto e não será instalado o sistema de tratamento do tipo fossa e filtro.

11.7.3 TAMPÕES

Os tampões serão em concreto armado ou do tipo articulado em ferro fundido (a ser decidido pelo proprietário), e deverão apresentar fechamento hermético.

11.7.4 CAIXAS SIFONADAS

Ralo Sifonado em PVC com porta grelha e grelha de PVC ref. “TIGRE” ou similar.

11.7.5 VENTILAÇÃO

O projeto de instalação de ventilação foi elaborado de modo a permitir a saída dos gases que se formem no interior das tubulações de esgoto e devem apresentar uma extremidade superior na cobertura, ou seja, em contato com o ar atmosférico.

11.8 CAIXA DE INSPEÇÃO

As caixas de inspeção são existentes e estão obedecendo as recomendações abaixo.

- Construção de acordo com detalhes de projeto, em alvenaria de tijolos maciços de barro ou blocos de concreto com espessura mínima de 10cm;
- Ter profundidade mínima de 30 cm;
- Ter profundidade máxima de 100 cm;
- Ter tampa facilmente removível e permitindo perfeita vedação;
- Ter fundo das caixas de passagem e inspeção deverão ser construídas de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

11.9 INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA

11.9.1 INSPEÇÃO DA CAIXA DE GORDURA

A caixa de gordura que será implantada, deverá seguir as informações descritas abaixo;

A manutenção das caixas de gordura deverá ser feita por firmas especializadas, a cada período de 60 (sessenta) dias, ou quando se fizer necessário, sempre que se observar a formação de uma capa de gordura na parte superior da câmara receptora. Os detritos devem ser retirados, com uso de ferramentas e equipamentos adequados (pás, enxadas e luvas de segurança), embalados em sacos plásticos invioláveis, e entregues ao caminhão do lixo no ato da coleta.

É importante contratar uma empresa especializada, pois está se responsabiliza por destinar adequadamente o lodo retirado da caixa de gordura.

11.9.2 PRECAUÇÕES E CUIDADOS NA INSTALAÇÕES

Nos casos em que há necessidade de atravessar paredes ou pisos através de sua espessura, devem ser estudadas formas de permitir a movimentação da tubulação, em relação as próprias paredes ou pisos, pelo uso de camisas ou outro meio igualmente eficaz.

Deve ser evitada a passagem das tubulações de esgotos em paredes, rebaixos, forros falsos, de ambientes de longa permanência. Caso não seja possível, devem ser adotadas medidas no sentido de atenuar a transmissão de ruídos para os referidos ambientes.

Deverá ser instalado dispositivo de inspeção nas mudanças de direção e nas junções dos tubos que passam pelo teto (transições) dos pavimentos.

11.9.3 NOTAS PARA TODAS AS CAIXAS

É imprescindível verificar a dimensão de “cada caixa” além de posições e bitolas reais de entrada e saída dos tubos nas plantas baixas;

- Tampão de ferro fundido articulado preferencialmente redondo com diâmetro 60cm.
- Todas as caixas deverão ser feitas em blocos de concreto sem função estrutural;
- Revestir internamente com reboco impermeabilizado as paredes;
- Fazer todos os cantos internos abaulados para fixação da manta;
- Sempre utilizar tampas de ferro fundido (TFH);
- Identificar a função das caixas nas tampas;

Fechar hermeticamente cada uma das caixas como forma de prevenção à dengue;

OBS.: Na execução das caixas e manutenção das mesmas, devem ser estudadas formas de prevenção contra dengue.

12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA

12.1 REFERÊNCIAS

Para elaboração desse projeto foi utilizado, principalmente, a NBR 5410:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Para dimensionamento do sistema de proteção foi utilizado o QiBuilder 2019, com o módulo ELÉTRICO.

Para realização dos desenhos foi utilizado o AutoCAD LT 2019, da fabricante Autodesk.

Além disso as seguintes normas complementares foram consultadas:

- NBR 11301 – ABNT – Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) – Procedimento.
- NBR/IEC 60947 - ABNT – Disjuntores de Baixa Tensão Industrial – Especificação.
- NBR 5597 - ABNT – Eletroduto rígido de aço-carbono, e acessórios, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1 - Especificação.
- NBR 6146 – ABNT – Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção. Especificação.
- NBR 6150 – ABNT – Eletroduto de PVC rígido – Especificação.
- NBR 6151 – ABNT – Classificação de equipamentos elétricos e Eletrônicos quanto à proteção contra os choques elétricos – Classificação.
- NBR 5456 – Eletricidade geral – terminologia
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V – Especificação;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 -Medidas de proteção contra quedas de altura;

- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.21
- Instalações elétricas;
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção
- NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V – Especificação;
- NBR NM60884-1 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo- Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:1994, MOO);
- NBR NM60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)
- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 6689 - Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;
- NBR 5361 - Disjuntores de baixa tensão;
- NBR NM60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR5461 – Iluminação.
- NBR6235 – Caixa de derivação para instalações elétricas predial.
- NBR 13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos.
- NBR 61537:2013 – Encaminhamento de cabos - Sistemas de eletrocalha para cabos e sistemas de leitos para cabos
- ABNT IEC/TS 62504:2013 – Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral.

- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior.

12.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Este memorial tem como objetivo esclarecer os detalhes executivos do projeto elétrico supracitado.

Esse memorial tem, ainda, com objetivo apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o projeto elétrico e os principais resultados de análise e dimensionamento.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia do engenheiro projetista e somente poderá ser executada após a autorização dele, ficando sob responsabilidade da empresa executora a emissão do projeto “as built”.

12.3 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

12.3.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição deverão obedecer às seguintes especificações:

- Barramento principal trifásico do tipo espinha de peixe, com corrente nominal conforme projeto;
- A estrutura do painel deve ser composta de aço;
- Do tipo sobrepor;
- Placas aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furações para eletroduto;
- Terminal de aterramento na face lateral;
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada internamente aos quadros com gravação do número do circuito, discriminação dos mesmos;
- Placa externa de indicação, com o nome do quadro bem como tensão nominal, conforme projeto;

- Os quadros de distribuição deverão ter espaços para instalação de disjuntores do tipo DIN, conforme projeto elétrico;
- Barramento para aterramento e neutro.

12.3.2 MINIDISJUNTORES TIPO DIN

- Corrente nominal conforme projeto;
- Corrente de curto-circuito conforme projeto;
- Tensão nominal do isolamento: 500V;
- Tensão máxima de serviço: 380V;
- Frequência: 60 Hz;
- Temperatura ambiente: 20°C até 60°C;
- Disjuntores construídos conforme norma de construção IEC947-2.

12.3.3 TOMADAS E INTERRUPTORES

- As tomadas deverão ser do tipo 10A, 250V, 2P+T.
- Os interruptores deverão ser do tipo leve-toc, 10A/250V.
- As tomadas específicas deverão ser do tipo 20A, 250V, 2P+T.

12.3.4 ELETRODUTOS

Os eletrodutos utilizados serão do tipo eletroduto de PVC flexível.

O diâmetro de cada duto está informado no projeto.

Vale ressaltar que esses diâmetros foram dimensionados em função da quantidade de cabos que passam em seu interior, em consonância com a NBR 5410:2004. Portanto, deve ser respeitado o dimensionamento dos mesmos.

Caixas de passagem deverão respeitar as especificações indicadas em projeto e planilha orçamentária.

No caso de caixas de passagem enterradas, essas deverão ser do tipo metálica e apropriadas para circuitos elétricos.

12.3.5 CONDUTORES

- Todos os cabos deverão não propagar chamas.
- Para os condutores dessa edificação deverão ser adotados cabos não halogenados (isolamento em poliolefina) tanto para 450/750 V quanto para 0,6/1 kV para as instalações internas.

12.4 ENCARGOS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Nessa seção apresentados os encargos, normas pertinentes, procedimentos executivos e critérios de medição para os serviços relacionados ao projeto de instalações elétricas.

12.4.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Para a instalação dos quadros de distribuição deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, os quadros deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

12.4.1.1 MATERIAIS

- Os quadros de embutir serão sempre de chapa de aço, espessura mínima equivalente a chapa nº 20 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras, confeccionadas em chapa de aço de espessura mínima equivalente a chapa nº 16 BWG.
- Serão confeccionados com acabamento esmerado e terão tratamento contra a corrosão.
- Os quadros deverão permitir a eficiente ventilação dos componentes instalados em seus interiores.
- Os quadros deverão evitar que seus componentes internos sejam atingidos por poeira ou umidade.
- Fabricante de referência: Cemar.

12.4.1.1.1 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

- A altura de montagem dos quadros de distribuição será regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado.
- A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentados os alizares das caixas.
- Os quadros de distribuição serão montados em caixas de embutir ou de sobrepor.
- Deverá ser feita uma abertura na alvenaria para a colocação do quadro.
- A instalação deverá obedecer ao projeto elétrico, ao nível, ao prumo e alinhamento.
- Serão feitas a recomposição da alvenaria e a ligação do quadre aos eletrodutos.
- Para que se obtenha fixação adequada do barramento, os espaços sem disjuntor não deverão ultrapassar a seis, sendo três de cada lado, de forma a suprimir no máximo uma fixação por barra principal.
- Os barramentos dos quadros de distribuição deverão ser de cobre eletrolítico.
- Os quadros de distribuição com barramento deverão ser providos de barramento de fase, neutro e terra.
- Os quadros gerais de baixa tensão, deverão seguir a especificação e detalhamento constantes no projeto elétrico.
- A caixa do quadro de distribuição deverá ser interligada à barra de terra.

Critérios de medição

- Por unidade de quadro instalado.
- Para efeito de medição de serviço, o quadro sem os disjuntores pode ser considerado 20% do serviço completo, os outros 80% podem ser pagos depois de montados os disjuntores e ligados os fios.

12.4.1.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão

- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.21
- Instalações elétricas

12.4.2 CONDUTORES

Para a instalação dos condutores deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, os condutores deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

12.4.2.1 MATERIAIS

- Serão utilizados condutores de cobre eletrolítico, de pureza igual ou superior a 99,99%.
- Os condutores que estiverem sujeitos a solicitações mecânicas acidentais, deverão possuir proteções.
- contra esforços longitudinais e transversais.
- Os condutores terão suas seções transversais determinadas pela escala milimétrica e atenderão o disposto na NBR 5410.
- Os condutores para baixa tensão deverão suportar a tensão indicada em projeto.
- Todos os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas, com exceção dos utilizados em circuitos de segurança e sinalização de emergência, que deverão ser do tipo “resistente ao fogo”.
- Utilizar cabos não halogenados (isolamento em poliolefina) tanto para 450/750V quanto para 0,6/1 kV.
- Fabricante de referência: Corfio.

12.4.2.2 Procedimentos para execução

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados.

As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas.

O desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter características, no mínimo, equivalente às dos condutores usados.

As fitas para emendas ou derivações poderão ser:

- Plásticas – tira de matéria plástica de cloreto de polivinila, coberta num dos lados por substância adesiva. Sendo que, para uso geral, será utilizada fita elétrica nº 33 - 6 kA e para uso na construção e manutenção de instalações industriais pesadas e em companhias fornecedoras de energia elétrica, será utilizada fita elétrica nº 22 - 13 kA;
- De elastômeros – elastômero em forma de fita – Fita elétrica nº 23.

Todos os condutores deverão ser instalados de maneira que, quando completada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito.

Para os condutores de aterramento deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

- O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas, e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção;
- Serão devidamente protegidos por eletrodutos metálicos aterrados ou plásticos, rígidos ou flexíveis;
- Os aterramentos especiais destinados às instalações de computadores e similares, quando executados em separado, serão interligados à malha principal de aterramento por caixas de equalização de potencial.

O condutor de ligação à terra deverá ser preso ao equipamento por meios mecânicos, tais como: braçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente.

Não deverão ser usados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

- Limpeza e secagem interna da tubulação;
- Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite, etc.);
- Telhados ou impermeabilizações de cobertura;
- Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva;
- Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

As emendas só poderão ser executadas nas caixas de passagem, mediante aprovação da equipe de fiscalização.

Para a instalação dos cabos em eletrodutos deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

- A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.
- O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podem ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra. O emprego de graxas não será permitido.
- Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

Para a instalação de condutores nos bornes dos equipamentos fixos (tais como aparelhos de ar condicionado) deverão ser observados os seguintes critérios:

- Cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm², terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- Condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

12.4.2.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Por comprimento de cabo instalado.

12.4.2.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V – Especificação;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura;
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.21 - Instalações elétricas;
- NBR 13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

12.4.3 TOMADAS

Para a instalação das tomadas deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, as tomadas deverão ser executadas conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

12.4.3.1 Materiais

As tomadas deverão respeitar o posicionamento indicado em projeto

- As tomadas de parede para luz e força, serão normalmente do tipo pesado, com contatos de bronze fosforoso, ou de preferência em liga de cobre. As tomadas não podem ser de 2 pólos.
- Os bornes devem permitir ligação rápida e segura de cabos de 2,5 mm².

- Fabricante de referência: PIAL.

12.4.3.2 Procedimentos

- A montagem é feita por meio da fixação da tomada na caixa e da ligação dos fios à rede;
- A colocação da placa deve ser feita somente quando os serviços de revestimentos e pintura estiverem acabados.

12.4.3.3 Critérios de medição

- Por unidade instalada.

12.4.3.4 Normas técnicas aplicáveis

- NBR NM60884-1 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo- Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:1994, MOO);
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura.

12.4.4 INTERRUPTORES

Para a instalação dos interruptores deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, os interruptores deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

12.4.4.1 Materiais

- Os interruptores terão as marcações exigidas pelas normas da ABNT, especialmente o nome do FABRICANTE, a capacidade de corrente (10 A) e a tensão nominal (250 V).
- Terão contatos de prata e demais componentes de função elétrica em liga de cobre. É vedado o emprego
- Os parafusos de fixação e molas serão bi-cromatizados.
- Deverão ter distância de 3 mm, no mínimo, entre os bornes e os contatos abertos, e corpo em poliamida 6.6 (auto-extinguível).

12.4.4.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

- A montagem é feita por meio da fixação do interruptor na caixa e da ligação dos fios à rede;
- A colocação da placa deve ser feita somente quando os serviços de revestimentos e pintura estiverem acabados.

12.4.4.3 Critérios de medição

- Por unidade instalada.

12.4.4.4 Normas técnicas aplicáveis

- NBR NM60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura.

12.4.5 ELETRODUTOS

Para a instalação dos eletrodutos deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, os eletrodutos deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

12.4.5.1 Materiais

Os eletrodutos flexíveis deverão ser dos seguintes tipos:

Em PVC flexível, auto-extinguível, reforçado com espirais de PVC rígido sendo liso internamente, para facilitar a passagem dos fios e cabos elétricos. Este tipo poderá ser usado em substituição aos eletrodutos de PVC rígido nas aplicações embutidas em áreas internas, quando for especificado em projeto;

Em polietileno de alta densidade (PEAD), poderá ser usado em áreas externas enterradas, onde se necessita de grandes vãos entre caixas de derivação e/ou passagem. Não exige emendas entre peças e é fabricado em bobinas de 25, 50 e 100 metros. É fornecido com arame-guia e tem leveza, flexibilidade e elevada resistência mecânica.

Os eletrodutos a serem utilizados deverão ser novos, internamente lisos e sem rebarbas, rígidos de PVC ou flexíveis com revestimento de PVC rígido.

Fabricante de referência: Tigre e Kanalex.

12.4.5.2 Procedimentos para execução

- Serão instalados de maneira a apresentar um conjunto mecanicamente resistente, de boa aparência quando embutidos, cuidando-se para que nenhuma condição possa danificar os condutores neles contidos;
- Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas formas.
- A instalação de tubulação embutida nas peças estruturais de concreto armado será efetuada de modo que os dutos não suportem esforços não previstos, conforme disposição da norma NBR 5410;
- A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos não deve exceder 40% (válido também para eletrodutos flexíveis);
- Os eletrodutos deverão ser limpos e secos antes da passagem de fiação;
- Todos os eletrodutos não utilizados deverão ser providos de arames-guia (sonda) de aço galvanizado 16 AWG;
- Os eletrodutos verticais serão montados antes da execução da alvenaria;
- A tubulação será instalada de maneira a não formar cotovelos, apresentando uma ligeira e contínua declividade para as caixas;
- Só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e abertura de roscas. Poderão ser cortados à serra, sendo, porém, escariados a lima para remoção de rebarbas;
- Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5% entre caixas de inspeção, de modo a assegurar a drenagem;

- Nas travessias de vias, os eletrodutos serão envelopados em concreto, com face superior situada no mínimo, a 1,00 m abaixo do nível do solo.

12.4.5.3 Critérios de medição

Por comprimento de eletroduto instalado, inclusive conexões.

12.4.5.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 6689 - Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

12.4.6 DISJUNTORES

Para a instalação dos disjuntores deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

12.4.6.1 Materiais

- Os disjuntores deverão ser instalados no interior dos quadros de distribuição.
- Deverão obedecer às características de tensão, corrente e frequência nominais. A capacidade de interrupção de curto-circuito simétrica deverá ser condizente com as características nominais de ajuste e variação de acordo com o número de pólos do disjuntor:
- Disjuntores monopolares terão $I_{ccs} = 5 \text{ kA}$;
- Disjuntores bipolares e tripolares $I_{ccs} = 10 \text{ kA}$.

12.4.6.2 Procedimentos para execução

Fazer a montagem mecânica do disjuntor, onde os disjuntores são fixados à placa de montagem através de trilho adequado que acompanha o barramento correspondente e em seguida fazer a ligação elétrica.

12.4.6.3 Critérios de medição

Por unidade instalada.

12.4.6.4 Normas técnicas aplicáveis

- NBR 5361 - Disjuntores de baixa tensão;
- NBR NM60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60S98:1995, MOD);
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.21 - Instalações elétricas.

12.4.7 LUMINÁRIAS

Para a instalação das luminárias deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

12.4.7.1 Materiais

As luminárias de sobrepor deverão ser adquiridas com fabricantes de primeira linha, respeitando as indicações de projeto.

12.4.7.2 Procedimentos para execução

A montagem das luminárias deverá seguir as orientações do fabricante e do projeto, sendo basicamente as etapas listadas abaixo:

- Locação conforme projeto;
- A fixação das luminárias e projetores deverão seguir os preceitos indicados em projeto bem como as recomendações dos fabricantes;
- Ligação elétrica;
- Instalação das lâmpadas;

- Teste de funcionamento.

12.4.7.3 Normas técnicas aplicáveis

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR5461 – Iluminação.

12.4.8 CAIXAS DE PASSAGEM

Para a instalação das caixas de passagem deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

12.4.8.1 Materiais

Em pontos de entrada, saída, emenda ou derivações de condutores deverão ser adotadas caixas de passagem para lançamento dos condutores.

As caixas poderão ser executadas em alvenaria, piso ou enterradas no solo, conforme indicações do projeto.

As caixas de passagem poderão ser de aço galvanizado, plástico ou alvenaria, com detalhes conforme projeto.

Deverão ser utilizados quaisquer materiais ou ferramentas suplementares para execução dos serviços.

12.4.8.2 Procedimentos para execução

Para caixas de passagem instaladas em alvenaria deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

- Fixar firmemente as caixas embutidas em lajes às formas. As caixas embutidas nas paredes devem facear o revestimento da alvenaria.
- Nivelar e aprumar as caixas de modo a não provocar excessiva profundidade depois de realizar o revestimento das paredes.

- Utilizar tampas apropriadas.
- Remover olhais das caixas apenas nos pontos de conexão.
- Seguir as indicações de projeto para execução.
- Qualquer modificação que se fizer necessária deverá ser comunicada a equipe de fiscalização.

12.4.8.3 Critérios de fiscalização

Por unidade instalada.

12.4.8.4 Normas técnicas aplicáveis

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR6235 – Caixa de derivação para instalações elétricas predial.

12.5 ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia deverá respeitar as especificações apresentadas em projeto, em especial na prancha 15/16.

12.6 SPDA

12.6.1 REFERÊNCIAS

Deverão ser respeitadas as normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 (2004) – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-5419 (20015) – Proteção contra descargas atmosféricas.

12.6.2 CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DE SPDA E ATERRAMENTO

O SPDA projetado é do tipo estrutural com condutores em malha (Gaiola de Faraday) para uma edificação de nível de proteção II.

O SPDA é composto pelos seguintes subsistemas:

- Captação: Serão utilizados minicaptadores e cabos de cobre com seção nominal de 35 mm²;
- Descidas: será feita por cabo de cobre, com seção nominal de 35 mm²;
- Aterramento: serão utilizado cordoalha de cobre nu de 50mm² enterrada e haste de aterramento.

O sistema de aterramento adotado será do tipo TN-S, utilizando-se o conceito de terra unificado, que foi projetado tendo em vista os seguintes aspectos:

- Segurança pessoal;
- Proteção das instalações e redução dos efeitos de interferências sobre os sistemas de sinalização e instrumentação;

12.6.3 GENERALIDADES

Não é função do sistema de SPDA proteger equipamentos eletroeletrônicos (computadores), pois mesmo uma descarga captada e conduzida à terra com segurança produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos, cuja proteção exige a adoção de recursos específicos de isolamento, atenuação e supressão (uso de DPS).

É fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

As correntes elétricas das descidas do SPDA são recebidas e dissipadas no solo - como as descidas do SPDA são realizadas por meio dos próprios pilares metálicos, deve-se assegurar que as conexões entre a captação, a descida e a malha de aterramento, estão bem executadas e com garantia de continuidade elétrica.

12.6.4 EXECUÇÃO

A construtora do sistema deverá emitir relatório técnico dos serviços executados e ART junto ao CREA. Também deverá ser realizado, teste de continuidade elétrica através de micro-ohmímetro, conforme anexo "E" da NBR-5419.

O sistema deverá ter manutenção preventiva, anualmente e sempre que for atingido por descarga atmosférica, a fim de verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.

13 TETOS E FORROS

14 REVESTIMENTOS

14.1 REVESTIMENTOS

14.1.1 PLACA CERÂMICA CARGO PLUS GRAY, (45X45)CM, DA ELIANE

Aplicação:

Nas áreas indicados no projeto de arquitetura (interior dos blocos).

Características Técnicas / Especificação:

Especificação – Cerâmica 45x45cm, Linha Cargo Plus na cor Gray, da Eliane, PEI V ou equivalente técnico e estético, rejunte cinza.

Observações:

Caso a peça existente não seja mais fabricada no ato da compra, a CONTRATADA deverá fornecer amostras de peças equivalentes para análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

14.2 PAVER

Normas

- NBR 9780 – Peças de concreto para pavimentação – Determinação da resistência à compressão
- NBR 9781 – Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio

Aplicação:

Nas áreas indicados no projeto de arquitetura.

Conceito:

A pavimentação com blocos pré-moldados é de rápida execução, possui vida útil longa, baixa manutenção e alta capacidade de drenagem das águas das chuvas. Neste sistema, blocos modulares pré-moldados em concreto, com diversas formas, cores e texturas, são justapostos e se mantêm fixos por conta do atrito da área lateral das peças em relação às outras adjacentes. Com o travamento, a transferência de carga entre os blocos alivia as pressões sobre o subleito e a base, reduzindo as possibilidades de deformações da pavimentação. As peças são assentadas sobre uma camada de areia ou pó de pedra espalhada sobre o solo previamente compactado. Por ser assentado sobre o solo, o sistema de pavimentação intertravada possibilita melhor drenagem, com poucas camadas de interferência.

Características Técnicas / Especificação:

O bloco deverá ser sextavado com espessura de 8cm com medida de 25 x 25 cm e resistência de 35 Mpa.

Preparação do solo:

O solo (subleito e sub-base) é compactado com a ajuda de um rolo compactador e/ou um equipamento vibratório. Em seguida, verifica-se a altura da caixa (contenção lateral) para receber a estrutura do pavimento, normalmente feita com bica corrida - material usado como base de pavimentação de ruas e pistas de concreto. A altura da contenção varia conforme a altura do bloco utilizado. Depois, a bica corrida também é compactada e, então, avalia-se o caimento mínimo para coleta das águas (recomenda-se 1,5% de caimento). Como a pressão exercida em calçadas é considerada baixa, é possível obter um bom desempenho dos blocos de concreto apenas por meio de seu assentamento sobre um colchão de areia, aplicado sobre um subleito adequadamente regularizado e compactado, sendo dispensável a execução de uma camada de reforço da fundação.

Assentamento:

Para assentamento dos blocos intertravados, espalha-se uma camada de pó de pedra

ou areia sobre a bica corrida. Para uma camada uniforme e com espessura constante, utilizam-se réguas sobre tubos de aço com diâmetro de 3 a 5 cm. É necessária a utilização de linha para assentamento dos pisos para garantir os esquadros e desenhos da obra. Os recortes nos blocos, para emendas e arremates, são feitos com serra mármore ou policorte. Para finalizar o assentamento, usa-se o equipamento vibratório sobre o piso para nivelá-lo. Espalha-se, então, o pó de pedra ou areia sobre o piso com uma vassoura e utiliza-se novamente o equipamento vibratório para que o pó penetre nas juntas. Após a colocação das peças é necessário compactá-las, em geral, em dois ciclos de compactação. O primeiro ciclo compacta a areia de assentamento e provoca a ascensão desse material pelas juntas, que podem variar de 5 a 25 mm de espessura, dependendo do tipo de areia. Depois dessa etapa, uma areia mais fina é vassourada para dentro das juntas, promovendo o rejuntamento.

Drenagem:

Para garantir a perfeita drenagem em sistemas de piso intertravado, indica-se o cuidado com as inclinações longitudinais e com os caimentos transversais de pavimentos intertravados. Para calçada, recomenda-se caimentos transversais de 2%, com caimento transversal máximo de 4%. Os pavimentos também devem prever interrupções como poços de visita, caixas de passagem, hidrantes, trilhos e padrões de luz. O detalhe de uma caixa de passagem pode ser simplificado preenchendo-se o entorno da interrupção com concreto de 35 MPa.

Conservação:

Os blocos pré-moldados de concreto podem ser retirados e recolocados, o que permite consertos subterrâneos, como vazamentos de canalização e de eventuais recalques do subleito, sem remendos. A capacidade de drenagem da pavimentação intertravada também evita despesas com operações tapa-buracos, recapeamento e selagens de trincas.

15 PISOS EXTERNOS E INTERNOS

16 OUTRAS INSTALAÇÕES

16.1 CONDIÇÕES GERAIS

As instalações de segurança e combate a incêndio contemplam os seguintes componentes:

- Sistema hidráulico preventivo (hidrantes);
- Extintores;
- Iluminação de emergência;
- Sinalização de emergência;

O dimensionamento, os desenhos e a memória de cálculo, apresentados como apenso a este Caderno de Encargos, foram elaborados com base nas normas técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo.

16.2 TUBOS E CONEXÕES

As canalizações da instalação deverão suportar uma pressão não inferior à pressão de trabalho, acrescida de 0,5 MPa, sendo que a pressão mínima de ensaio será de 1,0 MPa, de acordo com a ABNT.

A rede de incêndio externa às instalações será enterrada e em tubo PEAD diâmetro 63 mm, referência FGS Brasil ou similar. Serão utilizadas as seguintes conexões na referida rede de incêndio: cotovelo 90°, Tê e Transição (adaptador) PEAD/ferro galvanizado. A tubulação deverá sair do fundo do reservatório, alimentando o sistema por gravidade para todos os hidrantes. As conexões, registros e válvulas empregados deverão ser da classe 150 libras.

16.3 SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO

Para garantir que se mantenham constantes a pressão e a vazão na rede preventiva, serão instaladas duas eletrobombas de 7,5cv que atenda a uma vazão mínima de 270 l/min e altura manométrica total (AMT) de 19,75 mca. A eletrobomba será dotada de dispositivo de partida automática, com circuito elétrico independente e dispositivo de

alarme que denuncie seu funcionamento. O acoplamento das bombas deverá ser direto, com utilização de flanges, facilitando a retirada da eletrobomba para manutenção. O sistema de pressurização possuirá ramal para teste de pressão e vazão (dreno), cujo diâmetro mínimo será de 13 mm (1/2").

16.4 CAIXA DE INCÊNDIO

As caixas de incêndio possuirão a forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70 cm de altura, 50 cm de largura e 25 cm de profundidade; porta com tampo de vidro com 3 mm de espessura e inscrição "INCÊNDIO" em letras vermelhas com traço de 1 cm em moldura de 7 cm de largura. No interior da caixa de incêndio deverá haver uma saída controlada por registro do tipo globo e adaptação para junta "storz" de 40 mm (1 1/2") e dois lances de mangueiras conforme especificação abaixo. A altura do registro em relação ao piso deverá ser de 1,20 m.

16.5 MANGUEIRAS

As linhas de mangueiras possuirão comprimento unitário de 15 m e diâmetro nominal de 40 mm, com no máximo duas seções permanentemente unidas com junta "storz", prontas para o uso imediato. Uma extremidade ficará conectada ao registro e na outra haverá um esguicho regulável.

Quanto ao material, as mangueiras serão flexíveis, de fibra resistente à umidade, revestidas internamente de borracha e capazes de resistir à pressão mínima de teste.

16.6 CONJUNTO DE HIDRANTES

Os hidrantes foram distribuídos de tal forma que qualquer ponto da área protegida possa ser alcançado, considerando no máximo 30 m de mangueira. Os hidrantes serão constituídos de uma tomada de água munida de dispositivo de manobra colocado em lugar de fácil acesso e mantido permanentemente desobstruído. Todos os hidrantes devem estar situados em lugares de fácil acesso permanentemente desobstruídos, sendo vetada a sua localização em escadas e rampas.

O **hidrante de recalque** deverá ser localizado junto à via de acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros, sobre o passeio e afastado da edificação, de modo que se possa operá-lo com facilidade.

Deverá ser dotado de registro com diâmetro de 65 mm, adaptador para junta “storz” e tampão. Esse conjunto ficará acondicionado no interior de uma caixa metálica medindo, no mínimo, 30 cm por 40 cm e profundidade de 40 cm, contendo a inscrição “INCÊNDIO” no tampo. No fundo da caixa deverá haver um dreno para retirada da água acumulada.

16.7 INSTALAÇÃO PREVENTIVA MÓVEL

Serão utilizados extintores portáteis, tipos pulverização gás-água, pó químico seco e gás carbônico, de acordo com a categoria do incêndio e conforme indicado no projeto. Os extintores portáteis deverão ser fixados de maneira que sua parte superior (gatilho) fique a uma altura de 1,60 m do piso acabado, podendo, neste tipo de edificação (prédio das oficinas), serem instalados sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura de 0,20 m do piso e que não fiquem obstruídos ou que tenham sua visibilidade prejudicada. Deverão ainda atender aos seguintes requisitos:

- A probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso deve ser a mínima possível;
- Boa visibilidade, para que os possíveis operadores fiquem familiarizados com a sua localização;
- Deverão ser fixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 m do piso;
- Não poderá ser instalado nas escadas e antecâmaras das escadas.
- Os extintores deverão possuir o selo de “marca de conformidade”, ABNT, seja de vistoria ou inspecionado, respeitadas as datas de vigência.

16.7.1 EXTINTOR DE ÁGUA PRESSURIZADA

Extintor portátil, com 10 litros de água potável. Fabricado em aço-carbono, pintado na cor vermelha, por processo eletrostático, com rótulo.

16.7.2 EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (PQS)

Extintor portátil com 12 kg de pó BC (a base de Bicarbonato de Sódio) com teor de 95% de agente inibidor. Fabricado em aço-carbono, com pintura vermelha aplicada por processo eletrostático e rotulação por processo de serigrafia.

16.7.3 EXTINTOR DE CO2 (CO2)

Extintor portátil, com 06 kg de Dióxido de Carbono (CO2). Fabricado a partir de tubo de aço-carbono sem costura SAE 1541- médio Manganês, tratados termicamente por Normalização, com pintura vermelha aplicada por processo eletrostático, com rótulo. Mangote de borracha com reforço em trama de aço e difusor injetado em Polietileno com haste de aterramento.

16.8 SINALIZAÇÃO

Serão previstas placas de sinalização contra incêndio e pânico, placas de advertência e proibição, placas de rota de fuga, conforme NBR 13434, Parte 1 e Parte 2 e projeto.

Deverão ser dotados de sinalização visual própria os seguintes locais:

Dispositivos preventivos fixos e móveis de combate a incêndios;

- Saídas da edificação;
- PC de luz, força e gás;
- Áreas de “PROIBIDO FUMAR”;
- Casa de máquinas de incêndio (CMI);

Os materiais, peças e/ou equipamentos que porventura não tenham sido citados ou representados nesta especificação e/ou nos desenhos técnicos, entretanto, necessário à perfeita execução e funcionamento do sistema, deverão ser considerados pela Contratada na execução dos serviços, sem incorrer em ônus adicionais à Contratante. A mão de obra a ser empregada deverá ser especializada na execução do sistema em questão. Os serviços de Sinalização de Incêndio deverão ser executados após a conclusão da construção, por aposição de componentes. Os procedimentos de montagem e aplicações de equipamentos que envolverem conexão ou fixação com outros componentes da edificação estão definidos no projeto. De um

modo geral serão simplesmente apostos ou colados, de conformidade com o posicionamento indicado no projeto.

Materiais de Fixação:

- Placa em acrílico moldado, espessura 6 mm, com respectivo pictograma pré-fabricado;
- Fita dupla face de alta aderência, para fixação das placas;
- Tinta a base de borracha clorada, com pó fotoluminescente – Coral, Suvinil ou equivalente;
- Outras especificações podem ser obtidas nas pranchas

16.9 RESERVATÓRIO

O abastecimento da rede preventiva será feito pelo reservatório cujo volume total é de 100.000L, sendo 88.000 litros para consumo e 12.000 litros para Reserva Técnica de Incêndio conforme NT 15 – CBMES.

16.10 CASA DE MÁQUINAS

É um compartimento destinado especificamente ao abrigo da bomba de incêndio e demais apetrechos necessários ao seu funcionamento, conforme definido no projeto, não sendo admitido o uso para circulação de pessoas ou qualquer outro fim.

O revestimento interno deverá ser feito por emboço com pintura plástica em PVA branca, e o piso deverá ser antiderrapante, podendo ser cimentado.

As dimensões mínimas serão de 1,50 x 1,50 x 2,00 metros e acesso através de porta corta-fogo (PCF) com dimensões mínimas de 0,60 x 1,80 metro. O sentido de abertura da PCF, assim como a abertura para ventilação será opcional.

As paredes terão espessura mínima de 0,15 m em alvenaria e cobertura de laje. A drenagem de água do piso deverá ser feita através de ralo com dimensões mínimas de 0,10 x 0,10 metro. Deverá haver um ponto de luz no seu interior. A alimentação de energia elétrica deverá ser feita por circuito elétrico independente da alimentação normal da edificação.

Não é permitida a passagem de prumadas pela CMI que não sejam as específicas de incêndio, bem como, o seu acesso não poderá ser feito por “halls” privativos ou cômodos habitados.

A CMI deverá ser garantida por uma unidade extintora de no mínimo 04 kg de CO₂ (quatro quilogramas de gás carbônico).

16.11 REDE DE ABASTECIMENTO

O abastecimento da rede existente se localiza na rua de frente ao terreno. A ligação com a rede interna será feita até o hidrômetro por tubulação própria da concessionária para alimentação do mesmo. A contratada deverá entrar em contato com a concessionária local solicitando o serviço.

A partir do hidrômetro até os reservatórios, a ligação será executada por tubulação em PVC com Ø25mm, conforme especificação do projeto.

16.12 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

As manutenções deverão ocorrer conforme as especificações técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo.

O sistema de prevenção contra incêndio e pânico das instalações deverão ser testadas e atestado seu funcionamento pela empresa executora do sistema, conforme os parâmetros do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo.

16.13 EXECUÇÃO

16.13.1 TUBULAÇÃO EMBUTIDA

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

16.13.2 TUBULAÇÃO AÉREA

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executados por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

16.13.3 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

As unidades extintoras deverão ser instaladas conforme indicado no projeto em detalhe específico. Os blocos autônomos, conforme especificação, devem ser instalados conforme disposições constantes da NBR 10.898/1999 e orientações do fabricante, devendo a fixação dos mesmos ser rígida, impedindo queda acidental ou remoção não autorizada. Quanto à fiação de alimentação do sistema de iluminação de emergência, não serão admitidos remendos, sob pena de rejeição do sistema. Os eletrodutos para acondicionamento dos condutores do circuito do sistema de iluminação de emergência deverão ser instalados de forma rígida, conforme detalhe específico apresentado em projeto, durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

16.13.4 MEIOS DE LIGAÇÃO

Serão utilizadas nas derivações dos condutores do circuito de alimentação do sistema de iluminação de emergência, caixas de passagem metálicas.

16.14 RECEBIMENTO

Após a conclusão das obras e instalação de todos os elementos componentes, as instalações deverão ser submetidas aos ensaios de recebimento estipulados em normas sob presença da Fiscalização. No caso de incoerências entre projeto e

situação encontrada na obra, a Contratada deverá consultar a Fiscalização para se informar de como proceder. Deve-se sempre ter como objetivo a boa execução do serviço e a funcionalidade das instalações quando prontas.

17 APARELHOS HIDROSSANITÁRIOS

17.1 LOUÇAS / METAIS E ACESSÓRIOS

As bacias sanitárias convencionais serão com caixa acoplada de louça, Linha Monte Carlo, Cód.: P.808 - Deca ou equivalente técnico, cor branco gelo, e tubo de ligação cromado. Serão fixadas por parafusos de fixação de vasos sanitários. Assento Vogue Plus de plástico ref. AP 50 para vaso sanitário, na cor branco, GE 17, da marca Deca ou equivalente técnico para bacias convencionais.



As bacias convencionais para sanitários para pessoas com deficiência serão da Linha Conforto acabamento GE17 Vogue Plus, Cód.: P51 – Deca ou equivalente técnico, cor branco gelo, e tubo de ligação cromado, será fixadas por parafusos de fixação de vasos sanitários, com caixa de descarga de embutir Montana ou equivalente técnico e Assento com abertura frontal para vaso sanitário para pessoas com deficiência, na cor branco, GE 17, da marca Deca, ou equivalente técnico.



As bacias sanitárias infantis serão com caixa acoplada de louça, Linha Studio Kids, Cód.: PI.106 - Deca ou equivalente técnico, cor branco gelo, e tubo de ligação cromado, serão fixadas por parafusos de fixação de vasos sanitários.



Lavatório com coluna suspensa para sanitário de pessoas com deficiência, ref. L51.17, cor branco, da marca Deca ou equivalente técnico, com sifão cromado ref. 1680C da marca Deca ou equivalente técnico.



As cubas de louça de embutir redonda, ref. L56, cor branco gelo GE 17, da marca Deca ou equivalente técnico.



Sifão cromado ref. 1680C da marca Deca ou equivalente técnico.



As duchas higiênicas serão Activa com registro sem derivação ref. 1984 C40 linha Targa da DECA ou equivalente técnico para todos os Sanitários;



Os chuveiros elétricos deverão ser de 3200W (127 ou 220 Volts), da linha Maxi Ducha da Lorenzetti ou equivalente técnico para todos os Sanitários;



A ducha higiênica elétrica da banheira no sanitário da brinquedoteca deverá ser de 4000W – 4300W (127 ou 220 Volts), com aquecedor, 3 temperaturas da Lorenzetti ou equivalente técnico.



Torneiras Izy com fechamento ref. 1153.C37 para utilização nos tanques. DECA ou equivalente técnico;



As saboneteiras serão SPRAY ref. 30252702, Linha Lalekla, KIMBERLY-CLARK ou equivalente técnico para todos os Sanitários;

Os porta-papeis toalha serão interfolhados da KIMBERLY-CLARK ou equivalente técnico, Linha Lalekla CÓD. 30280225, para todos os Sanitários;

Será instalado dispenser para papel higiênico da KIMBERLY-CLARK ou equivalente técnico, Linha Lalekla CÓD. 30275768, para todos os Sanitários;

Os tanques deverão ter capacidade de 31 litros cód.: 51260 com coluna cód.: 51203 da Celite ou equivalente técnico.



Serão instalados cabides cromados REF.2060 C37 CR Linha Targa da DECA ou equivalente técnico para Sanitários convencionais;



Os espelhos serão de cristal 4mm com parafusos de fixação tipo francês M16 (D=16) X45mm CAB abaulada e zincagem a fogo.

Será instalada torneira para lavatório PRESSMATIC BENEFIT, ref. CHROME (00185106), fabricante DOCOL ou equivalente técnico nos sanitários para pessoas com deficiência;

Será instalado banco articulado nos sanitários para pessoas com deficiência linha conforto da Edmetal ou equivalente técnico, atendendo a NBR9050/2015 da ABNT;

Serão instaladas barras de segurança nos sanitários para pessoas com deficiência linha hotelaria, diâmetro, formato e comprimento conforme projeto da Edmetal ou equivalente técnico, atendendo a NBR9050/2015 da ABNT;

Para os registros de gaveta, deverá ser adquirida canopla cromada da linha spot, compatível com os registros utilizados, da Deca ou equivalente técnico;

Será instalada banheira inox no sanitário da brinquedoteca, TM – C4101 Cubastm ou equivalente técnico (observar a especificação para a ducha higiênica elétrica, retro);



Será instalado nas copas cuba de cozinha em INOX dimensões 40x34x17cm da TRAMONTINA ou equivalente técnico com acabamento alto brilho;



Será instalada torneira de parede com arejador linha LINK ref. 1159 da DECA ou equivalente técnico, para uso nas pias das copas.



Os registros, sifões, válvulas, ralos serão cromados da DECA ou equivalente técnico, conforme especificado em projeto.

Os engates flexíveis para fazer a ligação entre o ponto de consumo de água na parede até o metal sanitário deverá ser cromado com bitola de ½" e 40 cm de comprimento, em conformidade com a NBR 14878, da Amanco ou equivalente técnico.



18 APARELHOS ELÉTRICOS

19 PINTURA

19.1 TEXTURA ACRÍLICA ACABAMENTO CHAPISCADO

Aplicação:

Para as paredes externas conforme indicado no projeto de arquitetura.

Características Técnicas / Especificação:

- Preparo da Superfície

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão, mofo, manchas de ferrugem, resíduos orgânicos e ferrosos. Reboco novo deve ter 30 dias de cura e traço conforme normas ABNT. As partes soltas ou mal aderidas devem ser

removidas e/ ou escovadas. Trincas profundas ou capilares, irregularidade e porosidade, como as do concreto aparente, devem ser corrigidas. Manchas de gordura devem ser removidas com água e detergentes.

Imperfeições rasas da superfície serão corrigidas com massa acrílica modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, ou equivalente técnico.

Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda. ou equivalente técnico, eliminar qualquer espécie de brilho.

Tratamento da Superfície:

Logo após o preparo da superfície, aplicar uma demão de selador modelo de referência “Selador Acrílico Pigmentado Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, ou equivalente técnico, com as seguintes características:

Cor: branca;

Diluição: até 10% (dez por cento) de água – para trincha ou rolo – e até 25% (vinte e cinco por cento) de água para pistola convencional;

Diluyente: água;

Aplicação: trincha – ref.: 186 ou 529 – de Pincéis Tigre S.A., ou equivalente técnico, rolo – ref.: 1320 ou 1328 – ou pistola convencional;

Rendimento: 25 a 35 m²/galão, por demão.

Quatro horas após, aplicar uma demão de massa modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, ou equivalente técnico, com as seguintes características:

Cor: branca;

Diluição: se necessário, adicionar um pouco de água;

Diluyente: água;

Aplicação: desempenadeira de aço ou espátula, em camadas finas;

Rendimento: 8 a 12 m²/galão, por demão.

Seis horas após, lixamento com “lixa para massa”, ref.: 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda., ou equivalente técnico, e remoção do pó.

Aplicação de uma segunda demão de “Massa Acrílica Metalatex”, ou equivalente técnico, seis horas após, novo lixamento.

Acabamento:

Aplicação de uma demão de tinta de textura acrílica Suvinil, ou equivalente técnico, com as seguintes características:

Cor: Elefante (referência Suvinil) conforme projeto de arquitetura.

Diluição: até 10% (vinte por cento), em volume;

Diluyente: água;

Aplicação: trinchinha modelo de referência 186 ou 529 – de Pincéis Tigre S.A., ou equivalente técnico, rolo – ref.: 1320 ou 1328 – ou pistola convencional;

Aspecto: acetinado caso não haja indicação contrária no projeto de arquitetura.

Duas horas após, aplicar uma segunda demão, idêntica a primeira.

19.2 PINTURA PVA

Aplicação:

A CONTRATADA aplicará a pintura, rigorosamente de acordo com o acima especificado, em todas as superfícies indicadas, no Projeto de Arquitetura, para receber emulsão de acetato de polivinílico.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura a CONTRATADA deverá preparar amostra de cores e acabamentos com as dimensões mínimas de 0,50x1,00m para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Características Técnicas / Especificação:

A superfície da argamassa deve estar firme (coesa), limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo.

Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície.

Profundas imperfeições da superfície serão corrigidas com a própria argamassa empregada no reboco.

Imperfeições rasas da superfície serão corrigidas com massa de PVA, modelo de referência “Suvinil Massa Corrida”, ref.: 6350, da “Glasurit”, ou equivalente técnico.

Com “lixa para massa”, ref.: 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda., eliminar qualquer espécie de brilho.

Tratamento da Superfície:

Logo após o preparo da superfície, aplicar uma demão de selador, modelo de referência “Suvinil Selador Acrílico”, ref.: 5700, da “Glasurit”, com as seguintes características:

Cor: branca;

Diluição: até 10% (dez por cento), em volume;

Diluyente: água;

Aplicação: trincha – ref.: 186 ou 529 – de Pincéis Tigre S.A., ou equivalente técnico, rolo – ref.: 1320 ou 1328 – ou pistola convencional.

Quatro horas após, aplicar uma demão de “Suvinil Massa Corrida”, ou equivalente técnico, ref.: 6350, da “Glasurit”, com as seguintes características:

Cor: branca;

Diluição: se necessário, adicionar um pouco de água;

Diluyente: água;

Aplicação: desempenadeira de aço ou espátula, em camadas finas;

Rendimento: 8 a 12 m²/galão, por demão.

Três horas após, efetuar lixamento com “lixa para massa” modelo de referência 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda., e remover o pó.

Aplicar de uma segunda demão de “Suvinil Massa Corrida” e, três horas após, novo lixamento, agora com “lixa para massa” modelo de referência 230 U, grão 150, da 3M do Brasil Ltda., ou equivalente técnico, e remover novamente o pó.

Acabamento:

Para acabamento deverá ser aplicada uma demão de látex, modelo de referência “Suvinil Latex”, ref.: 2250, da “Glasurit”, ou equivalente técnico, com as seguintes características:

Cor: Conforme o projeto de arquitetura;

Diluição: até 20% (vinte por cento), em volume;

Diluyente: água;

Aplicação: trincha modelo de referência 186 ou 529 – de Pincéis Tigre S.A., rolo – ref.: 1320 ou 1328 – ou pistola convencional;

Rendimento: 45 a 55 m²/galão, por demão.

Aspecto: acetinado caso não haja indicação contrária no projeto de arquitetura.

Quatro horas após, aplicar uma segunda demão, idêntica a primeira.

19.3 PINTURA ACRÍLICA SOBRE SUPERFÍCIES INTERNAS E EXTERNAS DE ARGAMASSA

Aplicação:

Para as paredes indicadas no projeto de arquitetura.

- Recepção, faixa de parede sobre e ao lado do cobogó (ver detalhe na prancha 16/17)
- Cód.P354 - Bala de Uva (lilás);

*Os códigos são da marca Suvinil apenas para referência de cor.

A CONTRATADA aplicará a pintura, rigorosamente de acordo com o acima especificado, em todas as superfícies de argamassa – externas ou internas - indicadas, no Projeto de Arquitetura, para receber emulsão acrílica.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura a CONTRATADA deverá preparar amostra de cores e acabamentos com as dimensões mínimas de 50x100cm para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Características Técnicas / Especificação:

Preparo da Superfície

A superfície da argamassa deve estar firme (coesa), limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo.

Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície.

Profundas imperfeições da superfície serão corrigidas com a própria argamassa empregada no reboco.

Imperfeições rasas da superfície serão corrigidas com massa acrílica modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, ou equivalente técnico.

Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda., ou equivalente técnico, eliminar qualquer espécie de brilho.

Tratamento da Superfície:

Logo após o preparo da superfície, aplicar uma demão de selador modelo de referência “Selador Acrílico Pigmentado Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, ou equivalente técnico, com as seguintes características:

Cor: branca;

Diluição: até 10% (dez por cento) de água – para trincha ou rolo – e até 25% (vinte e cinco por cento) de água para pistola convencional;

Diluyente: água;

Aplicação: trincha – ref.: 186 ou 529 – de Pincéis Tigre S.A., ou equivalente técnico, rolo – ref.: 1320 ou 1328 – idem, idem ou pistola convencional;

Rendimento: 25 a 35 m²/galão, por demão.

Quatro horas após, **aplicar** uma demão de massa modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, ou equivalente técnico, com as seguintes características:

Cor: branca;

Diluição: se necessário, adicionar um pouco de água;

Diluyente: água;

Aplicação: desempenadeira de aço ou espátula, em camadas finas;

Rendimento: 8 a 12 m²/galão, por demão.

Seis horas após, lixamento com “lixa para massa”, ref.: 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda., ou equivalente técnico, e remoção do pó.

Aplicação de uma segunda demão de “Massa Acrílica Metalatex”, ou equivalente técnico, seis horas após, novo lixamento.

Acabamento:

Aplicação de uma demão de tinta de emulsão acrílica “Metalatex Spazio Acabamento Acetinado”, ou equivalente técnico, com as seguintes características:

Cor: conforme projeto de arquitetura. Deverá ser visto as cores coloridas e pantones conforme indicação.

Diluição: até 10% (vinte por cento), em volume;

Diluyente: água;

Aplicação: trincha modelo de referência 186 ou 529 – de Pincéis Tigre S.A., ou equivalente técnico, rolo – ref.: 1320 ou 1328 – ou pistola convencional;

Aspecto: acetinado caso não haja indicação contrária no projeto de arquitetura.

Duas horas após, aplicar uma segunda demão, idêntica a primeira.

19.4 PINTURA ESMALTE ACETINADO PARA MADEIRA SOBRE FUNDO NIVELADOR BRANCO

Aplicação:

Conforme indicado em projeto.

- Cód.P354 - Bala de Uva (lilás);
- Cód.R039 – Amarelo Bandeira;
- Cód.R272 – Laranja Imperial;
- Cód.R307 – Fortuna (verde).

*Os códigos são da marca Suvinil apenas para referência de cor.

TIPO: Pintura esmalte sintético em madeira, duas demãos, sobre fundo sintético nivelador branco fosco para madeira.

Preparação das Superfícies do Substrato:

Tem por objetivo melhorar as condições do substrato para recebimento da tinta, conforme a seguir:

- Aplica-se fundo sintético nivelador em toda a superfície; deixa-se secar, lixa-se e remove-se o pó;
- Repetem-se as operações anteriores, caso a superfície não esteja perfeitamente lisa.

Aplicação de tintas

Para cobrir totalmente a superfície a pintar será suficiente a quantidade de demãos orientada pelo fabricante. O mínimo de demãos a aplicar é de 02 (duas).

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar o intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas a pintura (mármore, vidros, ferragens de esquadrias, interruptores e tomadas etc.), tendo em vista a grande dificuldade de posterior remoção de tinta aderida a superfícies rugosas ou porosas.

A fim de proteger as superfícies referidas, serão tomadas precauções especiais, quais sejam:

- Isolamento com tiras de papel, cartolina, fita de celulose e pano, de guarnições de esquadrias e portas;

- Separação com tapumes de madeira, chapas metálicas ou de fibra de madeira comprimida;
- Enceramento provisório para proteção de superfícies destinadas a enceramento ulterior e definitivo;
- Pintura com preservador plástico que acarrete a formação de película para posterior remoção.

Os respingos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado, de modo a recuperar ou manter a condição original do elemento afetado.

A indicação exata dos locais a receber os diversos tipos de pintura e respectivas cores será determinada nos projetos, especificações ou diretamente pela FISCALIZAÇÃO.

Salvo autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com a embalagem original intacta.

Características Técnicas:

- Tipo: Esmalte Sintético
- Cor: Conforme indicação em projeto ou na ausência de informação, sob orientação da fiscalização.
- Acabamento: Acetinado
- Fabricante: Tintas Suvnil ou equivalente técnico

19.5 SELADOR ACRÍLICO EXTERNO

Aplicação:

Aplicação nas paredes externas.

Antes de aplicar, deve ser verificado se todas as juntas foram emassadas e se as massas estão totalmente secas;

O selador deve ser aplicado após o lixamento das paredes.

Deve ser aplicada uma camada do selador e esperar cerca de quatro horas para finalmente pintar a parede.

Características Técnicas / Especificação:

- Fabricante: Tintas Suvinil ou equivalente técnico

19.6 SELADOR PVA INTERNO

Aplicação:

Aplicação nas paredes internas.

Antes de aplicar, deve ser verificado se todas as juntas foram emassadas e se as massas estão totalmente secas;

O selador deve ser aplicado após o lixamento das paredes.

Deve ser aplicada uma camada do selador e esperar cerca de quatro horas para finalmente pintar a parede.

Características Técnicas / Especificação:

- Fabricante: Tintas Suvinil ou equivalente técnico.

21 INSTALAÇÕES FOTOVOLTÁICAS

21.1 NORMAS

Para elaboração desse projeto foi utilizado, principalmente, a NBR 5410:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Para dimensionamento do sistema de proteção foi utilizado o QiBuilder 2019, com o módulo ELÉTRICO.

Para realização dos desenhos foi utilizado o AutoCAD LT 2019, da fabricante Autodesk.

Além disso as seguintes normas complementares foram consultadas:

- NBR 11301 – ABNT – Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) – Procedimento.
- NBR/IEC 60947 - ABNT – Disjuntores de Baixa Tensão Industrial – Especificação.
- NBR 5597 - ABNT – Eletroduto rígido de aço-carbono, e acessórios, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1 - Especificação.
- NBR 6146 – ABNT – Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção. Especificação.
- NBR 6150 – ABNT – Eletroduto de PVC rígido – Especificação.

- NBR 6151 – ABNT – Classificação de equipamentos elétricos e Eletrônicos quanto à proteção contra os choques elétricos – Classificação.
- NBR 5456 – Eletricidade geral – terminologia
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V – Especificação;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura;
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.21 - Instalações elétricas;
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção
- NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V – Especificação;
- NBR NM60884-1 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo- Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:1994, MOO);
- NBR NM60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)
- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 6689 - Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;
- NBR 5361 - Disjuntores de baixa tensão;
- NBR NM60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR5461 – Iluminação.
- NBR6235 – Caixa de derivação para instalações elétricas predial.
- NBR 13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos.
- NBR 61537:2013 – Encaminhamento de cabos - Sistemas de eletrocalha para cabos e sistemas de leitos para cabos

- ABNT IEC/TS 62504:2013 – Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral.
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior.
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 16690:2018 - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisito de projeto

21.2 DIMENSIONAMENTO

As instalações elétricas deverão atender aos critérios de dimensionamento para a geração de energia fotovoltaico que poderão ser executadas com aplicação de equipamentos como, módulo fotovoltaico (gerador solar), bateria (acumulador de energia), Inversor (conversor de energia cc/ca), Controlador de carga (conversor de energia cc/cc), definições das seções e proteções dos circuitos fotovoltaicos, do circuito em corrente alternada para interligação após a conversão de energia com o sistema em energia ca da edificação.

Não são admitidos conjuntos de módulos em paralelo não perfeitamente idênticos para a mesma exposição solar, devendo ser de marcas, modelos e número de módulos iguais nas séries fotovoltaicas. Cada módulo ou conjunto de módulos deverá ter equipamentos de proteção instalados internamente, diodos de by-pass, e circuito e proteção dimensionados conforme as tensões e correntes geradas e distinção entre quadro para proteção do sistema em corrente contínua e para proteção do sistema em corrente alternada.

21.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema fotovoltaico é composto por geradores de energia que são os módulos fotovoltaicos e conversores estáticos de energia que são os inversores.

Neste projeto possui a quantidade e potência abaixo:

Quantidade de inversores: 1

Potência total dos inversores(W): 20000

Quantidade de módulos fotovoltaicos: 32

Potência total dos módulos fotovoltaicos: 16 Kw

21.4 PROTEÇÃO

Cada circuito série ou arranjo do sistema fotovoltaico deverá ter a sua própria proteção, podendo aplicar fusíveis, disjuntores, seccionadoras e dispositivo de proteção contra surtos (DPS) e todos devem ter especificações para aplicação em corrente contínua. Deverão ter gravado no dispositivo os valores de corrente máxima de proteção, corrente de pico, tensão nominal e curva de atuação. Todas as proteções deverão ser instaladas dentro do quadro de proteção (String box).

Permite-se utilizar circuitos sem proteções se no inversor já possuir estas proteções internas, assim, o circuito série poderá ser conectado diretamente ao Inversor. Informações dos dispositivos aplicados estão no diagrama unifilar fotovoltaico, descritos e quantificados na lista de materiais.

21.5 ATERRAMENTO

Para o sistema fotovoltaico, aplica-se o sistema IT, apresentando o neutro e negativo isolado da terra e suas massas ligadas diretamente à terra de proteção.

A malha de aterramento deve ser instalada em vala de no mínimo 50 cm de profundidade, na qual serão interligadas as hastes de aterramento, através de condutores de 50 mm² de cobre nu. Deve possuir caixa de equalização, BEP, quando necessário, e interligar o sistema de aterramento ao barramento de proteção do quadro de distribuição geral de baixa tensão.

A malha de aterramento será composta pela instalação de hastes de aterramento em linha, interligadas e distanciadas entre si de 3 metros, sendo a haste de características mínimas de Ø5/8" x 2, 44m, tipo Copperweld.

A resistência máxima deverá ser de 25 Ohms, e se necessário for, dever-se-á aumentar o número de hastes ou tratar o solo para respeitar tal valor.

Na primeira haste haverá uma caixa de inspeção de 30x30x40 cm, para verificação e inspeção do aterramento.

Deverá ser analisado a necessidade e o custo-benefício da instalação do sistema de aterramento sempre em prol da segurança das instalações e os operadores do sistema.

21.6 INSTALAÇÃO

O instalador deverá verificar e certificar os pontos de conexões com os módulos fotovoltaicos, quadro de proteção (String box), inversores, isolações, proteções e a produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação e o aterramento.

Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações.

Recomenda-se que os circuitos sejam em lance único sem emendas e se necessário que sejam feitas no quadro de proteção ou em caixas apropriadas.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem.

Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem, caixas dos medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

21.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

Este projeto foi baseado no lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário. Na dúvida da locação exata dos equipamentos, módulos fotovoltaicos, inversores e quadro de proteção (String box), estes deverão ser consultados.

A empresa instaladora deverá realizar todos os trabalhos conforme consta no projeto e em conformidade com as normas.

As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado.

Informar o funcionamento do sistema de monitoramento e controle (SMC), que por meio de software dedicado, e que possa ser acessado remotamente, comunicando a cada instante com o sistema de modo a verificar as funcionalidades dos inversores instalados e visualizar os valores gerados de tensão, corrente, potência e demais informações técnicas de operação, além de gerar históricos de eventos.

Complementar ao memorial, o instalador deve entregar os seguintes documentos:

- Manual de uso e programa de manutenção;

- Declaração dos controles efetuados e dos seus resultados;
- Declaração de conformidade;
- Certificado emitido pelo INMETRO ou laboratório acreditado e quando à conformidade com a EM 61215 para os módulos de silício cristalino e IEC 61646 para módulos de filme fino;
- Certificado de conformidade do Inversor DC/AC com as normas vigentes e se o equipamento faz a interface dentro da própria unidade consumidora;
- Declarações de garantia relativas aos equipamentos instalados.