



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas



CADERNO DE ENCARGOS

EXECUÇÃO DA OBRA

DO

SERVIÇOS DE RADIOTERAPIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL

AV. DUQUE DE CAXIAS, 250 – PELOTAS - RS

OUTUBRO DE 2013

ÍNDICE

CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	7
RELAÇÃO DE PLANTAS E DOCUMENTOS FORNECIDOS	8
1. IMPLANTAÇÃO	10
1.1 Administração Local.....	10
1.2 Instalação de Canteiro e Mobilização	10
1.2.1 Mobilização e Desmobilização da Obra	10
1.2.2 Placa de Obra.....	10
1.2.3 Ligações Provisória de Água/Esgoto	10
1.2.4 Ligação Provisória de Energia Elétrica	11
1.2.5 Projeto de Instalações Elétricas para o Canteiro de Obras	11
1.2.6 Barracão para Depósito	11
1.2.7 Contêiner habitável.....	11
1.2.8 Telheiro para Obra.....	12
1.3 Andaimos e Equipamentos de Proteção Coletiva	12
1.3.1 Andaime Tipo Fachadeiro	12
1.4 Tapumes/Alambrados.....	12
1.5 Locação e Execução de Gabarito da Obra	13
2. MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO CANTEIRO DE OBRAS	14
2.1 Limpeza e Organização Permanente da Obra	14
2.2 Carga Manual e Transporte de Entulho da Execução da Obra	14
2.3 Demolições.....	14
3. FUNDAÇÕES	15
3.1 Fundações Superficiais.....	15
3.1.1 Escavação Manual de Valas ou Fundações Rasas	16
3.1.2 Lastro de Brita	16
3.1.3 Forma para Fundação	16
3.1.4 Armaduras de Aço	17
3.1.5 Concreto Estrutural.....	17
3.1.6 Impermeabilização de Fundações	18
3.1.7 Reaterro e Compactação Mecânica de Vala.....	18
4. SUPRAESTRUTURA.....	19
4.1 Pilares, Vigas e Platibandas	19
4.1.1 Estudo/Laudo e Cálculo para Reforço Estrutural em Estrutura Metálica	19
4.1.2 Forma em Compensado Plastificado	19
4.1.3 Armaduras de Aço	20
4.1.4 Concreto Estrutural.....	20



4.2	Lajes Vigotas Protendidas	21
5.	PAREDES E PAINÉIS	22
5.1	Alvenaria.....	22
5.1.1	Alvenaria de Tijolos Cerâmicos Furados.....	22
5.1.2	Parede em Gesso Acartonado.....	22
5.1.3	Tijolos de Vidro.....	23
5.2	Encunhamento.....	23
5.3	Vergas de Concreto.....	23
6.	REVESTIMENTOS DE PAREDE.....	24
6.1	Chapisco.....	24
6.2	Massa Única.....	24
6.3	Porcelanato	24
6.4	Cerâmicas	25
7.	PINTURAS EM PAREDES	26
7.1	Selador Acrílico.....	26
7.2	Pintura com Tinta Acrílica	26
7.3	Massa Corrida Látex PVA.....	26
8.	REVESTIMENTOS DE PISO.....	26
8.1	Piso Porcelanato.....	26
8.2	Piso Vinílico	27
8.3	Piso em Basalto Serrado	27
8.4	Soleiras em Granito	28
8.5	Rodapés	28
9.	FORROS	28
9.1	Forro em Placas de Gesso Pré-moldadas	28
9.2	Forro em PVC.....	29
10.	PINTURAS DE FORRO	29
10.1	Fundo Selador e Pintura Acrílica	29
10.2	Pintura com Tinta Acrílica	30
10.3	Massa Corrida Látex PVA.....	30
11.	ESQUADRIAS.....	30
11.1	Esquadrias de Madeira	30
11.2	Esquadrias de Alumínio	30
11.3	Peitoris em Granito	31
12.	VIDROS	31
12.1	Vidro Liso Comum Transparente	31
13.	COBERTURA.....	31
13.1	Estrutura Metálica.....	31



13.2	Telhas, Acabamentos, Acessório.....	33
13.2.1	Telhas em aço	33
13.2.2	Algerozes, Calhas, Rufos e Capeamentos de Platibanda.....	33
14.	IMPERMEABILIZAÇÃO.....	33
14.1	Lajes.....	33
14.1.1	Regularização para Recebimento das Mantas Impermeabilizantes	33
14.1.2	Manta Asfáltica	33
14.1.3	Proteção mecânica para Mantas Impermeabilizantes	34
15.	MOBILIÁRIOS	34
16.	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	34
16.1	Generalidades	34
16.2	Objetivo	35
16.3	Normas e Especificações	35
16.4	Sistemas Propostos.....	35
16.4.1	Instalações Hidráulicas e Especiais.....	35
16.5	Instalações Hidráulicas	36
16.5.1	Água Fria	36
16.5.1.1	Sistema	36
16.5.1.2	Critérios de Dimensionamento.....	36
16.5.2	Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários.....	36
16.5.2.1	Sistema	36
16.5.2.2	Critérios de Dimensionamento.....	36
16.5.3	Especificação de Materiais e Equipamentos Hidráulicos	36
16.5.3.1	Generalidades.....	36
16.5.3.2	Sistema de Água Fria	37
16.5.3.2.1	Tubulação	37
16.5.3.2.2	Conexões	37
16.5.3.2.3	Registros de Gaveta.....	37
16.5.3.2.4	Registros de Pressão.....	37
16.5.3.2.5	Metais Sanitários	37
16.5.3.2.6	Válvula de Retenção.....	37
16.5.3.2.7	Válvula de Esfera	38
16.5.3.3	Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários	38
16.5.3.3.1	Tubos e Conexões.....	38
16.5.3.3.2	Ralos	38



16.5.3.4	Especificações de Serviços e Montagem	38
16.5.3.4.1	Execução dos Serviços	38
16.5.3.4.2	Materiais a Empregar	39
16.5.3.4.3	Materiais Usados e Danificados	39
16.5.3.4.4	Substituição de Materiais Especificados	40
17.	GASES MEDICINAIS	40
17.1	Objetivo	40
17.2	Disposições Gerais	40
17.3	Generalidades	40
17.4	Rede de distribuição	41
17.5	Válvulas de seção	42
17.6	Pontos de Consumo	42
17.7	Pintura de Identificação	42
17.8	Disposições Finais	43
18.	LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS	43
19.	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	44
19.1	Sistema de Hidrantes	44
19.1.1	Caixa de Areia para Registro de Recalque no Passeio	44
19.1.2	Abrigo para Hidrante	45
19.1.3	Chave Storz	45
19.1.4	Conjunto de Bombas	45
19.1.5	Tubulações e Conexões	45
19.2	Extintores	46
19.2.1	Extintor de CO ₂	46
19.2.2	Extintor de Água Pressurizada	46
19.2.3	Extintor de Pó Químico	46
19.3	Luminária de Emergência	47
19.4	Placa de Sinalização	47
20.	INSTALAÇÃO ELÉTRICAS, TELEFÔNICAS, LÓGICAS E SPDA	47
20.1	Generalidades	47
20.2	Iluminação e Tomadas	50
20.3	Telefone	51
20.4	Para-raios	51
20.5	Subestação	52
20.5.1	Estrutura Física	52
20.5.2	Transformador	53
20.5.3	Disjuntor de Média Tensão	55



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas

21.	CLIMATIZAÇÃO.....	56
22.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	56
22.1	Projetos como Construído - "as built"	56
23.	LIMPEZA FINAL DA OBRA	56

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Todas as considerações descritas a seguir, serão complementadas pelos Projetos Arquitetônicos e Projetos Complementares.

A CONTRATADA, ainda na condição de proponente, deverá proceder à visita prévia ao local da obra, verificando e comparando todas as plantas do Projeto fornecido, detalhes e Especificações técnicas, devendo apresentar uma declaração de visita ao local da Obra.

Do resultado da visita técnica, a CONTRATADA, ainda na condição de proponente, comunicará por escrito à UFPel, antes da apresentação da proposta, eventuais problemas ou discrepâncias encontradas que possam trazer dificuldades ao perfeito desenvolvimento da obra, deste modo, a UFPel não aceitará *a posteriori*, que a CONTRATADA venha a considerar como serviços extraordinários aqueles resultantes da interpretação dos desenhos do Projeto Executivo, inclusive detalhes e Especificações Técnicas.

A execução dos serviços deverá ser realizada por profissionais habilitados, seguindo rigorosamente as determinações fornecidas pela UFPel nas Especificações Técnicas e no Projeto Executivo.

Durante a execução da Obra, a CONTRATADA deverá entrar em contato com a Fiscalização da UFPel caso houver necessidade de esclarecimento de dúvidas referentes ao Projeto, Especificações Técnicas, Orçamento e demais documentos técnicos que fazem parte do objeto.

Os fatos decorridos, procedimentos e decisões tomadas entre a CONTRATADA e a UFPel durante a realização da Obra deverão ser registrados no Diário de Obra com a devida assinatura das partes. O Diário de Obra deverá ser feito em três vias, sendo uma destinada à Fiscalização da UFPel, que rubricará e a recolherá, diariamente. A aprovação do material deverá ser feita pela Fiscalização da UFPel e registrada no Diário de Obra.

As cores dos materiais de revestimento devem obedecer ao especificado no Projeto e as tonalidades das mesmas deverão ser aprovadas pela Fiscalização da UFPel.

Todo material utilizado na Obra deverá ter uma descrição técnica na embalagem do mesmo ou um laudo técnico de uma instituição reconhecidamente idônea com competência técnica para tal. No caso de materiais a serem fabricados especialmente para aplicação na Obra deverá ser apresentado um protótipo para aprovação da Fiscalização da UFPel.

Além do disposto nestas Especificações Técnicas, deverão ser obedecidas às Normas da ABNT.

É de obrigatoriedade da CONTRATADA o cumprimento da NR-18.

Os funcionários da CONTRATADA que estiverem trabalhando nesta obra deverão utilizar Equipamentos de Proteção Individual – EPI, uniforme completo e portar crachá de identificação. A CONTRATADA também deverá fornecer Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC's, sempre que seu uso for necessário.

A CONTRATADA será responsável pela vigilância dos materiais e equipamentos utilizados na Obra.

O transporte de material e equipamentos utilizados na Obra deverá ser feito em horários autorizados pela Fiscalização da UFPel, previamente acordado com a Prefeitura universitária, de modo a não interferir no andamento da área da Universidade onde se encontra a Obra.

Qualquer tipo de dano ocorrido nos prédios existentes, ou áreas circunvizinhas, durante a realização da Obra, deverão ser recuperados pela CONTRATADA sem ônus à UFPel.

RELAÇÃO DE PLANTAS E DOCUMENTOS FORNECIDOS

Arquitetônico:

- 01 - FAU – RADIOTERAPIA – Planta de Localização;
- 02 - FAU – RADIOTERAPIA – Planta de Cobertura;
- 03 - FAU – RADIOTERAPIA – Planta Baixa de Layout;
- 04 - FAU – RADIOTERAPIA – Planta Cortes;
- 05 - FAU – RADIOTERAPIA – Planta Baixa Executiva;
- 06 - FAU – RADIOTERAPIA – Planta Baixa Pontos de Consumo;
- 07 - FAU – RADIOTERAPIA – Detalhamento de Esquadrias;
- 08 - FAU – RADIOTERAPIA – Detalhamento de Mobiliário.

PPCI:

- 00/00 - Projeto de PPCI – geral / informações consolidadas;
- 01/05 - Projeto de PPCI – projeto hidráulico sob comando;
- 02/05 - Projeto de PPCI – iluminação de emergência;
- 03/05 - Projeto de PPCI – extintores;
- 04/05 - Projeto de PPCI – sinalização e rotas de saída;
- 05/05 - Projeto de PPCI – alarme de incêndio.

Ar Condicionado:

- 01-FAU – RADIOTERAPIA –Planta Baixa de Layout;
- 02-FAU – RADIOTERAPIA –Diagramas e Detalhes de Hidráulica;
- 03-FAU – RADIOTERAPIA – Esquemas Elétricos.

Elétrico:

- El 001 – serviço de radioterapia – subestação 500kva;
- El 002 – serviço de radioterapia – alimentadores qbt até subestação;
- El 003 – serviço de radioterapia – alimentadores e aterramento;
- El 004 – serviço de radioterapia – quadros parciais e diagramas;
- El 005 – serviço de radioterapia – iluminação e tomadas;
- El 006 – serviço de radioterapia – lógica;
- El 007 – serviço de radioterapia – iluminação, tomadas e lógicas / acelerador linear;

Estrutural:

- 01 – ufpel – serviço de radioterapia – locação e cargas na fundação;
- 02 – ufpel – serviço de radioterapia – forma e sapatas de fundação;
- 03 – ufpel – serviço de radioterapia – vigas de equilíbrio de fundação;
- 04 – ufpel – serviço de radioterapia – quadro de pilares;
- 05 – ufpel – serviço de radioterapia – forma de baldrame;
- 06 – ufpel – serviço de radioterapia – vigas de baldrame;
- 07 – ufpel – serviço de radioterapia – forma de cobertura;
- 08 – ufpel – serviço de radioterapia – vigas da cobertura;
- 08 – ufpel – serviço de radioterapia – pre-lajes.

Gases Medicinais:

- 01- serviço de radioterapia – planta baixa;
- 02- serviço de radioterapia – cortes;
- 03- serviço de radioterapia – isométricas;
- 04- serviço de radioterapia – planta de detalhes.

Hidrossanitário:

- serviço de radioterapia – distribuição geral de esgoto – 01/04;
- serviço de radioterapia – distribuição geral de esgoto – 02/04;
- serviço de radioterapia – detalhes – 03/04;
- serviço de radioterapia – isométricas – 04/04.

1. IMPLANTAÇÃO

1.1 Administração Local

A direção geral da obra ficará a cargo de um engenheiro ou arquiteto, convenientemente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia ou Conselho Regional de Arquitetura e Urbanismo e Prefeitura do local, e auxiliado por um mestre de obras geral cuja presença no local dos trabalhos deverá ser permanente, a fim de atender a qualquer tempo a Fiscalização da UFPel e prestar todos os esclarecimentos sobre o andamento dos serviços.

Para as obras e serviços contratados, caberá à CONTRATADA fornecer e conservar o equipamento mecânico e o ferramental necessário, empregar mão de obra capaz, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e empregados, visando assegurar a conclusão das obras no prazo fixado.

Nenhuma obra deverá ser iniciada antes que seja anotado o contrato, e ARTs no CREA e afixadas às placas da obra.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer aos empregados o EPI adequado ao uso e em perfeito estado de funcionamento e conservação, treinar o empregado quanto ao seu uso adequado e tornar obrigatório seu uso.

Todo EPI deverá apresentar, em caracteres indelévels e bem visíveis o nome comercial da empresa fabricante ou importado e o n.º do CA (Certificado de Aprovação).

Além das exigências dos EPI's, há a necessidade da existência no canteiro de extintores de incêndio pó químico e CO₂, bem como uma farmácia para primeiros socorros.

1.2 Instalação de Canteiro e Mobilização

1.2.1 Mobilização e Desmobilização da Obra

É a etapa prioritária, precedendo todas as demais, e corresponde às atividades necessárias ao perfeito desempenho da CONTRATADA de modo a permitir que esteja adequadamente apta, dispondo de todos os equipamentos indispensáveis à perfeita execução dos serviços contratados, atendendo às recomendações quanto aos aspectos técnicos e ao cronograma previsto. Nela se incluem as despesas relativas à mobilização de pessoal, mobilização/transporte de equipamentos, viaturas, ferramentas, mobiliário, etc., de propriedade da CONTRATADA, e necessária à execução de todos os serviços contratados. Na desmobilização, a CONTRATADA providenciará a retirada do pessoal e todos os equipamentos, bem como a limpeza e recomposição dos locais por ela utilizados, restabelecendo as suas características iniciais.

1.2.2 Placa de Obra

A CONTRATADA deverá providenciar uma placa com os dizeres pertinentes da Obra, definidos pela Fiscalização da UFPel.

É de interesse da CONTRATADA a colocação de uma segunda placa com características e identificação das empresas envolvidas na Obra, contudo, a UFPel não custeará as demais placas senão a padrão UFPel.

As placas deverão ser fixadas em local visível, previamente aprovado pela Fiscalização da UFPel.

A responsabilidade de execução, de fixação e de conservação das placas é da CONTRATADA. As demais informações a ser descritas na placa serão fornecidas pela Fiscalização da UFPel.

1.2.3 Ligações Provisória de Água/Esgoto

Deverá ser providenciada pela CONTRATADA a ligação de água, de acordo com as orientações da Fiscalização da UFPel.

O uso da água é intensivo para preparar materiais no canteiro. Ela serve também para a higiene dos trabalhadores e deve ser disponível em abundância, observando os preceitos do uso racional e/ou reuso, quando possível.

Não existindo ponto para ligação da água, devem-se antecipar os serviços de instalações hidráulicas definitivas até o ponto em que se possam utilizar tais instalações para o andamento da Obra, sem prejuízo à UFPel.

1.2.4 Ligação Provisória de Energia Elétrica

Deverá ser providenciada pela CONTRATADA a ligação de energia, de acordo com as orientações da Fiscalização da UFPel.

As instalações elétricas nos canteiros de obras são realizadas para ligar os equipamentos e iluminar o local da construção, sendo desfeitas após o término dos serviços, devendo ser feitas de forma correta, para que sejam seguras. Caso necessário, deverá ser realizada a posteação (inserção de novos postes) para este fim.

A alimentação deverá ser discutida com a Fiscalização da UFPel, de modo a atender as necessidades da Obra sem prejudicar o andamento dos demais serviços dentro da UFPel.

As instalações elétricas provisórias do canteiro de obras devem ser constituídas de:

- a) chave geral do tipo blindada, de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição;
- b) chave individual para cada circuito de derivação;
- c) chave-faca blindada em quadro de tomadas;
- d) chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos;
- e) demais itens obrigatórios conforme NR-18 e práticas de segurança.

1.2.5 Projeto de Instalações Elétricas para o Canteiro de Obras

O projeto das instalações elétricas temporárias deverá estabelecer os requisitos e as condições para implementação de medidas de controle preventivas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores nos canteiros de obras. O projeto deverá ficar à disposição das autoridades competentes e ser mantido atualizado.

O projeto deverá ser elaborado por profissional habilitado e apresentado à Fiscalização da UFPel, impresso e assinado, acompanhado de ART correspondente.

1.2.6 Barracão para Depósito

A CONTRATADA deverá executar a construção de um barracão em chapa de compensado para auxílio à Obra. Nesse barracão serão depositados os materiais e ferramentas que serão utilizados durante a execução dos serviços na Obra.

Para montagem do barracão serão utilizadas chapas compensadas ou OSB, pontaletes de eucalipto ou caibros 8x8cm, telhas de fibrocimento e pavimentação em argamassa traço 1:6 (cimento e areia).

1.2.7 Contêiner habitável

Deverá ser instalada na obra uma estrutura capaz de atender às necessidades dos operários que nela trabalham.

Cada unidade sanitária deve possuir, no mínimo, um módulo de vaso sanitário, um módulo de lavatório e um módulo de chuveiro, devendo atender às especificações da NR-18. As paredes deverão ser constituídas de madeira e possuir cobertura adequada ao ambiente. Todos os aparelhos devem estar em perfeito funcionamento e higiene a qualquer momento, sujeitos à avaliação da Fiscalização da UFPel.

A CONTRATADA poderá, com a devida aprovação da Fiscalização da UFPel, substituir a construção da unidade provisória pela locação de contêiner em condições de atender este fim, sem alterações dos valores iniciais contratados.

O contêiner instalado na obra será para uso dos operários da CONTRATADA e deverá atender a todos os requisitos da NR-18, dando-se atenção para os subitens desta Norma referentes ao dimensionamento das instalações sanitárias pelo número de funcionários.

Quando o local em que for locada a instalação sanitária não possuir coletor público ou coletor do prédio existente que se possa aproveitar provisoriamente para ligação do contêiner, a CONTRATADA deverá instalar fossa séptica e sumidouro provisório, de acordo com as prescrições estabelecidas na NBR-7229/1993 – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos. Ao final da obra, este sistema deverá ser removido ou eliminado.

As instalações hidráulicas e elétricas deverão ser ligadas nas instalações existentes no Campus.

A locação da unidade sanitária deverá ser discutida com a Fiscalização da UFPel e a Prefeitura Universitária.

1.2.8 Telheiro para Obra

Deverá ser montado um telheiro para trabalhos sob o tempo. A Fiscalização da UFPel fará a avaliação quanto à instalação, estabilidade e funcionalidade deste telheiro, podendo exigir alterações ou substituições.

A localização do telheiro deverá ser prevista no *layout* do canteiro de obras apresentado pela CONTRATADA à UFPel.

1.3 Andaimes e Equipamentos de Proteção Coletiva

1.3.1 Andaime Tipo Fachadeiro

Os andaimes devem atender às prescrições da NBR-6494.

O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação deverão ser feitos por profissional legalmente habilitado. Os andaimes têm de ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos. O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, não escorregadia, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente. Deverão ser tomadas precauções especiais quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.

A madeira para confecção de andaimes deve ser de primeira qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência e mantida em perfeitas condições de uso e segurança. É proibida a utilização de aparas de madeira em sua confecção. Além disso, os andaimes têm de dispor de sistema de guarda-corpo (de 90cm a 1,2m) e rodapé (de 20cm), inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.

É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação. Não é permitido, sobre o piso de trabalho de andaimes, o apoio a escadas e outros elementos para se atingir lugares mais altos. O acesso aos andaimes só pode ser feito de maneira segura. As plataformas de trabalho terão, no mínimo, 1,2m de largura. Nunca se poderá deixar que pregos ou parafusos sejam salientes em andaimes de madeira. Não será permitido, sobre as plataformas de andaime, o acúmulo de restos, fragmentos, ferramentas ou outros materiais que possam oferecer algum perigo ou incômodo aos operários.

1.4 Tapumes/Alambrados

O tapume será construído em tábuas de madeira 20x2,5cm, H=192,5cm. O canteiro de obra será fechado por tapume de vedação, perfeitamente apurado e alinhado, garantindo segurança à Obra, de acordo com o *layout* do canteiro proposto pela CONTRATADA e aprovado pela Fiscalização da UFPel.

Nas juntas, deixar um espaço de três milímetros entre as chapas, para possibilitar as dilatações, e afastamento de 2,5cm do solo.

O tapume deverá ser suficientemente resistente à pressão do vento e eventuais esforços provenientes da Obra. Neste tapume deverão ser instalados portões de acesso, em quantidades e dimensões adequadas aos serviços referentes à Obra e apropriadas ao trânsito de veículos. A execução dos tapumes deverá obedecer rigorosamente às exigências da Municipalidade local.

Os montantes principais serão peças inteiras e maciças com, no mínimo, 10cm de diâmetro, espaçados em, no mínimo, 2,44m, solidamente fixados no solo e sujeitos à aprovação da Fiscalização da UFPel.

Portões, alçapões e portas para descarga de materiais e acesso de operários, terão as mesmas características do tapume, com esquadrias de material resistente às intempéries e adequadas ao tempo da Obra, devidamente contraventadas, com ferragens e trancas de segurança.

Deverá ter uma porta com 0,80x2,10m que servirá para acesso de pessoas e um portão de 4,00x2,20m que será utilizada para circulação de veículos e carga.

A troca de qualquer peça deste tapume, seja por desgaste ou por dano acidental, será custeada pela CONTRATADA.

Haverá, no portão, uma sinalização acústica e/ou visual para entrada e saída de veículos, devidamente aprovada pela Fiscalização da UFPel.

1.5 Locação e Execução de Gabarito da Obra

Consiste na execução, pela CONTRATADA, da locação de todos os elementos necessários à perfeita implantação da Obra. Deverá ser feita por equipe de topografia devidamente habilitada, que deverá executá-la rigorosamente a partir do Projeto Executivo fornecido pela UFPel.

Os eixos e níveis deverão ser realizados com gabarito de tábuas corridas devidamente fixadas a pontaletes cravados no solo.

O método utilizado pela CONTRATADA para execução da locação deverá ser apresentado à Fiscalização da UFPel para devida aprovação.

A CONTRATADA procederá à locação planimétrica e altimétrica da Obra de acordo com as plantas de situação e de fundações aprovadas pela UFPel.

A Fiscalização da UFPel, obrigatoriamente, acompanhará a aferição das dimensões, realizada pela CONTRATADA, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do Projeto Executivo com as reais condições encontradas no local. Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à Fiscalização da UFPel, a quem competirá deliberar a respeito. As alterações resultantes dos ajustes, quando necessários, não implicarão em ônus para a UFPel.

Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de níveis, a CONTRATADA fará comunicação à Fiscalização da UFPel, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.

A ocorrência de erro na locação da Obra implicará, para a CONTRATADA, a obrigação de proceder, por sua conta e nos prazos estipulados, sem prejuízo ao cronograma inicial, às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da Fiscalização da UFPel, ficando, além disso, sujeita às sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o contrato firmado entre as partes.

O gabarito deverá ser desmanchado somente após a concretagem do primeiro nível da Obra, após a autorização da Fiscalização da UFPel.

2. MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO CANTEIRO DE OBRAS

2.1 Limpeza e Organização Permanente da Obra

A CONTRATADA realizará a limpeza e manterá a organização permanente do canteiro de obras, ao longo de todo o período contratado, primando pela segurança dos usuários e pela conservação dos elementos executados, com o objetivo de manter os campos de trabalho asseados e organizados, assim evitando possíveis acidentes.

A Obra deverá ser mantida limpa e livre de entulhos, detritos, sobras e restos (como embalagens), que serão removidos do local diariamente, bem como outros elementos não necessários aos serviços. Para tanto, a CONTRATADA efetuará, ao final de cada jornada de trabalho, os serviços de remoções e limpezas, de forma que a cada início de expediente os locais estejam em condições satisfatórias de trabalho.

2.2 Carga Manual e Transporte de Entulho da Execução da Obra

Consiste em deslocar os materiais considerados resíduos para um local pré-determinado pela Fiscalização da UFPel e/ou no *layout* do canteiro da obra, no qual deverá permanecer o menor tempo necessário para que, por conta da CONTRATADA, se dê a sua seleção e destino final.

A CONTRATADA deverá ter à disposição o número de contêineres necessário para o descarte dos entulhos da Obra ou caminhões basculante.

Este entulho deverá ser encaminhado para local adequado, conforme legislação da Prefeitura Municipal de Pelotas, e ser devidamente registrado no formulário de descarte de resíduos fornecido pela Fiscalização da UFPel.

Os materiais a serem empregados e os resíduos sólidos gerados no canteiro de obras deverão ser adequadamente armazenados ou acondicionados em condições provisórias de transbordo para futura destinação final. Para tanto, a CONTRATADA deverá utilizar contêiner do tipo caçamba para armazenamento de materiais a granel e sobras em uso ou desuso.

Todo o resíduo resultante da Obra deverá ser depositado dentro do canteiro de obra em caçambas metálicas. Após o carregamento, o entulho deve ser transportado para local que atenda às exigências da municipalidade, a expensas da CONTRATADA.

2.3 Demolições

Os serviços de remoções e demolições serão executados de acordo com o projeto e especificações, prescrições das normas técnicas da ABNT, posturas e regulamentações municipais aplicáveis.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá um detalhado exame e levantamento das situações e condições da edificação. Deverão ser considerados aspectos importantes, tais como: a natureza da estrutura, o sistema construtivo, os métodos utilizados na construção, o estado de conservação e de estabilidade, o risco de desabamentos, a necessidade de escoramentos ou travamentos e a proteção ou retirada de elementos artísticos ou decorativos. Serão consideradas, também, as condições das edificações e logradouros vizinhos, redes, tubulações e equipamentos de serviços públicos e respectivas normas e determinações dos órgãos e concessionárias de serviços públicos competentes.

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer, antes do início dos serviços, para apreciação e aprovação da Fiscalização, plano detalhado descrevendo as diversas fases das remoções e demolições previstas no projeto e especificações complementares que considerar necessárias. Este plano estabelecerá os procedimentos a serem adotados na execução dos serviços, na recuperação, limpeza, armazenamento, transporte e guarda dos materiais ou bens reutilizáveis ou que apresentem interesse histórico, científico ou econômico.

Estes serviços, de modo geral, deverão ser iniciados após os devidos escoramentos e preparo de cada local, pelas partes superiores da edificação, com o emprego de equipamentos e ferramentas adequados, calhas e outros processos de transportes verticais, evitando o lançamento de qualquer material ou elemento em queda livre. A retirada de entulhos poderá ser feita por calhas ou equipamentos mecânicos, observadas as normas e posturas atinentes, em especial as de proteção do meio ambiente e de segurança.

Orientações e cuidados especiais deverão ser observados para evitar o acúmulo de materiais ou entulhos que provoquem sobrecarga em pisos ou peças estruturais ou pressão lateral excessiva em paredes ou em outros elementos da edificação. As peças ou componentes de grande porte deverão ser removidos e arreados até o solo por meio de guindastes ou equipamentos equivalentes que ofereçam a necessária segurança.

Os materiais, instalações, peças e outros bens, incluindo os artísticos ou decorativos, após suas remoções, serão transportados até os locais indicados no projeto e especificações ou, quando omissos estes, de acordo com as orientações da Fiscalização. Estes materiais receberão os tratamentos indicados no projeto e especificações, para seus futuros usos ou reutilizações.

As demolições necessárias devem ser feitas de acordo com as recomendações técnicas existentes, considerando-se as medidas de segurança e tomando-se os devidos cuidados de forma a evitar danos a terceiros.

Todas as linhas de abastecimento de energia elétrica, água e gás, bem como as ligações de esgoto e águas pluviais, deverão ser desligadas antes do início das demolições.

Durante o trabalho de demolições, deve ser acompanhado o comportamento das construções vizinhas, quanto à sua integridade e estabilidade.

Os materiais da construção em demolição devem ser constantemente umedecidos e não podem ser abandonados, mesmo por encerramento de horário de trabalho, em posição que torne viável seu desabamento, provocado por ações eventuais. Todo material decorrente das demolições efetuadas deve ser retirado da área da obra sob responsabilidade da CONTRATADA.

3. FUNDAÇÕES

3.1 Fundações Superficiais

As fundações e seus reforços serão executados de acordo com os projetos e especificações ou quando ensaios, testes ou prospecções assim indicarem.

A execução das fundações deve obedecer rigorosamente às dimensões e demais prescrições estabelecidas no projeto e memoriais, além das normas da ABNT. Os serviços correspondentes às fundações somente devem ser iniciados após a aprovação pela Fiscalização da locação planialtimétrica da obra.

Deve ser investigada a ocorrência de águas agressivas no subsolo e, caso encontrado devem tecnicamente e decorrerem da realização de estudos especializados baseados nos testes de laboratório do material encontrado.

A execução das fundações implica na responsabilidade integral da CONTRATADA pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra. Caso, durante a execução dos serviços, a natureza ou comportamento do terreno imponha modificação no tipo de fundação adotado, a CONTRATADA deve submeter ao Contratante as alternativas possíveis para solução do problema.

Qualquer modificação que se faça necessária, no decorrer dos trabalhos, somente poderá ser executada após autorização da Fiscalização, sem prejuízo para a responsabilidade da CONTRATADA.

3.1.1 Escavação Manual de Valas ou Fundações Rasas

Trata-se das aberturas em solo para a implantação de blocos e vigas de fundação, vigas de baldrame ou qualquer outra estrutura abaixo do nível natural do terreno, podendo ser executada mecanicamente, mediante aprovação pela Fiscalização da UFPel, sem alteração do valor contratado.

Todos os danos causados à propriedade, bem como levantamento e reposição de pavimentos além das larguras especificadas, serão da responsabilidade da CONTRATADA.

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos e profundidades de escavação. Na falta desses, a Fiscalização da UFPel poderá permitir o uso de outro tipo de equipamento. Esta liberalidade não justificará atrasos no cronograma da Obra. Além disso, no caso de escavação de vala, a eventual necessidade de rebaixamento do terreno para se atingir a profundidade desejada, oriunda de utilização de equipamento inadequado, não será remunerada pela UFPel. Desta forma, os serviços serão considerados como se fossem executados de maneira normal e de acordo com as larguras especificadas.

As cavas para blocos e vigas de fundação, vigas de baldrame, fundações e outras partes da Obra abaixo do nível do terreno serão executadas de acordo com as indicações constantes do Projeto de Fundações e demais projetos, natureza do terreno encontrado e volume de material a ser deslocado.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento (travessias de ruas e acessos), de modo a garantir condições de segurança ao tráfego de veículos e pedestres. Em casos extremos, quando as valas ficarem abertas por mais de um dia, deverão ser feitos passadiços provisórios nos acessos de veículos e pedestres. Neste caso, toda a extensão da vala deverá ser convenientemente sinalizada e protegida.

Todas as escavações serão protegidas, quando for o caso, contra ação da água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

Durante a execução da escavação devem ser tomados cuidados necessários devido à possibilidade de inconvenientes que afetem o traçado original do Projeto Executivo, tais como: tubulações de água, gases e cabeamento elétricos de obras já existentes, devendo neste caso, ser interrompido o serviço até que se tomem as medidas cabíveis entre a Fiscalização da UFPel e a CONTRATADA.

3.1.2 Lastro de Brita

Para a execução dos blocos e vigas de fundação, deverá ser executado embasamento de brita nº2, com espessura adensada de 5cm. Esta brita deverá ser compactada manualmente com placas. A qualidade do serviço de adensamento deverá ser aprovada pela Fiscalização da UFPel.

3.1.3 Forma para Fundação

As formas serão construídas com tábuas de madeira de espessura 1", podendo ser executadas em madeira compensada resinada de 10 ou 12mm, sem ônus à UFPel. Em qualquer um dos casos as formas deverão ser capazes de resistir à pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, de modo a se manterem rigidamente na posição correta sem deformações. Não serão aceitas peças empenadas.

Deverão ser rigidamente fixadas na sua correta posição, conforme Projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa e de nata de cimento durante a concretagem.

Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o Projeto Estrutural e o Projeto de Fundação.

Na sua execução deverá ainda, ser observado o seguinte:

- a locação dos furos para passagem das redes de esgoto e elétricas, quando for o caso;
- sua limpeza;
- seu umedecimento antes do lançamento do concreto;
- a vedação das juntas.

3.1.4 Armaduras de Aço

Define-se como a execução dos serviços de corte, estiramento, dobramento, armação e colocação nas formas, de barras de aço (CA-50 ou CA-60), posicionadas de maneira a absorver os esforços de tração sobre as estruturas de concreto armado.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao Projeto Estrutural e Projeto de Fundação no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Não será permitido o emprego de aço de qualidade diferente da especificada no Projeto Executivo, sem aprovação prévia do autor do Projeto Estrutural e da Fiscalização da UFPel.

Serão rejeitadas as barras que apresentarem defeitos prejudiciais, tais como fissuras, espoliações, bolhas, oxidações excessivas e corrosão. Se a porcentagem de barras defeituosas for elevada, de modo a tornar praticamente impossível sua separação, todo o lote será rejeitado pela Fiscalização da UFPel.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço dependerá de aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da UFPel.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no Projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme à NBR6118 e dependerá da aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da UFPel.

Antes da colocação da armadura nas formas, estas deverão ser limpas, removendo qualquer substância prejudicial à aderência do concreto. Serão removidas também as crostas de ferrugem.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores plásticos industrializados, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no Projeto. Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

3.1.5 Concreto Estrutural

A CONTRATADA poderá optar pela aquisição de concreto usinado de terceiros. Nessa situação, todas as disposições constantes neste documento devem ser adaptadas às condições reais, mediante proposta da CONTRATADA que deve merecer a aprovação da Fiscalização da UFPel. O estudo dos materiais e da dosagem do concreto deverão ser apresentados pela CONTRATADA.

A produção de concreto deve obedecer rigorosamente ao Projeto Executivo e respectivos detalhes, bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

Para a obtenção das qualidades essenciais do concreto, será exigida seleção cuidadosa dos materiais, dosagem correta, manipulação e cura adequada.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos, o local deve ser cuidadosamente limpo, isento de quaisquer materiais que sejam nocivos ao mesmo.

A cada 10m³ de concreto fornecido, a CONTRATADA deverá executar ensaio e apresentar resultados de corpo de prova para a Fiscalização da UFPel através de

laboratório especializado, sem ônus à UFPel. O objetivo é avaliar a característica do concreto.

O concreto utilizado deverá possuir fck de 25MPa. No momento do lançamento deverá ser adensado mecanicamente de maneira a proporcionar o melhor acabamento do concreto em contato com a forma.

Para a cura do concreto, devem ser adotadas medidas especiais para manter as superfícies em contato com o ar permanentemente úmido, pelo prazo mínimo de 10 (dez) dias, obtendo assim uma cura úmida do concreto.

Em caso de existência de água nos locais a serem concretados, deve ser realizado o total esgotamento e a área deverá ser protegida de eventuais alagamentos futuros. Não será permitida a concretagem antes dessa providência.

Em hipótese alguma os elementos devem ser concretados usando o solo diretamente, sem a utilização de forma lateral.

A colocação do concreto deve ser contínua, e conduzida de forma a não haver interrupções superiores a duas horas, caso a temperatura ambiente seja cerca de 24°C ou menos. Para temperaturas mais elevadas, o tempo máximo de interrupções deverá ser de no máximo de uma hora.

Todo o concreto será lançado durante o horário compreendido entre 7 e 17 horas. Em situações especiais deverá ser solicitada à Fiscalização da UFPel a devida liberação.

Quando não tiver sido indicado outro procedimento, peças com espessura igual ou superior a 20cm devem ser adensadas empregando-se vibradores pneumáticos ou elétricos, de imersão ou de forma, conforme o caso.

3.1.6 Impermeabilização de Fundações

Os blocos e vigas de fundações receberão impermeabilização com tinta asfáltica (hidroasfalto). O elemento a impermeabilizar deverá ter a superfície totalmente limpa e seca. Os elementos deverão ser impermeabilizados com duas demãos cruzadas de hidroasfalto (impermeabilizante à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros, na cor preta), moldada *in loco*, formando uma membrana elástica e flexível, sem emendas, aplicadas à trincha, perpendicularmente à camada anterior.

Cada demão somente poderá ser aplicada após a completa secagem da anterior.

A área a impermeabilizar dos blocos e vigas de fundação compreenderá toda a superfície superior e todas as laterais das mesmas.

3.1.7 Reaterro e Compactação Mecânica de Vala

O reaterro será executado após a desforma dos blocos e vigas ou 48 horas após a cura do concreto.

Nos reaterros, utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5cm; a compactação deve ser manual ou mecânica, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente.

Os trabalhos de compactação de reaterro deverão ser executados em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm, umedecidas e energicamente apiloadas, de modo a serem evitadas fendas, trincas e desníveis, por recalque, das camadas aterrada.

4. SUPRAESTRUTURA

4.1 Pilares, Vigas e Platibandas

4.1.1 Estudo/Laudo e Cálculo para Reforço Estrutural em Estrutura Metálica

Deverá ser CONTRATADA pela CONTRATADA uma empresa especializada em perícia técnica, para elaboração de laudo referente às patologias em peças estruturais de concreto armado e aço e a solução técnica, para atender ao projeto executivo da obra.

Deverão ser realizadas as seguintes tarefas:

- execução de inspeções, ensaios e prospecções;
- relatório consubstanciado que aponte e especifique as deficiências estruturais existentes;
- laudo técnico com relatório conclusivo final;
- análise das alternativas e elaboração do projeto executivo de reforço estrutural e recomposição de acabamentos.

A CONTRATADA deverá Realizar a vistoria pormenorizada, conduzida por especialista em patologia estrutural, obedecendo a um roteiro básico de inspeção, identificando-se a presença de broca, fissuras, deformações, corrosões de armadura e ferro, deslocamentos, umidades e/ou quaisquer outras deficiências que possam existir, conforme normatização específica produzida pelos Órgãos Técnicos oficiais, indicando, no relatório, de forma clara e precisa, a intensidade e extensão das anomalias, a sintomatologia e nomenclatura dos esforços que numericamente se incompatibilizam com a previsão real máxima admissível dos carregamentos pertinentes em relação ao projeto executado.

Deverá também elaborar todos os ensaios necessários para diagnosticar as causas das patologias da superestrutura da edificação: concreto, aço, geometria, deformação, acompanhamento de fissuras etc. Caso haja necessidade de ensaios tecnológicos que demandem equipamentos sofisticados e/ou de grande porte e que sejam de alto custo, provocando desequilíbrio financeiro ao respectivo contrato, a fiscalização do contrato verificará a possibilidade de adiamento, com as devidas justificativas e autorização para efetivação dos serviços.

Coletadas e agrupadas todas as informações relativas à estrutura deverão ser definidos os tratamentos e eventuais reforços estruturais, com os devidos detalhamentos e especificações para a perfeita execução dos serviços, contendo:

- plantas com detalhamentos das ferragens de reforços e demais componentes do sistema;
- projeto executado dos reforços e dos tratamentos, com detalhamento em nível de execução de acesso às peças a serem efetivamente tratadas e reforçadas, bem como da indicação dos novos intervalos de esforços pertinentes às peças tratadas e/ou reforçadas;
- especificações técnicas de todos os serviços e materiais a serem executados;

4.1.2 Forma em Compensado Plastificado

As formas serão construídas com chapas de madeira compensada coberta com filme contínuo impregnado com resina de base fenólica ou similar, com gramatura mínima de 120g/m², completamente uniforme e lisa.

A espessura das chapas deverá obedecer ao solicitado no projeto estrutural.

As formas deverão ser capazes de resistir à pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, de modo a se manterem rigidamente na posição correta sem deformações. Não serão aceitas peças empenadas.

Deverão ser rigidamente fixadas na sua correta posição, conforme Projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa e de nata de cimento durante a concretagem.

Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o Projeto Estrutural.

Na sua execução deverá ainda, ser observado o seguinte:

- a locação dos furos para passagem das redes de esgoto e elétricas, quando for o caso;
- sua limpeza;
- seu umedecimento antes do lançamento do concreto;
- a vedação das juntas.

4.1.3 Armaduras de Aço

Define-se como a execução dos serviços de corte, estiramento, dobramento, armação e colocação nas formas, de barras de aço (CA-50 ou CA-60), posicionadas de maneira a absorver os esforços de tração sobre as estruturas de concreto armado.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao Projeto Estrutural e Projeto de Fundação no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Não será permitido o emprego de aço de qualidade diferente da especificada no Projeto Executivo, sem aprovação prévia do autor do Projeto Estrutural e da Fiscalização da UFPel.

Serão rejeitadas as barras que apresentarem defeitos prejudiciais, tais como fissuras, espoliações, bolhas, oxidações excessivas e corrosão. Se a porcentagem de barras defeituosas for elevada, de modo a tornar praticamente impossível sua separação, todo o lote será rejeitado pela Fiscalização da UFPel.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço dependerá de aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da UFPel.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no Projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme à NBR6118 e dependerá da aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da UFPel.

Antes da colocação da armadura nas formas, estas deverão ser limpas, removendo qualquer substância prejudicial à aderência do concreto. Serão removidas também as crostas de ferrugem.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores plásticos industrializados, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no Projeto. Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

4.1.4 Concreto Estrutural

A CONTRATADA poderá optar pela aquisição de concreto usinado de terceiros. Nessa situação, todas as disposições constantes neste documento devem ser adaptadas às condições reais, mediante proposta da CONTRATADA que deve merecer a aprovação da Fiscalização da UFPel. O estudo dos materiais e da dosagem do concreto deverá ser apresentado pela CONTRATADA.

A produção de concreto deve obedecer rigorosamente ao Projeto Executivo e respectivos detalhes, bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

Para a obtenção das qualidades essenciais do concreto, será exigida seleção cuidadosa dos materiais, dosagem correta, manipulação e cura adequada.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos, o local deve ser cuidadosamente limpo, isento de quaisquer materiais que sejam nocivos ao mesmo.

A cada 10m³ de concreto fornecido, a CONTRATADA deverá executar ensaio e apresentar resultados de corpo de prova para a Fiscalização da UFPel através de laboratório especializado, sem ônus à UFPel. O objetivo é avaliar a característica do concreto.

O concreto utilizado deverá possuir fck de 30MPa. No momento do lançamento deverá ser adensado mecanicamente de maneira a proporcionar o melhor acabamento do concreto em contato com a forma.

Para a cura do concreto, devem ser adotadas medidas especiais para manter as superfícies em contato com o ar permanentemente úmido, pelo prazo mínimo de 10 (dez) dias, obtendo assim uma cura úmida do concreto.

Em caso de existência de água nos locais a serem concretados, deve ser realizado o total esgotamento e a área deverá ser protegida de eventuais alagamentos futuros. Não será permitida a concretagem antes dessa providência.

Em hipótese alguma os elementos devem ser concretados usando o solo diretamente, sem a utilização de forma lateral.

A colocação do concreto deve ser contínua, e conduzida de forma a não haver interrupções superiores a duas horas, caso a temperatura ambiente seja cerca de 24°C ou menos. Para temperaturas mais elevadas, o tempo máximo de interrupções deverá ser de no máximo de uma hora.

Todo o concreto será lançado durante o horário compreendido entre 7 e 17 horas. Em situações especiais deverá ser solicitada à Fiscalização da UFPel a devida liberação.

Quando não tiver sido indicado outro procedimento, peças com espessura igual ou superior a 20cm devem ser adensadas empregando-se vibradores pneumáticos ou elétricos, de imersão ou de forma, conforme o caso.

4.2 Lajes Vigotas Protendidas

As lajes serão pré-moldadas, do tipo protendidas especial para piso.

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do ingresso das mesmas no canteiro da obra, o projeto estrutural das mesmas, contendo todos os detalhes de fabricação e montagem das vigotas e tabelas, bem como do escoramento das mesmas, que deverão ser seguidos rigorosamente. Deverá ser apresentada, também, a ART de responsabilidade técnica pelo projeto estrutural e pela execução das lajes no local, sem o que as mesmas não poderão ser depositadas no canteiro da obra.

As lajes deverão ser projetadas rigorosamente conforme o projeto estrutural, respeitando-se o sentido de apoio atribuído pelo calculista, bem como as cargas e demais especificações contidas no projeto.

As vigotas e tabelas não poderão apresentar fissuras, rachaduras ou qualquer outra falha podendo, a qualquer momento, a Fiscalização da UFPel solicitar laudo técnico fornecido por instituto competente, por conta da CONTRATADA, comprovando a qualidade do material.

O capeamento das lajes deverá ser concretado concomitantemente com as vigas de apoio das lajes. Antes da sua execução, as vigotas e tabelas deverão estar limpas e molhadas. Após a concretagem, o capeamento deverá ser adensado e regularizado com régua metálica e desempenadeira.

Após a concretagem das lajes, as mesmas deverão permanecer em cura por, no mínimo, 21 dias, o que significa dizer que a superfície das lajes deverá permanecer úmida (saturada) 24 horas por dia durante os 21 dias previstos.

Poderão ser utilizados sacos de aniagem, areia saturada ou acúmulo de água (piscina), mas nunca papel originado dos sacos de cimento vazios.

5. PAREDES E PAINÉIS

5.1 Alvenaria

5.1.1 Alvenaria de Tijolos Cerâmicos Furados

A execução da alvenaria de tijolos e/ou blocos cerâmicos obedecerá às normas da ABNT atinentes ao assunto.

Os blocos cerâmicos sem função estrutural, furados, textura homogênea de argila, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, sem apresentar defeitos sistemáticos, conformados por extrusão e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR 7.171, devem possuir seções obrigatoriamente retangulares e a absorção de água não pode ser inferior a 8% ou superior a 25%.

Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência, como: fabricante, dimensões (centímetros) e município onde as peças foram produzidas.

A argamassa de assentamento deve ter traço 1:4 (cal hidratada e areia), com adição de 100 quilos de cimento por metro cúbico de argamassa. Os componentes cerâmicos serão abundantemente molhados antes de sua colocação.

As alvenarias devem ser executadas pelo sistema de juntas amarradas, sistema de execução em que as juntas verticais entre os blocos ou tijolos de fiadas consecutivas, são dispostas de maneira desencontradas.

As paredes externas e internas sobre vigas deverão ser posicionadas dividindo a sobra da largura do bloco (em relação à largura da viga) para os dois lados. Caso o bloco apresente largura igual ou inferior a da viga, nas paredes externas, alinhar pela face externa da viga. As alvenarias externas serão do tipo a vista.

Caso não esteja especificado nos projetos, as juntas para assentamento das alvenarias serão de 15mm.

Deve ser prevista amarração na estrutura de concreto.

As espessuras indicadas no projeto de arquitetura referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de dois centímetros em relação à espessura projetada.

Haverá o cuidado de não deixar panos soltos de alvenaria por longos períodos e nem executá-los muito alto de uma só vez, prezando-se a segurança na obra.

5.1.2 Parede em Gesso Acartonado

Painel composto por duas placas de gesso acartonado (gesso natural com aditivos revestido por cartão duplex), com largura igual a 120cm, aplicadas sobre estrutura de perfis de chapa dobrada de aço galvanizado.

É um componente para paredes divisórias internas, não estruturais em ambientes secos, conforme indicado no projeto arquitetônico.

Os painéis devem ser armazenados em locais secos e protegidos, seguindo rigorosamente as recomendações do fabricante.

Os pisos devem ser nivelados sem qualquer declividade.

Corrigir previamente os defeitos construtivos que impeçam o perfeito ajuste dos painéis às paredes, pisos e tetos.

A montagem deve ser feita por pessoal especializado.

As guias “U” de aço carbono galvanizado devem ser fixadas no piso e no teto e os montantes encaixados no interior das guias, mantendo o espaçamento de 60cm.

As chapas de gesso devem ser fixadas de cada lado dos montantes, utilizando parafusos a cada 30cm.

As juntas devem ser tomadas com a aplicação, por colagem, de fita de papel Kraft e massa de gesso calcinado.

Os painéis devem ficar aprumados e nivelados, perfeitamente fixados às paredes e aos pisos.

O acabamento deve constar de lixamento seguido de uma demão de massa corrida, novo lixamento e três demãos de pintura.

5.1.3 Tijolos de Vidro

São tijolos de vidro maciços ou ocos, sem ventilação, translúcidos. Quando oco, são formados por dois e meio tijolos de vidro soldados a quente.

Os blocos de vidro são um componente utilizado para paredes externas e internas, divisórias, vãos de iluminação e outros. O transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a que não ocorram trincas, quebras e outros danos.

Além destes, devem ser obedecidos os seguintes critérios:

- o assentamento deve ser feito com argamassa de cal hidratada e areia, no traço (1:3);
- a argamassa deve ser preparada sem excesso de água, tendo em vista a absorção nula dos blocos de vidro;
- os elementos com juntas a prumo devem ser assentados sem torção ou desnível;
- a espessura das juntas deve estar entre 5 e 7mm; estas devem ser uniformes, rebaixadas e rejuntadas;
- sob a argamassa da primeira fiada, deve-se aplicar uma demão de emulsão asfáltica;
- não deve haver contato direto entre duas peças de vidro;
- em painéis com mais de 1m de altura ou 2m² de superfície, as juntas devem ser reforçadas com vergalhões verticais de diâmetro igual a 5mm, a cada 2 fiadas, posicionados na espessura das juntas e fixados na alvenaria ou no concreto de apoio;
- devem ser previstas juntas com espessura mínima de 15mm, preenchidas com mástique elástico, principalmente nos encontros laterais e superior dos painéis com estruturas ou alvenaria;
- por fim, o desvio de prumo e posição das alvenarias não deve ser superior a 5mm.

5.2 Encunhamento

Deverá ser realizado o encunhamento de todas as alvenarias de vedação. O encunhamento consiste na interposição de materiais resistentes entre a alvenaria e o concreto, devidamente consolidados, de forma a evitar folgas e trincas entre esses elementos. Este espaço será posteriormente preenchido por blocos de tijolos maciços, fortemente apertada, própria para este fim, travando-a em relação ao restante da estrutura.

5.3 Vergas de Concreto

Viga de concreto armado colocada sobre os vãos de portas ou sob e sobre os vãos de janelas, com função de sustentar os elementos construtivos sobre elas e impedir a transmissão de esforços para as esquadrias, quando existirem.

Poderão ser pré-fabricadas ou fabricadas *in loco*, deverão ter $f_{ck_{min}}=20\text{MPa}$ e ser armadas.

Deverão ser colocadas em todas as aberturas que não estiverem abaixo das vigas de sustentação do prédio.

6. REVESTIMENTOS DE PAREDE

6.1 Chapisco

O chapisco deverá ser executado com argamassa de cimento e areia (traço 1:3, em volume) com a finalidade de melhorar a aderência entre a alvenaria e a massa única. Será aplicado nas alvenarias de tijolos e em superfícies de concreto, as quais receberão aplicação emboço.

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

A camada aplicada deve ser uniforme, com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não poderá ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

A superfície da base para aplicação deve se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.

6.2 Massa Única

Sobre o chapisco deverá ser aplicada uma camada de argamassa de revestimento, constituída de cimento, areia média, água e eventualmente aditivo, destinada à regularização da base e acabamento final.

O procedimento de execução deverá obedecer ao previsto na NBR 7200.

Os rasgos efetuados para a instalação das tubulações deverão ser corrigidos pela colocação de tela metálica galvanizada ou pelo preenchimento com cacos de tijolos ou blocos.

A massa única só será executada depois da colocação dos marcos das portas e antes da colocação de alisares e rodapés.

Quando houver possibilidade de chuvas, a aplicação da massa única externa não será iniciada, ou, caso já tenha sido iniciada, dar-se-á sua interrupção.

Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, a massa única externa terá sua superfície molhada ao término da execução do serviço.

As juntas de dilatação, a fim de evitar rachaduras, deverão obedecer ao especificado no Projeto Estrutural e devem ser observadas para aplicação da massa única. Essas juntas, e outros frisos realizados para efeito estético, se houverem, estarão detalhados no Projeto Arquitetônico e o aspecto e a qualidade da superfície final deverão corresponder ao mesmo.

6.3 Porcelanato

O porcelanato deverá ser esmaltado, retificado, acetinado, na cor creme/bege, produzido por monoqueima, para tráfego intenso, aspecto decorativo neutro e cor média, de acordo com as seguintes especificações:

- dimensões: 45x45cm ou superior;
- espessura: de 7,5mm a 10mm;
- grupo de absorção: Bla ($\leq 0,5\%$);
- resistência à abrasão superficial: PEI 4 ou PEI 5;
- classe: A;
- coeficiente de atrito em áreas molhadas: $\geq 0,4$;
- carga de ruptura: mínimo 1300N ($e \geq 7,5\text{mm}$);
- expansão por umidade: máximo 0,6 mm/m ou 0,06%;
- resistência ao gretamento: não gretar;

- o produto deverá ser de primeira qualidade: não deve apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidro, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença acentuada de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.

A argamassa de assentamento: argamassa colante flexível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).

As juntas deverão ser realizadas com rejunte base epóxi na cor marfim e possuir as seguintes características:

- espessuras:
 - assentamento: 5mm;
 - dessolidarização: 10mm;
 - movimentação: 5 a 10mm.
- rejunte flexível à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992);
- Selante flexível de poliuretano.

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Não serão aceitas peças que apresentem rachaduras, base descoberta por falha no vidro, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados, ranhurados e diferença acentuada de tonalidade e dimensão.

Antes do assentamento das placas cerâmicas, atentar para a execução das juntas de dessolidarização e, quando necessário, das juntas de movimentação.

O assentamento dos pisos cerâmicos só deve ocorrer após o período mínimo de cura do concreto ou da argamassa de regularização. No caso de não se empregar nenhum processo especial de cura, o assentamento deve ocorrer, no mínimo, 28 dias após a concretagem da laje ou 14 dias após a execução da argamassa de regularização (traço 1:3 cimento e areia).

Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção à ralos, bueiros ou saídas.

O assentamento dos pisos cerâmicos deve obedecer à paginação prevista em projeto e a largura especificada para as juntas de assentamento que devem ter um mínimo de 5mm (se necessário, empregar espaçadores previamente gabaritados). Caso a paginação não esteja definida em projeto, o assentamento deve ser iniciado pelos cantos mais visíveis do ambiente a ser revestido, considerando, também, o posicionamento das juntas de movimentação. Recomenda-se que o controle de alinhamento das juntas seja efetuado sistematicamente com o auxílio de linhas esticadas longitudinal e transversalmente.

O revestimento só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente após 7 dias da execução do rejuntamento.

6.4 Cerâmicas

conforme indicado no projeto arquitetônico, as paredes serão revestidas com peças cerâmicas esmaltada de dimensões 45x45cm, fixada com argamassa colante e argamassa para rejuntamento epóxi na cor branco.

Todos os revestimentos serão de primeira qualidade, com assentamento com cimento cola sobre a massa única. O rejuntamento deverá seguir a marcação do piso e deverá ficar perfeitamente apurado e em plano. As juntas serão corridas, em nível e prumo, com espessura uniforme, conforme as dimensões das peças. Após serem escovadas e umedecidas, as juntas receberão argamassa de rejuntamento.

O revestimento pronto, não poderá apresentar peças iguais com diferentes tonalidades, empenadas, não bitoladas, trincadas, quebradas ou com falhas.

As cerâmicas serão de primeira qualidade, apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea, coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência adequada ao ambiente instalado.

Somente serão aceitos azulejos classificados segundo a NBR 7169 como “A”. Sendo permitida à Fiscalização da UFPel analisar as características para aprovação anterior a fixação das peças e também posterior, ficando a cargo da CONTRATADA qualquer custo com remoções ou trocas de peças e/ou lotes não aprovados.

Depois de curado a massa única, cerca de dez dias, inicia-se a colocação dos azulejos ou dos ladrilhos.

A aplicação dos revestimentos de azulejos deve ser feita sobre a massa única firme (coesa), limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo. Partes soltas ou mal aderidas serão removidas, raspando-se a superfície ou escovando.

Quando necessária a realização de cortes e furos nos azulejos ou ladrilhos só poderão ser feitos com equipamentos próprios para esta finalidade, não se admitindo o processo manual.

Será exigida apresentação de amostra do revestimento, rejunte e espaçador para aprovação pela Fiscalização da UFPel.

7. PINTURAS EM PAREDES

7.1 Selador Acrílico

Deverá ser aplicada uma demão de selador acrílico sobre as paredes que deverá ser executada após a perfeita limpeza da superfície a ser pintada.

Esta aplicação tem a característica de fechar os poros da superfície, impedindo que se torne absorvente em relação à água ou a uma pintura subsequente.

O líquido selador deverá ser diluído conforme recomendação do fabricante.

7.2 Pintura com Tinta Acrílica

Nos locais indicados no projeto arquitetônico deverá ser aplicando três demãos de pintura com resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno isento de metais pesados (tinta acrílica).

7.3 Massa Corrida Látex PVA

Deverá ser aplicada massa corrida látex PVA sobre uma demão de selador acrílico nos locais indicados no projeto arquitetônico.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão, mofo ou outro material que possa prejudicar o acabamento final do revestimento.

Deve ser aplicada em camadas finas, com espátula ou desempenadeira, até obter o nivelamento final.

Aplicar duas ou três demãos com intervalo de uma hora, no mínimo, entre elas.

Lixar e remover o pó antes de aplicar o fundo adequado a cada superfície e pintura.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10°C e umidade relativa do ar superior a 90%.

Se necessário, diluir a massa com água, obedecendo às dosagens dos fabricantes.

8. REVESTIMENTOS DE PISO

8.1 Piso Porcelanato

Seguir todas as instruções descritas neste caderno de encargos descritos no item Porcelanato.

8.2 Piso Vinílico

Revestimento de pisos com ladrilhos semiflexíveis de fibravinil, compostos por resina vinílica, plastificantes, cargas inertes e pigmentos. Com dimensões de 30x30cm, espessura igual a 2mm, acabamento monocromático ou marmorizado, conforme definido no projeto arquitetônico, com características autoextintoras.

São usados em pisos internos, em áreas secas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, no caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

Após molhar bem, lançar a base constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2cm e 3,5cm. Se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje.

O acabamento da base deve ser desempenado, sem queimar, por ocasião do assentamento, esta deve estar seca e rigorosamente limpa (duas semanas após a execução da base).

Sobre a camada da base, aplicar uma ou mais demãos de argamassa niveladora, composta por 8 partes de água para 1 de PVA, acrescida de cimento, até ficar pastosa.

Os ladrilhos devem ser assentados com o adesivo recomendado pelo fabricante, utilizando desempenadeira com dentes em “V”, para melhor distribuição da cola. Caso o ambiente tenha um grau higrométrico elevado, deve ser ventilado, para evitar a condensação sobre a base, o que impediria a fixação dos ladrilhos.

Iniciar o assentamento a partir do centro do compartimento, para possibilitar a simetria da paginação.

Caso sejam empregadas placas marmorizadas, a direção dos “flashes” deve ser alternada.

Manter as placas, antes da aplicação, em posição horizontal e em local fresco e ventilado.

A pavimentação somente pode ser lavada após decorridos 10 dias de sua aplicação, devendo neste período ser limpa com pano úmido e pouco sabão.

O acabamento final deve ser feito com cera neutra, à base de carnaúba, emulsionada em água, sem solventes derivados de petróleo.

O piso, quando pronto, não deve apresentar desnivelamentos, nem empoçamento de água; as juntas devem estar alinhadas e paralelas às paredes; não deve haver peças soltas ou bolhas de ar.

O rodapé deverá ser composto pelo próprio piso curvado em noventa graus.

8.3 Piso em Basalto Serrado

Serão aplicados nos locais determinados no Projeto Arquitetônico, com espessura mínima de 4cm, quando não especificado nas plantas.

Os basaltos são pedras duras e resistentes à compressão, de corte difícil, baixa absorção de água; podem ser polidos, deverão ser aplicados nas áreas representadas nas plantas arquitetônicas.

Após a execução do contrapiso ou nivelamento, conforme for o caso, fazer rigorosa limpeza retirando todas as impurezas existentes. A seguir, executar o piso assentado com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, com espessura de 3cm.

O assentamento será em argamassa colante. A escolha dos materiais de assentamento deve basear-se numa prévia análise da Obra, tendo em conta a sua localização (área interna ou externa). Por se tratar de materiais de baixíssima absorção de água, recomenda-se que seja utilizada sempre uma argamassa colante aditivada, isto é,

uma argamassa que promova aderência química, além da aderência mecânica, que é a base de adesão de uma argamassa tradicional. No caso de se usar uma argamassa não industrializada (feita na Obra), essa deverá ser sarrafiada sobre o contrapiso e sobre a mesma deverá ser pulverizado cimento, o qual deve ser umedecido para o assentamento das placas.

8.4 Soleiras em Granito

Nos locais indicados no Projeto Arquitetônico deverão ser aplicados soleiras em granito cinza Corumbá.

As peças de basalto deverão ser retangulares, com dimensões e características geométricas conforme Projeto Arquitetônico, perfeitamente esquadrejadas, assentes, niveladas e alinhadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com espessura mínima de 2,0cm e largura de 15cm. O basalto deverá ser polido e de qualidade A.

As pedras de basalto não poderão apresentar trincas e outros defeitos de beneficiamento.

Quando aplicadas no acabamento das portas externas, deverão ter um balanço de 3cm para a área externa. As soleiras deverão ser dotadas de pingadeira.

8.5 Rodapés

Conforme indicado no Projeto Arquitetônico, deverão ser aplicados rodapés cerâmicos com o mesmo piso aplicado no piso.

Os rodapés cerâmicos deverão ter altura de 10cm.

Todos os rodapés deverão ser assentados com argamassa industrializada e rejuntados com rejunte pré-misturado da mesma qualidade e fabricante do utilizado no piso.

9. FORROS

9.1 Forro em Placas de Gesso Pré-moldadas

O forro de gesso deverá ser executado por profissionais especializados. As luminárias serão embutidas no próprio forro e ligadas aos pontos de luz deixados nas lajes. Em caso de haver canalizações de água ou esgoto deverá ser deixado alçapões para que se possam consertar eventuais vazamentos sem danificar o forro.

As placas de gesso serão simples, com 600x600x120mm. Serão niveladas e amarradas através de estrutura metálica. As placas deverão ser levemente desencontradas e rejuntadas com o próprio gesso reforçada com estopa de aniagem (juta cardada). Por baixo deverá ser feito um arremate das juntas através de gesso, denominado de estucagem.

Deverá ser marcado, em todo o perímetro da parede, o nível determinado para o pé direito do forro acabado, fixando-se com tirantes às paredes paralelas, os quais servirão de referência para fixação das placas. E igualmente, na base de sustentação das placas de gesso, atados aos grampos existentes nessas placas, serão presos fios de arame galvanizado nº 18, os quais constituirão os tirantes que manterão as placas suspensas no teto.

Para tetos em laje de concreto, esses tirantes deverão ser presos em pinos de aço ¼" com furo, cravados no concreto; e para suspensão das placas de gesso em madeiramento auxiliar, os tirantes serão presos em estrutura metálica, chumbados nas paredes, espaçados de 60cm, nivelados pela face inferior, tendo vão livre máximo de 3,00 metros.

As placas de gesso deverão ser niveladas, alinhadas e encaixadas umas às outras e, na face não exposta deverá ser executado um rejuntamento com pasta de gesso e fios sisal.

Estão inclusos neste serviço os negativos periféricos em gesso.

9.2 Forro em PVC

O forro de lâminas de PVC é constituído por:

- lâminas alveolares extrudadas em PVC rígido, com 100mm de largura, espessura de 10mm e 250mm de largura, na cor branca;
- sistema de sustentação composto por pendurais, estrutura de sustentação metálica, acessórios para fixação e arremates de acabamento.

É usado para recobrimento interno dos tetos para proteção, revestimento e acabamento, nos ambientes definidos no projeto arquitetônico.

A estrutura de sustentação deve ser metálica, composta por pendurais, estrutura primária (paralela ao sentido de colocação do forro) e estrutura secundária (perpendicular às lâminas de PVC); fixar os pendurais à laje ou ao madeiramento de cobertura.

Seção mínima do perfil: para estrutura primária, utilizar tubos de aço galvanizado com 20mmx20mm, espessura igual a 1mm; para estrutura secundária, perfil cartola de 1¼"x5/8", em chapa, com espessura igual a 0,7mm.

Os pendurais devem ser constituídos por perfis de aço galvanizado, hastes lisas, ou tiras de chapa galvanizada, fixados à laje e aos perfis principais da estrutura de sustentação do forro.

Caso haja necessidade de algum pendural ser instalado obliquamente, por eventuais desvios, deve ser colocado outro, partindo do mesmo ponto da estrutura de sustentação do forro, de modo a anular a componente horizontal criada.

Os elementos de fixação do forro, presilhas, rebites ou outro elemento que garanta a fixação dos perfis, devem ser devidamente protegidos contra corrosão; no caso de utilização de rebite, é necessária a utilização de arruela para melhor fixação; no caso de utilização de presilha, suas garras devem ser dobradas de modo a permitir a perfeita fixação do forro à estrutura secundária.

Para arremates, utilizar cantoneiras de PVC rígido, que fazem o arremate do forro junto às laterais e nos encontros com interferências que atravessam o forro; nos cantos das paredes, as cantoneiras devem ser cortadas em meia esquadria.

A instalação de luminárias não deve comprometer o desempenho do forro; deve ser evitado o contato ou a proximidade excessiva entre as luminárias e o forro de PVC, para evitar a degradação do forro; os componentes integrados ao forro não devem ocasionar carga que exceda o limite de deflexão da estrutura de sustentação; nestes casos, eles deverão ser sustentados por pendurais suplementares.

Os forros de PVC devem ser instalados em locais que apresentem condições adequadas de ventilação, não devendo a temperatura na superfície do forro ser superior a 45°C.

A ventilação do forro deve ser obtida por sistemas que promovam a circulação do ar entre a cobertura e o forro, evitando a formação de massas de ar quente que possam vir a entrar em contato com o forro de PVC, causando deformações no perfil; estes sistemas de ventilação podem ser constituídos por aberturas situadas na cobertura, forro, laterais, ou em outras regiões, de forma a permitir a renovação e a circulação de ar no espaço entre o forro e a cobertura; a área de ventilação mínima deve ser igual a 3% da área do forro.

O aspecto final deve resultar em perfeito nivelamento do forro.

10. PINTURAS DE FORRO

10.1 Fundo Selador e Pintura Acrílica

Deverão ser aplicadas nos locais indicados no projeto arquitetônico e deverão seguir as mesmas especificações do item pinturas em paredes deste caderno de encargos.

10.2 Pintura com Tinta Acrílica

O forro, conforme indicadas no Projeto Arquitetônico, receberá a aplicação de três demãos de pintura com resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno isento de metais pesados (tinta acrílica).

10.3 Massa Corrida Látex PVA

Deverá ser aplicada massa corrida látex PVA sobre uma demão de selador acrílico no forro conforme indicação do projeto arquitetônico.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão, mofo ou outro material que possa prejudicar o acabamento final do revestimento.

Deve ser aplicada em camadas finas, com espátula ou desempenadeira, até obter o nivelamento final.

Aplicar duas ou três demãos com intervalo de uma hora, no mínimo, entre elas.

Lixar e remover o pó antes de aplicar o fundo adequado a cada superfície e pintura.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10°C e umidade relativa do ar superior a 90%.

Se necessário, diluir a massa com água, obedecendo às dosagens dos fabricantes.

11. ESQUADRIAS

Suas dimensões, características e localização deverão ser observadas nas plantas arquitetônicas de aberturas.

A CONTRATADA deverá, antes de iniciar a fabricação das esquadrias, apresentar à Fiscalização da UFPel a composição dos perfis a ser utilizados, bem como modelo dos acessórios, com a finalidade de ser aprovados.

11.1 Esquadrias de Madeira

As esquadrias em madeira obedecerão, rigorosamente, às indicações dos respectivos desenhos e detalhes.

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, descolamento, rachaduras, lascas, desigualdades ou outros defeitos.

As guarnições de madeira serão fixadas aos tacos, de canela parda preferencialmente, por intermédio de parafuso do tipo EC-latão, de 6x2¼". Serão empregados no mínimo oito parafusos por guarnição.

Os arremates das guarnições, com rodapés e/ou revestimentos de paredes adjacentes, merecerão, por parte da CONTRATADA, cuidados especiais. Sempre que necessário tais arremates serão objetos de desenho de detalhes, os quais serão submetidos à prévia aprovação da Fiscalização da UFPel.

A vedação das folhas móveis será constituída por sistema duplo, com emprego de escovas vedadoras de polipropileno.

As esquadrias serão recebidas na obra com fundo cupinizada e receberão aplicação de pintura esmalte.

11.2 Esquadrias de Alumínio

As esquadrias de alumínio descritas no Projeto Arquitetônico deverão ser construídas com perfis extrudados, sólidos e tubulares, de liga especial para anodização, próprios para caixilhos e marcos.

Todas as esquadrias de alumínio deverão possuir marco e contramarco.

As colunas entre caixilhos deverão ser dimensionadas para absorver os esforços previstos pela ABNT.

Não serão permitidos parafusos ou rebites aparentes. A exceção somente será admitida para os fixadores das ferragens.

As bitolas indicadas como “linha da folha”, nas plantas de esquadrias, são consideradas como mínimas para elaboração de qualquer composição de perfis.

As janelas e esquadrias externas serão em alumínio, cor de acordo com o determinado no projeto, fixadas sobre contramarcos tipo cadeirinha. As dimensões das esquadrias indicadas nas plantas referem-se às medidas internas dos contramarcos.

O tipo, funcionamento, dimensões, localização e quantidade se encontram nas plantas.

As esquadrias serão providas de gaxetas de neoprene para vedação dos marcos nos contramarcos, e das folhas com as pingadeiras. A vedação das folhas com os quadros será feita por meio de escovas de polipropileno.

Os baguetes deverão ser fixados nas esquadrias, nas dimensões compatíveis com os vãos dos mesmos.

11.3 Peitoris em Granito

Nos locais indicados no Projeto Arquitetônico deverão ser aplicados peitoris em granito cinza corumbá.

As peças de basalto deverão ser retangulares, com dimensões e características geométricas conforme Projeto Arquitetônico, perfeitamente esquadrejadas, assentes, niveladas e alinhadas com argamassa de cimento e areia traço 1:4, com espessura mínima de 2,0cm e largura de 30cm. O basalto deverá ser polido e de qualidade A.

Os peitoris deverão ser dotados de pingadeira em balanço com 2cm.

12. VIDROS

12.1 Vidro Liso Comum Transparente

Os vidros a serem utilizados para fechamento das esquadrias de alumínio serão planos, transparentes, incolores, de faces paralelas e planas, isentos de distorções óticas, com espessura uniforme de 4mm e massa homogênea, nas esquadrias em que forem indicadas outras espessuras de vidros, esta especificação deverá ainda ser respeitada, apenas alterando a espessura.

Os vidros deverão ser fixados por meio de baguetes de alumínio (mesmo acabamento da esquadria) e guarnição de neoprene. Havendo folga entre o vidro e o baguete ou guarnição, esta deverá ser reduzida com a introdução de massa de vidraceiro.

13. COBERTURA

13.1 Estrutura Metálica

A estrutura metálica é um conjunto de elementos de aço, ligados entre si, de modo a poderem resistir à ação dos esforços a que estão submetidos. Destina-se a manter a rigidez e a estabilidade da edificação. Deve ser executada atendendo projeto e especificações.

As estruturas metálicas podem ser executadas no canteiro e transportadas por meio de guias ao seu posicionamento definitivo. Sua fixação ou apoio aos frechais deve se dar conforme indicado em projeto, devendo ser observadas as normas da ABNT atinentes ao caso.

Devem ser observadas as especificações de projeto quanto às tolerâncias, ao tipo de aço empregado na fabricação, espessuras das chapas e perfis e tipo de eletrodo para solda; não devem ser utilizados aços do tipo comercial (SAE 1008 a 1012) em estruturas de

responsabilidade. Os serviços de fabricação e montagem das estruturas devem ser executados por pessoal especializado.

Quando da fabricação dos perfis, devem ser adotados para o dobramento das chapas, raios de curvatura compatíveis com o tipo de aço utilizado, de forma a evitar o aparecimento de microfissuras. Todas as conexões de oficina devem ser soldadas, não sendo permitida a execução de nenhuma solda de campo, exceto com autorização expressa da UFPel.

As superfícies a serem soldadas devem estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos.

A preparação das bordas por corte a gás deve ser feita, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente.

As soldas por pontos devem estar cuidadosamente alinhadas e devem ser de penetração total.

Os trabalhos de soldagem devem ser executados, sempre que possível, na posição de cima para baixo; na montagem e junção de partes de uma estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência da soldagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração; onde for impossível evitar altas tensões residuais nas soldas fechadas de uma conexão rígida, tal fechamento deve ser feito em elementos de compressão; na fabricação de vigas com chapa soldada aos flanges, todas as emendas de oficina de cada componente devem ser feitas antes que o componente seja soldado aos demais componentes.

Caso uma soldagem não seja aceita pela Fiscalização, os serviços devem ser novamente executados depois de removidas todas as soldas rejeitadas.

Para finalizar, devem ser removidos todos os respingos de solda, objetivando a proteção contra corrosão da estrutura.

As peças prontas devem ser retilíneas e manter a forma projetada, sem distorções, empenos ou outras tensões de retração. Deve ser previsto ajuste suficiente entre as juntas de dilatação e as peças da estrutura para permitir o alinhamento e nivelamento das juntas após a montagem da estrutura; utilizar furos escariados nas faces internas a fim de se evitar interferências nas folgas previstas. Alargamentos de furos por maçaricos não devem ser feitos, seja na oficina, seja na montagem.

A estrutura deve ser fornecida com todos os furos indicados no projeto, para que possam ser feitas todas as ligações requeridas; todos os furos devem ser precisamente executados com a tolerância de até 1,6mm com relação ao diâmetro teórico do parafuso.

Depois de prontas, todas as peças estruturais devem receber uma aplicação de primer epóxi, aplicado com revólver, na própria oficina, conforme a especificação de pintura e instruções do fabricante da tinta; o número de demãos deve ser tal que se obtenha um filme seco com a espessura exigida no projeto. As superfícies de contato a serem soldadas não podem ser pintadas em torno do ponto de solda; assim como aquelas que sejam conectadas na oficina, com parafusos, não podem ser pintadas em torno dos furos de passagem.

As superfícies de contato a serem conectadas no campo com parafusos devem ser tratadas com um inibidor de ferrugem a ser removido antes da montagem. Todas as superfícies, após a montagem na oficina ou no campo, que fiquem inacessíveis, devem receber uma demão adicional de pintura, antes da montagem. Esta deve ser uniforme, lisa e apropriada para aplicação da pintura de acabamento.

Após a montagem da estrutura, todas as superfícies devem ser limpas de modo a ficarem prontas para aplicação da pintura de acabamento; devem ser retocadas as superfícies em que a camada de tinta aplicada na oficina tenha sido avariada, utilizando a tinta original; as áreas adjacentes a parafusos de campo deixados sem pintura devem ser escovadas, para assegurar a aderência da tinta, e pintadas. A pintura de acabamento deve ser aplicada nas demãos especificadas no projeto, de forma a se obter uma superfície final uniforme.

13.2 Telhas, Acabamentos, Acessório

13.2.1 Telhas em aço

Conforme projeto arquitetônico, sobre a estrutura metálica será utilizada telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m²), perfil trapezoidal, com bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversas conforme padrões dos fabricantes. Espessuras de 0,5mm.

Para fixação das telhas serão utilizados ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.

Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

A CONTRATADA deverá fornecer a Fiscalização da UFPel um certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal discriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.

13.2.2 Algerozes, Calhas, Rufos e Capeamentos de Platibanda

As algerozes, calhas, rufos e capeamentos serão executados em chapa de aço galvanizado com espessura mínima correspondente a de n.º 24, e deverão ser protegidos com pintura antiferruginosa.

As emendas nos elementos de chapa metálicas, serão executadas por rebiteagem e soldagem, devendo as superfícies de soldagem, serem previamente limpas e estarem isentas de graxa.

A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.

14. IMPERMEABILIZAÇÃO

14.1 Lajes

14.1.1 Regularização para Recebimento das Mantas Impermeabilizantes

Nos locais em que serão aplicadas as mantas deverá ser aplicada uma camada niveladora, intermediária entre a laje e a manta de impermeabilização, composta de cimento e areia no traço 1:3, com espessura média de 3cm e caimento de 1% em direção aos ralos.

Nas periferias de encontro de paredes e pisos, esta regularização deverá estender-se 30cm acima do piso nas paredes.

Arredondar os cantos com argamassa, deixando em formato de meia-cana, com raio de aproximadamente 8,0cm.

14.1.2 Manta Asfáltica

As lajes receberão impermeabilização com manta asfáltica sobre regularização de argamassa e sob proteção mecânica. Em suas áreas verticais o arremate da impermeabilização deve ser de no mínimo 30cm do nível do piso acabado

A manta impermeabilizante será industrializada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros de SBS (copolímero estireno-butadieno-estireno) e estruturada com armadura de “não tecido” de filamentos de poliéster agulhados, estabilizados previamente com resina termofixada. Boa flexibilidade, alta resistência à tração, à punção e ao rasgamento. Espessura de 4mm.

Deverá ser aplicada com asfalto quente ou primer à base de asfalto e maçarico. Para a colagem com maçarico direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto.

A manta deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar. A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.

No entorno de ralos e condutores deve-se criar desníveis de 1cm com raio de 30cm para evitar acúmulo de água e para execução do reforço. Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados.

Após total colagem e acabamento, os ralos serão lacrados e a área impermeabilizada deverá ser submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água durante 72 horas no mínimo.

14.1.3 Proteção mecânica para Mantas Impermeabilizantes

Executar argamassa de proteção mecânica de cimento e areia, traço 1:3, desempenada, com espessura mínima conforme Projeto de Impermeabilização. Esta argamassa deverá ter juntas perimetrais com 2cm de largura, preenchidas com argamassa betuminosa. Sempre que não especificado em projeto, a proteção mecânica deverá avançar, 10cm acima da manta vertical.

15. MOBILIÁRIOS

O mobiliário deverá atender ao projeto específico.

16. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

As especificações técnicas referentes às Instalações Hidrossanitárias constantes neste caderno de encargo foram fornecidas pela empresa Asolon Engenharia, sob a responsabilidade técnica do Eng.^o André Luís da Silva Castro.

16.1 Generalidades

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

A CONTRATADA aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda em cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A empreiteira obriga-se satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à Gerenciadora.

Se de Contrato, constar condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepância entre as mesmas.

As cotas que constarem dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e dimensões.

O engenheiro responsável deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem julgadas necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para as áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

O projeto compõe-se basicamente do conjunto de desenhos e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre CONTRATADA e a UFPel.

Os projetos poderão ser modificados e/ou acrescidos a qualquer tempo, a critério exclusivo da UFPel, que de comum acordo com a CONTRATADA, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

A CONTRATADA será responsável pela total qualificação dos materiais e serviços.

As ligações definitivas de água e energia elétrica só deverão ser feitas quando da entrega e aceitação final da obra. Para tanto deverão ser previstas ligações provisórias a partir das entradas da obra.

A CONTRATADA deverá fazer remanejamentos das redes de água, esgoto e energia elétrica e telefones antes do início da obra, evitando-se desta forma qualquer interrupção de fornecimento das utilidades.

16.2 Objetivo

O presente Caderno de Encargo refere-se ao projeto hidrossanitário do serviço de radioterapia da UFPEL de Pelotas – RS.

O relatório ora apresentado enfoca principalmente a concepção de projeto dos sistemas de utilidades, incluindo caminhamentos, dimensionamentos, especificações técnicas e desenhos, que completam o perfeito entendimento da obra.

16.3 Normas e Especificações

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR 5648- Especificação: Tubos e conexões de PVC rígido para Instalações Prediais de Água Fria;
- NBR 5626- Procedimento: Instalações Prediais de Água Fria;
- NBR 5688- Especificação: Tubos e conexões de PVC rígido para Esgoto Predial e Ventilação;
- NBR 5160- Procedimento: Instalações prediais de esgoto sanitário;
- NB 661/81- Instalações de Esgoto Pluvial;
- outras específicas a cada unidade particular do sistema de utilidades.

16.4 Sistemas Propostos

16.4.1 Instalações Hidráulicas e Especiais

- Água Fria;
- Coleta e Disposição de Esgotos e Sanitários.

16.5 Instalações Hidráulicas

16.5.1 Água Fria

16.5.1.1 Sistema

O abastecimento de água é existente.

A partir da saída dos reservatórios deverá ser feita a distribuição para atender todos os pontos previstos no projeto. Os pontos de alimentação deverão ser a partir de barrilete que sai do reservatório e alimenta as colunas de água.

Para cada coluna de água fria, foi prevista a instalação de um registro gaveta. Para as colunas de cada sanitário, também foi prevista a instalação de registro gaveta.

As ligações dos vasos e pontos de água fria serão efetuadas através de tubulações flexíveis.

As alimentações de todos os pontos de consumo foram projetadas a partir da planta de layout de pontos, fornecida no projeto arquitetônico.

Todas as ligações de equipamentos, registros e válvulas deverão ser executados com uniões, de forma a facilitar a sua desmontagem e/ou remanejamento a qualquer tempo.

16.5.1.2 Critérios de Dimensionamento

Para cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o especificado na norma NBR-5626/82 da ABNT. As perdas de cargas foram calculadas com base no ábaco de Fair Wipple Hsiao para tubos de PVC-R e aço galvanizado.

16.5.2 Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários

16.5.2.1 Sistema

Todos os pontos de esgoto foram demarcados e projetados, em função *layout* de pontos e equipamentos, contidos no desenho de arquitetura enviado pelo cliente para a elaboração do projeto.

A tubulação destinada à ventilação da rede de esgoto deverá ser prolongada até 01 (um) metro acima do forro mais alto.

16.5.2.2 Critérios de Dimensionamento

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito nas normas NBR-8160/83 e NBR-9648/86 da ABNT.

Os ramais de esgoto foram dimensionados em função do número de unidades de descarga correspondente a cada aparelho.

As redes de esgoto deverão ser executadas em consonância com o projeto, obedecendo às seguintes declividades:

- Diâmetro 1.1/2" 3%
- Diâmetro 2" 3%
- Diâmetro 3" 3%

16.5.3 Especificação de Materiais e Equipamentos Hidráulicos

16.5.3.1 Generalidades

Todos os materiais e equipamentos hidráulicos serão de fornecimento da CONTRATADA, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a menos de informações em contrário às fornecidas pelo cliente.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o transporte de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pelo proprietário.

IMPORTANTE:

A CONTRATADA terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

Os materiais de complementação serão também de fornecimento da CONTRATADA, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação e roscas, graxa, talco, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

16.5.3.2 Sistema de Água Fria

16.5.3.2.1 Tubulação

Os tubos deverão ser em PVC rígido, marrom, com juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5Kgf/cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT. O fornecimento deverá ser tubos com comprimento útil de 6,0m.

16.5.3.2.2 Conexões

As conexões deverão ser em PVC-R rígido, marrom, com bolsas para junta soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5Kgf/cm², fabricadas e dimensionadas conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT.

16.5.3.2.3 Registros de Gaveta

Os registros de gaveta deverão ser de bronze, observado-se o seguinte:

- Áreas Nobres (interno e cozinha).

Deverão vir dotadas de canoplas:

- Áreas de Serviço

Acabamento bruto e pintura cor amarela para registros abertos (registros que normalmente permanecerão abertos), e na cor vermelha para registros fechados.

16.5.3.2.4 Registros de Pressão

Os registros de pressão deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas.

16.5.3.2.5 Metais Sanitários

Por se tratar de elementos também decorativos deverão atender as especificações arquitetônicas.

16.5.3.2.6 Válvula de Retenção

Tipos vertical e/ou horizontal, em bronze fundido ASTM-B62, com vedação de Neoprene nos modelos até 2" e cônica de bronze nos modelos acima de 2. 1/2" de diâmetro nominal, com guias e extremidades roscadas. As roscas deverão ser do tipo BSP, conforme prescrito na norma PB-14 da ABNT.

16.5.3.2.7 Válvula de Esfera

Deverão possuir o corpo em ferro fundido nodular ou bronze, esfera de aço pressão 7,6 BAR, para água fria.

16.5.3.3 Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários

16.5.3.3.1 Tubos e Conexões

Deverão ser de PVC classe 8, com ponta de virola, para juntas elásticas para instalação de primário e ventilação, e com juntas soldáveis para esgoto secundário. A fabricação dos tubos e conexões deverá atender ao especificado na norma NBR-5688 da ABNT.

16.5.3.3.2 Ralos

O ralo sifonado deverá ser em PVC-R rígido 150mm, entrada de diâmetro 40mm e saída de diâmetro 50 e 75mm. Grelha metálica cromada com dispositivo de fechamento.

Todas as áreas “molhadas” do EAS devem ter fechos hídricos (sifões) e tampa com fechamento escamoteável. É proibida a instalação de ralos em todos os ambientes onde os pacientes são examinados ou tratados.

16.5.3.4 Especificações de Serviços e Montagem

16.5.3.4.1 Execução dos Serviços

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial.

O proponente deverá se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços serão executados por operários especializados;
- Deverão ser empregadas nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- Nas passagens em ângulo, quando existirem, em vigas e pilares, deixar previamente instaladas as tubulações projetadas;
- Nas passagens retas em vigas e pilares, deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC-R, com bitola acima projetada;
- Quando conveniente, as tubulações embutidas serão montadas antes do assentamento da alvenaria;
- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, será assentem sobre apoio, a saber:
- Ramais sobre lajes: serão apoiados sobre o lastro contínuo com argamassa de areia e cal;
- Ramais sob lajes: será apoiado sobre abraçadeiras, que serão fixadas nas lajes, espaçadas de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações;
- Os ramais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, deverão obedecer as seguintes declividades mínimas:

DIÂMETRO	DECLIVIDADE
1.1/2"	2%
2"	2%
3"	2%

- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação;
- As juntas dos tubos de ferro galvanizado serão roscadas, sendo as roscas abertas com bastante cuidado, e para vedação das mesmas, deverá ser usada fita Teflon;
- As juntas dos tubos de cobre soldadas pelo processo de capilaridade;
- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim;
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos;
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções;
- Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges;
- Em todos os desvios das colunas de esgoto e águas pluviais, deverão ser colocados tubos radiais de modo a se dispor de uma inspeção nesses pontos;
- Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas;
- A colocação de aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto, e um acabamento de primeira qualidade;
- As tubulações que trabalharem sob pressão, deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro da pressão de trabalho e não devem apresentar vazamento algum;
- As extremidades abertas das tubulações de ventilação sobre o forro;
- As tubulações primárias de esgoto deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3,0 m.c.a antes da colocação dos aparelhos e submetidas uma prova de fumaça após a colocação dos aparelhos. Em ambos os testes o tempo mínimo de duração deverá ser de 15 minutos;
- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

16.5.3.4.2 Materiais a Empregar

A não ser quando especificado ao contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade.

A expressão de “primeira qualidade” tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio: indica quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A CONTRATADA apresentará com antecedência à Gerenciadora, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, ou marca/fabricação, que uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da Fiscalização, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.

É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados.

É expressamente vedado o uso de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

16.5.3.4.3 Materiais Usados e Danificados

Não deverão ser utilizados materiais usados e danificados.

16.5.3.4.4 Substituição de Materiais Especificados

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da Gerenciadora, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação pela Contratante, dos pedidos de substituição, só poderão se efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a Contratante;
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto em relação ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório idôneo, a critério da Fiscalização;
- Nos itens que há indicação de marca de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida;
- No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído ser previamente aprovado pelo cliente e pela firma projetista;
- A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis só poderá ser feita quando autorizada pela Contratante;
- Os outros casos não previstos serão resolvidos pela fiscalização, depois de satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

17. GASES MEDICINAIS

As especificações técnicas referentes aos gases medicinais constantes neste caderno de encargo foram fornecidas pelo Arquiteto/Eng. Clínico Amandio Gomes Bueno.

17.1 Objetivo

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo estabelecer as diretrizes básicas para a execução da rede de gases medicinais da Radioterapia.

17.2 Disposições Gerais

Os detalhes construtivos, quando necessário, serão determinados pelo presente projeto, sendo que eventuais modificações somente poderão ocorrer se houver prévia aprovação do autor do projeto.

Os serviços discriminados neste memorial serão executados por empresa competente e de idoneidade comprovada.

Projeto de acordo com NBR 12188 – Sistemas centralizados de oxigênio, ar, óxido nítrico e vácuo para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde.

A lista dos materiais encontra-se discriminada nas Pranchas 1,2e3 do presente projeto (visando facilitar a consulta a quem precisar manuseá-lo).

17.3 Generalidades

A alimentação da rede de oxigênio (FO), ar comprimido medicinal (FAM), vácuo clínico (FVC) será suprida diretamente da central anexa, em rede independente das demais que por acaso houver no hospital, com sua derivação área, protegida e identificada, tanto a jusante como a montante.

17.4 Rede de distribuição

A rede de distribuição de gases medicinais – a partir da central contígua, seguirá pela parede, apoiada sobre suportes metálicos, conforme detalhe de projeto. Após, seguirá pelo forro, derivando para cada ponto de consumo, conforme explicitado no presente projeto. O distanciamento destes suportes é de 1,80m, em função do menor diâmetro da tubulação (ver quadro da NBR12188 na planta de detalhes).

A rede de alimentação dos pontos de consumo será embutida na parede, desde a parte superior até o ponto de consumo.

A rede de alimentação dos pontos de consumo na sala de aplicação descenderá entre a parede e a proteção de gesso acartonado, desde a parte superior até o ponto de consumo. Ver cortes, prancha 3.

A rede de distribuição será de tubos de cobre classe “A”, nas dimensões explicitadas no presente projeto.

Todas as conexões usadas para unir tubos de cobre ou latão, serão de cobre, bronze ou latão, laminados ou forjados, construídas especialmente para serem aplicadas com solda forte (solda prata com pureza de 45%).

Processo de soldagem:

- cortar o tubo no esquadro, escarificar o furo e retirar as rebarbas;
- use palhinha de aço ou mesmo uma escova de fio para limpar a bolsa da conexão e ponta do tubo;
- aplique a pasta de solda (fluxo) na ponta do tubo e na bolsa da conexão, de modo que a parte a ser soldada fique completamente coberta pela pasta;
- aplique a chama sobre a conexão para aquecer o tubo e a bolsa da conexão, e alimente com solda prata (45%) um ou dois pontos, até ver a solda correr em volta da união;
- remova o excesso de solda com uma pequena escova ou com uma flanela enquanto a solda ainda permitir, deixando um filete em volta da união;
- antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, serão devidamente limpos de óleos, graxas e outras matérias combustíveis, conforme norma CGA G-4.1;
- após a limpeza, serão observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo esse material, a fim de evitar contaminar-se antes da montagem.

Os tubos, juntas e conexões serão tamponados, lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis, não penetrem em seu interior até o momento da montagem final.

Durante a montagem, os segmentos que permanecerem incompletos devem ser fechados ou tamponados ao final de cada jornada de trabalho.

As ferramentas a serem utilizadas na montagem da rede de distribuição e dos terminais, devem estar livres de óleo e graxa.

Nas juntas roscadas devem ser usados materiais de vedação compatíveis para o uso de oxigênio.

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com Nitrogênio, procedendo-se os ensaios:

- a) após a instalação das válvulas dos postos de utilização, deve sujeitar cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 980kPa (10 kgf/cm²);
- b) durante o ensaio, deve verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula, com água e sabão, a fim de detectar qualquer vazamento;

- c) todo o vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos;
- d) o ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 horas deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas, com de 12,0 Kgf/cm²;
- e) deve ser instalado um manômetro aferido e deve ser fechada a entrada de ar medicinal. A pressão dentro da rede deve manter-se inalterada, levando-se em conta as variações de temperatura;
- f) após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover o ar medicinal. A purga será executada abrindo-se todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

17.5 Válvulas de seção

Todas as válvulas de seção serão instaladas nos locais determinados pelo projeto e identificadas com o nome do gás. Todos os registros são do tipo fecho rápido, tripartido, marca Valmicro, modelo linha 833 – com limpeza na fábrica para uso medicinal, em invólucro lacrado. O lacre de todas as válvulas e pontos de consumo será rompido na presença do responsável técnico do Hospital.

O alçapão junto à válvula terá a indicação clara, com os dizeres: Atenção válvula de Oxigênio – Não feche exceto em emergência.

Exemplo de legenda:

NÃO FECHER
(Nome do gás)
(Nome do setor da rede que a válvula bloqueia)

17.6 Pontos de Consumo

Os pontos de utilização e as conexões de todos os acessórios para uso de gases e vácuo devem ser conforme prescrito nas normas NBR13730, 13164 e 11906.

Cada posto de utilização de oxigênio, ar ou vácuo clínico, será equipado com uma válvula autovedante, e rotulado legivelmente com o nome ou a abreviatura e símbolo ou fórmula química, com fundo de cor conforme a norma de cores para identificação de gases e vácuo (obedecer à normatização de cores de acordo com a NBR12188. Ver item específico na planta de detalhes).

Os postos de utilização junto ao leito ou equipamento serão localizados aproximadamente a 1,50m acima do piso, a fim de evitar dano físico à válvula, bem como ao equipamento de controle e acessórios, tais como: fluxômetros, umidificadores, ou qualquer outro acessório neles instalados.

Todo o manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de teste será conforme NBR13730, e conter a legenda (Nome do gás), NÃO USE ÓLEO

17.7 Pintura de Identificação

Todos os tubos estarão isentos de pó, graxas e óleos para início da pintura. A pintura será executada em toda a extensão da tubulação, na cor amarelo segurança, cor que indica que o fluido está em forma gasosa. Tarja na cor que indica o fluido, Oxigênio (Verde Emblema), Óxido Nitroso (Azul Marinho), Vácuo (Cinza Claro) com dimensão mínima da tarja de 20cm.

A localização faixa deve ser:

- a) nas proximidades das conexões;
- b) a jusante das válvulas (quando não for possível fazer a montante);

- c) nas descidas dos postos de utilização;
- d) de cada lado das paredes, forros e assoalhos, quando atravessados;
- e) em qualquer ponto que seja necessário assegurar a identificação;
- f) distância máxima admissível – 20m.

17.8 Disposições Finais

As execuções dos serviços obedecerão às normas da ABNT, aplicáveis a cada caso.

São de inteira responsabilidade da CONTRATADA verificar as medidas e quantidades dos materiais.

Para execução dos serviços será obedecida rigorosa observância às especificações do presente memorial.

A vigilância do local da obra será de inteira responsabilidade da CONTRATADA que manterá o local sob guarda permanente até o recebimento da obra por parte da fiscalização.

Quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços ou por quaisquer outros previsíveis são de total responsabilidade da CONTRATADA que deverá providenciar a retirada dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários.

Caberá à CONTRATADA fornecer todo o material, ferramentas, maquinaria e equipamento adequado a mais perfeita execução dos serviços, bem como a guarda dos mesmos, sem causar transtornos às demais atividades.

A fiscalização não aceitará materiais e serviços de qualidade inferior aos especificados.

Na execução dos serviços, a fiscalização poderá impugnar qualquer serviço descrito ou não nas especificações, bem como acrescentar outros serviços, dentro do contexto e circunstâncias da obra.

18. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

A instalação dos aparelhos, bem como os metais e plásticos sanitários, deve ser feita tendo em conta as exigências de higiene. Devido ao seu próprio modo de instalação, há que se temer que a proximidade entre os pontos de utilização de água potável e os de esgotos sanitários possibilite a contaminação da água.

Devem ser empregados aparelhos com superfícies lisas e impermeáveis, facilitando a limpeza dos mesmos.

Os aparelhos sanitários devem ser instalados observando-se o seguinte:

- nivelar e fixar com parafusos de metal não ferroso, com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos nas paredes ou pisos acabados;
- efetuar a ligação de água (rabicho) em tubos flexíveis de latão corrugado, ou plástico, por meio de conexões apropriadas; e,
- não cortar as canoplas.

As peças de louça que estiverem parcial ou totalmente embutidas devem ter sempre sua borda superior coincidindo com as juntas horizontais dos azulejos.

As posições relativas das peças devem obedecer às determinações do projeto executivo de hidráulica.

Bacia sanitária: deve ser fixada no piso acabado por meio de 2 parafusos com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos; deve ser ligada ao esgoto por anel de vedação de f 4"; quando não tiver caixa acoplada; a entrada d'água deve ser com tubo de f 1 1/4", spud e canopla.

Lavatório simples: deve ser fixado à parede por dois parafusos com buchas plásticas expansíveis; a saída de esgoto pode ser feita por sifão ajustável, ou ligado diretamente a um ralo sifonado.

Os metais devem ser montados na louça antes de sua colocação.

Tanque de lavar roupa: deve ser preferencialmente de louça, com fixação por meio de parafusos com buchas plásticas expansíveis, na parede de alvenaria; a coluna parafusada no piso e encaixada na face inferior da cuba.

Registros de pressão: devem ser de latão cromado; sua utilização é prevista para lavatórios, chuveiros e bidês, em instalações de água fria e quente.

Registros de gaveta: devem ser de latão ou bronze, com acabamento bruto, niquelado ou cromado; devem ser utilizados em instalações de água fria ou quente nos locais definidos no projeto executivo de hidráulica.

Torneiras: devem ser de latão ou plástico, com acabamento bruto, niquelado ou cromado; sua utilização é prevista para lavatórios, pias de cozinha, tanques de lavar roupa, jardins e outros locais; existem diversos tipos de torneiras de alavanca, misturadoras, de acionar por célula fotoelétrica ou com o pé que devem ser instaladas de acordo com as determinações do projeto executivo de hidráulica.

Chuveiros ou duchas: devem ser de latão cromado ou de plástico, de acordo com o projeto específico.

19. PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Toda instalação e materiais utilizados na obra deverão ser obedecidas às técnicas da ABNT, legislações Federais, Estaduais e Municipais.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, material ou equipamento a ser utilizado, seguir orientação da Fiscalização e dos respectivos projetistas de cada área em questão.

No caso de discrepâncias ou falta de especificações e modelos de materiais, equipamentos, serviços, acabamentos, etc., deverá sempre ser observado que esses itens deverão ser de qualidade superior, e que as escolhas deverão sempre ser aprovadas antecipadamente pela Fiscalização.

Todos os materiais e equipamentos de combate a incêndios deverão ser aprovados pelo Corpo de Bombeiros, pela ABNT e possuir certificado de conformidade INMETRO.

19.1 Sistema de Hidrantes

19.1.1 Caixa de Areia para Registro de Recalque no Passeio

Conforme descrito nos projetos de PPCI, deverá ser construída uma caixa para registro de recalque do sistema de hidrantes do prédio.

Para atendimento deste item, a CONTRATADA deverá executar os seguintes serviços:

- Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo;
- Lastro de concreto simples com traço 1:4:8, cimento, areia e brita; conforme projeto;
- Assentamento da alvenaria com argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia;
- Cobertura do fundo com 10 cm de brita nº1 para drenagem, conforme projeto;
- Execução da moldura de acabamento em concreto desempenado perfeitamente nivelada com o pavimento do passeio;
- Quando executada em terreno natural, observar o ressalto (mínimo de 5cm) em relação ao terreno, prevendo a espessura da pavimentação a ser executada;
- Instalar a válvula com adaptador e tampão, na posição horizontal, conforme projeto;
- A tampa de ferro fundido deve estar sem rebarbas e ser perfeitamente instalada e nivelada com a moldura de concreto;
- Lubrificar as partes móveis da tampa.

A caixa será de alvenaria de 1/2 tijolo de barro comum, revestida internamente com chapisco e argamassa de cimento e areia e moldura de acabamento em concreto.

A tampa será tipo “caixa de passeio”, articulada, em ferro fundido, com inscrição “INCÊNDIO”, dimensão 60x40cm, com requadro de apoio em ferro fundido, espessura do conjunto de aproximadamente 5cm.

A tampa e o requadro receberão pintura esmalte sintético na cor vermelho segurança, sobre fundo anticorrosivo.

19.1.2 Abrigo para Hidrante

Armário externo em chapa de aço carbono 20 com tratamento anticorrosivo, com cesto meia lua para mangueira, porta dotada de ventilação, visor de vidro com inscrição “INCÊNDIO” e trinco tipo fecho de engate rápido; dimensões de 60x90x17cm, com ferragens incluídas, pintura em esmalte sintético, na cor vermelho segurança, sobre fundo primer.

A caixa deverá possuir entrada e saída para a tubulação de água, emendas soldadas e porta fixada através de dobradiças com pino soldado.

Instalar o abrigo com mangueira na altura indicada em projeto. Fixar o armário com 04 (quatro) parafusos. Caso a alvenaria seja de blocos vazados (de concreto ou cerâmica), utilizar graute ou tacos de madeira para fixação dos parafusos.

A figura abaixo ilustra o modelo e o acabamento do abrigo do hidrante, que deverá ser seguido pela CONTRATADA.

19.1.3 Chave Storz

Deverá ser alocada em cada caixa de hidrante uma chave de engate rápido, em latão, Ø=2.1/2” STORZ, presa no fundo do armário através de corrente com elo soldado, galvanizada, bitola 3/64”, comprimento 40cm.

19.1.4 Conjunto de Bombas

No item “conjunto moto-bombas” contido no orçamento, estão previstos todos os itens demonstrados no detalhamento, para que se cumpram os requisitos de pressurização e automação do sistema de hidrante.

As bombas serão novas e deverão ser de uso específico para combate a incêndio, na cor vermelha e devidamente assentadas sobre base de concreto individual, que será executada na casa de bombas.

19.1.5 Tubulações e Conexões

As tubulações e conexões serão de ferro galvanizado de primeira qualidade.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportes ou de fixação, braçadeiras, perfilados “U”, bandejas, fitas, etc. serão determinados na execução de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações quando não indicadas no projeto.

Todo sistema de tubulação será limpo internamente antes dos testes. A limpeza será feita com água ou ar.

Toda a tubulação deverá estar livre de escórias, rebarbas, ferrugem e demais materiais estranhos ao seu funcionamento.

Não será permitido amassar ou cortar canoplas; caso seja necessário um ajuste, o mesmo deverá ser feito com peças apropriadas.

As tubulações e conexões aparentes deverão ser pintadas na cor vermelha segurança.

19.2 Extintores

19.2.1 Extintor de CO₂

Extintor portátil com carga de gás carbônico, de pressurização direta, cilindro em aço carbono, sem costura, com acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 11716:

- Capacidade extintora 5-B:C;
- Carga: dióxido de carbono (CO₂), 6 kg;
- Esguicho difusor em material plástico na cor vermelha;

O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 11716:

- extintor de incêndio com carga de dióxido de carbono;
- classes de fogo representadas por conjunto de símbolos gráficos;
- instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
- grau de capacidade extintora (2-A).

No corpo do extintor portátil deverá conter também:

- selo de garantia com prazo de validade;
- razão social do fabricante;
- identificação do modelo do extintor;
- carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.

Deve ser colocado suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado com parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

19.2.2 Extintor de Água Pressurizada

Extintor portátil com carga d'água, de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 11715:

- Capacidade extintora 2-A;
- Carga: água potável 10L;

O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 11715:

- extintor de incêndio com carga d'água;
- classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos;
- a informação "NÃO UTILIZAR EM EQUIPAMENTO ELÉTRICO E INCÊNDIO DE LÍQUIDO INFLAMÁVEL";
- instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
- grau de capacidade extintora (2-A).

No corpo do extintor portátil deverá conter também:

- selo de garantia com prazo de validade;
- razão social do fabricante;
- identificação do modelo do extintor;
- carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.

Deve ser colocado suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado com parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

19.2.3 Extintor de Pó Químico

Extintor portátil com carga de pó químico seco à base de monofosfato de amônia (teor 55%), de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 10721:

- capacidade extintora 2-A, 20-B:C;
- carga: 6 kg e 12 kg;
- o corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 10721:
 - extintor de incêndio com carga de pó;
 - classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos.

Deve ser colocado suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado com parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

19.3 Luminária de Emergência

As luminárias de emergência do tipo não autônomo e deverão ser fixadas por suportes metálicos junto ao teto nos locais orientados na prancha PPCI.

A luminária deverá possuir bateria recarregável e acionamento automático em situações de falta de energia.

19.4 Placa de Sinalização

As placas deverão ser fixadas nos locais descritos na prancha de PPCI, devendo essas atender a todas as características recomendadas pela ABNT.

20. INSTALAÇÃO ELÉTRICAS, TELEFÔNICAS, LÓGICAS E SPDA

20.1 Generalidades

Conjunto de componentes distribuídos, de modo a atender às necessidades específicas da edificação, referente à utilização de energia elétrica, possibilitando o funcionamento de:

- alarmes;
- antenas coletivas de TV e FM;
- aterramento e proteção contra descargas atmosféricas;
- circuito fechado de TV;
- energia;
- relógios sincronizados;
- sinalização;
- sonorização; e,
- telefonia.

Esses componentes são aplicados em toda a edificação, interna e externamente.

As instalações elétricas devem obedecer às disposições normativas da concessionária local.

Sempre que necessário, a CONTRATADA deve apresentar documentos que comprovem a qualidade dos materiais empregados.

Todas as instalações devem ser executadas de forma que os condutores, condutos e equipamentos fiquem cuidadosamente arrumados em posição e firmemente fixados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando conjunto com condições tecnicamente satisfatórias e de boa aparência.

As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico devem ser protegidas de contatos acidentais.

As partes dos equipamentos elétricos que possam produzir centelhas ou faíscas devem ter separação incombustível de proteção, quando não forem efetivamente separadas de qualquer material combustível.

Em locais úmidos ou normalmente molhados e expostos às intempéries e em locais em que, pela natureza da atmosfera ambiente, possam ocorrer incêndios ou explosões, ou quando os materiais possam ficar submetidos a temperaturas excessivas, devem ser adotadas medidas para proteção da instalação e utilizados materiais fabricados para este fim.

As extremidades dos tubos devem ser obturadas antes das concretagens e durante a obra, para evitar a penetração de detritos e umidade.

Os condutos, caixas, dutos, bandejas e molduras, devem ser instalados de forma a constituírem um conjunto rígido e de boa aparência, sem que possam produzir danos aos condutores elétricos neles contidos.

As calhas não devem ser ocupadas em mais de 35% de sua área útil.

Os cabos instalados em bandejas devem formar uma única camada, ficando os fios presos à estrutura.

Na instalação dos condutos metálicos, devem ser empregadas luvas, buchas e porcas vedadas com adesivo não secativo. Os condutores metálicos devem ser fixados de acordo com as recomendações do fabricante.

Não podem ser utilizadas curvas metálicas feitas no local, para conduítes de mais de 25mm, devendo, neste caso, ser empregadas curvas pré-fabricadas.

Os condutos devem ser limpos e secos internamente antes da passagem dos condutores elétricos.

Os condutos não utilizados devem estar providos de arames guias.

Todos os condutos metálicos devem ser aterrados.

Nas instalações embutidas (em lajes, paredes e pisos), devem ser empregados somente eletrodutos rígidos.

Os eletrodutos rígidos devem ser emendados, por luva atarraxada ou por outro processo que garanta:

- perfeita continuidade elétrica;
- resistência mecânica equivalente a da tubulação; e,
- vedação equivalente à de uma luva atarraxada.
- Não devem ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°; em cada trecho da canalização, podendo ser empregadas, no máximo, três curvas de 90° ou seu equivalente, no máximo, até 270°.

Devem ser empregadas caixas nas seguintes situações:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores na canalização, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos, que, neste caso, devem ser arrematados com bucha;
- nos pontos de emenda ou derivação dos condutores; e,
- nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos.

As caixas embutidas em lajes devem ser, firmemente, fixadas nas formas, antes da concretagem. Os olhais que não forem receber ligações de eletrodutos devem permanecer fechados. As caixas embutidas em alvenarias devem ser rigorosamente niveladas e aprumadas. As alturas das caixas, bem como a localização dos pontos de luz, devem obedecer ao definido no projeto executivo.

A distância entre caixas ou condutes deve ser tal que permita, a qualquer tempo, fácil enfição e desenfição dos condutores.

A colocação de canalizações embutidas em peças estruturais deve ser feita de modo a não ficarem sujeitas a esforços. Os eletrodutos expostos devem ser fixados de modo a formarem um sistema de boa aparência e firmeza tal que suporte o peso dos condutores e os esforços da enfição.

A construção de linhas de dutos deve obedecer ao seguinte:

- os trechos entre as caixas devem ser retilíneos e com caimento em um único sentido;
- os dutos devem ser assentados de forma a resistirem aos esforços externos e aos provenientes da instalação dos tubos, tendo-se em vista as condições próprias do terreno;
- a junção dos dutos de uma mesma linha deve ser feita de modo a permitir e manter o alinhamento e a estanqueidade; não devem haver rebarbas internas;
- nas instalações subterrâneas, as caixas devem ser de alvenaria, revestidas com argamassa ou concreto, devendo ser impermeabilizadas e ter previsão para drenagem; e,
- devem ser usadas caixas em todos os pontos de mudança de direção das canalizações e, também, quando o trecho for maior que 60m.

As caixas devem ser cobertas com tampas calafetadas, para impedir a entrada de água e corpos estranhos.

As canaletas devem:

- ser construídas com fundo em desnível, com caimento em uma só direção;
- ter previsão para drenagem;
- ser fechadas com tampa, para impedir a entrada de água e corpos estranhos; e,
- ser capazes de resistir aos esforços externos.

A instalação dos condutores deve ser feita de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento.

As emendas e derivações dos condutores devem ser feitas de modo a assegurarem resistência mecânica e contato elétrico perfeito e permanente, por meio de conectores apropriados; as emendas somente podem ser feitas em caixas de passagem; o isolamento das emendas deve ter características, no mínimo, equivalentes às dos condutores usados.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos devem ser feitas de modo a garantir a resistência mecânica e o contato elétrico perfeito e permanente:

- fios de seção igual ou menor que 10mm² (8AGW) podem ser ligados diretamente aos bornes, sobpressão de parafuso; e,
- condutores de seção maior do que a acima especificada devem ser ligados por meio de terminais apropriados.

A instalação dos condutores de terra deve obedecer ao seguinte:

- o condutor deve ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não deve conter chaves ou outros dispositivos que possam causar sua interrupção;
- devem ser protegidos por eletrodutos aterrados, nos trechos em que possam sofrer danos mecânicos; e,
- os aterramentos destinados a instalações de computadores devem ser totalmente isolados da estrutura do prédio.

O condutor de ligação à terra deve estar preso ao equipamento por meios mecânicos (braçadeiras, orelhas, conectores, entre outros) que assegurem o contato elétrico perfeito e permanente. Não devem ser utilizados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho. Os barramentos devem ser constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu. A instalação dos condutores somente pode ser feita após a execução dos seguintes serviços:

- limpeza e secagem interna da tubulação;
- pavimentações que levem argamassa;
- telhados ou impermeabilizações de cobertura;
- colocação de portas, janelas e vedações que impeçam a entrada de chuva; e,
- revestimentos de argamassas ou que levem argamassa.

As barras nuas sobre isoladores devem ser instaladas de modo a ficarem protegidas contra contatos acidentais, sendo admissíveis os seguintes casos:

- quando instaladas em recintos acessíveis unicamente a pessoas qualificadas;
- quando separadas dos locais de circulação por grades protetoras; e,
- quando instaladas em canaletas, desde que protegidas contra penetração de água ou corpos estranhos.

Nos ambientes corrosivos, as barras devem ser constituídas de material adequado ou protegidas contra a corrosão.

O nível dos quadros de distribuição deve ser definido em função de suas dimensões e da comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo ter o bordo inferior a menos de 50cm do piso acabado. O quadro de distribuição é usado em toda a edificação, nos locais definidos no projeto de instalações hidráulicas.

20.2 Iluminação e Tomadas

Conjunto de dispositivos elétricos destinados a energizar e interromper os aparelhos de iluminação ou equipamentos elétricos móveis e, também, restabelecer a continuidade elétrica de um circuito ou parte dele, compreendendo:

- iluminação geral de interiores;
- iluminação geral externa;
- iluminação específica;
- iluminação de emergência;
- iluminação de vigia;
- sinalização de luz e obstáculos;
- tomadas de uso geral; e,
- tomadas de uso específico.

São usadas em instalações elétricas internas e externas, conforme definido no projeto de instalações elétricas.

O sistema de iluminação geral deve proporcionar nível de iluminamento uniforme e adequado ao tipo de ocupação do local, considerando as tarefas visuais previstas.

Os tipos de lâmpada e luminária a serem instalados devem obedecer rigorosamente às determinações do projeto de instalações elétricas.

A iluminação externa deve atender às necessidades de iluminação de pátios, vias de acesso e jardins, considerando o projeto urbanístico, de paisagismo e de comunicação visual.

As instalações em linhas aéreas somente podem ser utilizadas em áreas externas, em casos excepcionais e com autorização do proprietário.

Os dispositivos de proteção dos circuitos alimentadores de iluminação e tomadas (disjuntores ou fusíveis com chaves para desligamento dos circuitos) devem ser centralizados em quadros de distribuição.

Os quadros devem ser de material incombustível e resistente à umidade.

Nos quadros, além da identificação de todos os circuitos, por meio de plaquetas, devem constar as seguintes indicações, marcadas de forma indelével:

- tensão de alimentação;
- corrente nominal;
- corrente de curto-circuito; e,
- número de fases.

Os quadros devem ser localizados em local de fácil acesso para operação e manutenção.

Dos quadros de distribuição, devem sair eletrodutos que interconectam todas as caixas de passagem e de ligação, visando servir de proteção para o trajeto dos condutores, que ligarão eletricamente os pontos de consumo e de comando.

O sistema de eletrodutos, dutos e caixas de passagem da tubulação subterrânea interliga a entrada de energia elétrica ao quadro geral de luz e força, aos quadros de distribuição e outros pontos da instalação, estes devem correr enterrados no solo.

Em geral, os circuitos elétricos podem ser:

- circuito geral de alimentação, ligando o quadro geral de luz e força ao quadro de entrada;
- circuitos parciais de alimentação, ligando o quadro geral de luz e força aos quadros de distribuição;
- circuitos de distribuição, ligando os quadros de distribuição aos pontos de consumo de energia elétrica.

20.3 Telefone

Conjunto de materiais e equipamentos, objetivando suprir as necessidades de comunicação telefônica de cada área específica da edificação, sendo constituído por:

- central privada de comutação telefônica; e,
- redes de tubulação e cabos.

É usado em toda a edificação, nos ramais determinados no projeto de telefonia.

O sistema de telefonia deve ser executado tendo em vista os seguintes aspectos:

- sistemas de entrada;
- sistemas de distribuição; e,
- sistemas dos equipamentos.

A tubulação de entrada compreende a parte da instalação telefônica que permite a entrada do cabo da rede externa da concessionária, terminando na caixa de distribuição geral (DG); quando subterrânea, abrange também a caixa de entrada do edifício.

20.4 Para-raios

Conjunto de materiais elétricos destinado à proteção do sistema instalado e da própria edificação, compreendendo:

- aterramento das tomadas com pino terra;
- aterramento dos equipamentos;
- aterramento das carcaças dos equipamentos;
- aterramento dos quadros;
- aterramento dos sistemas de comunicação; e,
- aterramento do pára-raios.

É usado em toda a edificação, interna e externamente, conforme definido no projeto de eletricidade.

A localização e disposição dos sistemas de aterramento devem obedecer ao disposto no projeto de eletricidade.

Nenhum ponto da edificação pode ficar fora do campo de proteção do para-raios, inclusive qualquer instalação complementar, como luz de obstáculo ou antenas de rádio ou TV.

A condição geral requerida para que uma edificação receba e neutralize o impacto de um raio é que este seja recebido por uma ponta metálica existente e, posteriormente, conduzido por de cordoalha metálica à terra, onde a descarga é neutralizada.

As descidas dos condutores devem fazer o caminho mais curto possível, evitando curvas menores que 90º; sendo mantido afastamento de locais contendo materiais inflamáveis. As descidas dos condutores devem ser protegidas, no mínimo, até 2m de altura, a partir do solo, por tubos de materiais não condutores de eletricidade (fibrocimento

ou PVC), com diâmetro de 50mm, mantendo distâncias mínimas de 2m de qualquer árvore de porte alto.

É vedado o uso de emendas nas descidas, exceto a conexão de medição, que é obrigatória.

Os suportes das cordoalhas devem ser em aço galvanizado, com isoladores de porcelana ou vidro, tipo roldana; o afastamento da cordoalha às paredes deve ser de 20cm. Os eletrodos de terra podem ser constituídos de chapas, tubos, fitas, cabos e cordoalhas, devendo ser de cobre.

Deve-se evitar recobrir as cabeças dos eletrodos com material isolante de qualquer tipo.

20.5 Subestação

Antes da execução da entrada de energia, o projeto deve ser submetido ao exame da companhia concessionária local, para elaboração do estudo de ligação e conhecimento do mesmo; devem ser atendidas as exigências feitas pela concessionária.

A execução dos serviços deverá atender o que estabelece a NR10 (segurança em projetos) e ser de acordo com as indicações constantes no projeto elétrico.

O perfeito funcionamento das instalações elétricas ficará sob responsabilidade da contratada, estando a critério da Fiscalização, impugnar quaisquer serviços ou materiais que não estiverem em conformidade com esta especificação ou projeto elétrico. Deverão ser fornecidos equipamentos de proteção individual (EPI) específicos para trabalhos em baixa tensão: roupas antichama, capacetes, visores, luvas, botinas entre outros.

Na elaboração das especificações deste projeto, foram consultadas as normas adotadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), diretrizes da concessionária de energia local e recomendações técnicas de segurança:

- NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão (versão corrigida 2008);
- NBR 13593:1996 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão; Regulamento de instalações consumidoras fornecimento em Média Tensão e rede de distribuição aérea (RIC-MT) 2ª Edição.
- NTD-00.001 Elaboração de projetos de redes aéreas de distribuição urbanas;
- NR-10 (598 MTE, 7/12/2004) - Segurança e Instalações e Serviços em Eletricidade.

Os materiais e equipamentos a serem utilizados nas instalações elétricas devem observar as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, pela ABNT ou por outra organização credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO.

Os materiais e equipamentos a serem apropriados devem atender às especificações do padrão da concessionária, além das estabelecidas a seguir, sendo que os fabricantes devem ter seus produtos cadastrados e homologados junto à concessionária.

A disposição dos equipamentos deve oferecer condições adequadas de operação, manutenção e segurança. Devem ser usados conectores apropriados ou solda do tipo exotérmica. Não é permitido o uso de solda estanho.

A execução de todos os trabalhos deverá obedecer aos preceitos da boa técnica, critério este prevalecerá em qualquer caso omissos do projeto ou especificação que possa vir a dar origem a dúvidas de interpretação.

20.5.1 Estrutura Física

A subestação será construída com paredes em alvenaria de tijolos maciços com espessura de acordo com o projeto, piso e teto determinado em projeto.

O acabamento será determinado pelo projeto.

As portas deverão abrir para fora, possuir cadeado padrão da Concessionária, assim como, cada uma das janelas, deverá ter fixada placa com a inscrição “Perigo de Morte – Alta Tensão”.

A sala de transformação desta subestação terá dimensões definidas pelo projeto.

O gradil de proteção, na subestação, será em tela metálica do tipo OTIS, articulável, construída com arame 14BWG, malha de no máximo 15x15mm, estrutura em cantoneira de ferro 2"x2"x1/4”.

Todas as ferragens, sejam estruturas do gradil ou para sustentação de equipamentos deverão receber tratamento anticorrosivo.

As aberturas e gradis serão dotados de placas de identificação e advertência distribuídas da seguinte forma:

- as portas e janelas deverão possuir placas com a inscrição “Perigo de Morte – Alta Tensão”, fixadas externamente;
- os gradis, nos cubículos de manobra, deverão possuir placas com as indicações “Não manobrar sob carga”.

A subestação será provida de extintor de incêndio junto à porta de acesso adequado para uso em eletricidade (pó químico), 8kg, podendo ser diferente se definido no projeto de incêndio.

20.5.2 Transformador

O equipamento deverá ser fornecido completo com todos os acessórios e materiais e necessários ao perfeito funcionamento.

O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que o fabricante julgar necessário para manutenção.

O fornecedor deve possuir certificado e seguir o sistema de qualidade ISO9001.

O transformador deve estar perfeitamente consonante com o estabelecido na NBR 10295 e possuir as seguintes características:

- transformador 500kVA, 380/220v, 60 Hz, à seco;
- núcleo trifásico: de chapa siliciosa com baixas perdas, isolada em ambas as faces;
- enrolamento de baixa tensão: em chapa de alumínio, espiras coladas entre si por manta isolante portadora de resina adesiva (pre-preg);
- enrolamentos de alta tensão: em fita de alumínio constituída de diversas bobinas parciais, moldados sob vácuo;
- conexões de baixa tensão: execução padrão superior, traseira, com conexão inferior;
- conexões de alta tensão: conforme especificação de projeto;
- taps de alta tensão: para ajustes às condições do sistema e ligação efetuada sem carga;
- calços elásticos: para desacoplamento das vibrações do núcleo e enrolamentos, reduzindo o nível de ruído;
- ferragens e rodas: rodas orientáveis em 90º com pintura especial das peças metálicas em diversas camadas;
- isolamento de resina epóxi: a mistura deve ser de resina epóxi e pó de quartzo tornando o transformador imune à umidade, adequado para regiões tropicais, ecológico, resistente a chamas e autoextinguível;
- barras para fechamento das bobinas;
- monitoramento da temperatura: através de sensores térmicos PTC no enrolamento de baixa tensão (PT 100);
- pintura de acabamento nas partes de aço: revestimento com uma camada de pintura na cor preta;

- projeto modular: de forma que as bobinas podem ser montadas e trocadas em campo;
- classe ambiental: E2 (IEC);
- classe climática: C2 (IEC);
- classe de incêndio: F1 (IEC);
- Índice de proteção: deve estar assegurado pelo menos o IP-21;

O transformador deverá ser fornecido obedecendo às seguintes características construtivas:

- Deverá ter construção robusta, levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço, suportar uma inclinação de quinze graus em relação ao plano horizontal.
- Deverá resistir, sem sofrer danos, aos esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto-circuito externo.
- Deverá ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultante de curto-circuito nos terminais, em quaisquer um dos seus enrolamentos com tensão e frequência nominal mantidas constantes nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos.
- O núcleo deverá ser construído com chapas de aço silício laminadas a frio e isoladas com material inorgânico, com corte à 45° de baixas perdas.
- A conexão dos barramentos blindados deve ser através de terminais estanhados, localizados na parte superior dos transformadores e para ambos os enrolamentos.
- Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão e em caso de incêndio, ser auto extingüíveis e antichama não liberar gases tóxicos.
- As bobinas de MT e BT deverão ser independentes construídas de forma a ser obter alto grau de resistência a umidade.
- Painéis de Comutação das Derivações (taps), deverão ser encapsulados nas próprias bobinas de alta tensão a fim de evitar fios de ligações expostos, apenas os pontos de comutação deverão ser acessíveis.

O transformador deverá possuir o mínimo os seguintes acessórios:

- Meios para suspensão do conjunto completamente montado.
- Meios de locomoção como base própria para tracionamento e rodas bidirecionais.
- Dispositivo de aterramento localizados na ferragem de proteção do núcleo.
- Sistema de proteção térmica formada por um conjunto de três sensores de temperatura, instalados nas bobinas de baixa tensão, um por fase, com 2 níveis de temperatura.
- Deve também ser fornecido um relé digital programável de tensão universal.
- Placa de identificação em inox.
- Borneiras descartáveis para ligação das sondas ao termômetro digital.

Os seguintes ensaios deverão ser executados na fábrica em todas as unidades:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação das tensões;
- Descargas parciais;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e sequencia de fases;
- Perdas (em vazio e em carga)
- Corrente de excitação;
- Impedância de curto-circuito;

- Tensão aplicada;
- Tensão induzida;
- Verificação do funcionamento do sistema de proteção térmica e comutador de derivações sem tensão.

A CONTRATADA deverá apresentar os seguintes documentos técnicos:

- Desenho dimensional;
- Esquema do circuito de proteção térmica com relé digital;
- Atestados de fornecimento emitidos por contratantes de equipamentos, de potência igual ou superior ao exigido nesta especificação. (mínimo 2);
- Certificado de sistema de qualidade ISO9001;
- Relatório de ensaio de proteção contra fogo, realizado em laboratórios independente;
- Placa de identificação.
- Os desenhos serão devolvidos com comentários e/ou aprovação, devendo o fornecedor reenviar para nova aprovação ou em caráter certificado.
- Após a compra efetiva, o fabricante deverá fornecer:
 - Protocolos de ensaio;
 - Manual de operação e manutenção;
- Certificado de garantia.

Todas as características deverão estar perfeitamente certificadas e atestadas por documentação rastreável, a qual deverá ser submetida para avaliação e aprovação da Fiscalização da UFPel.

20.5.3 Disjuntor de Média Tensão

Deverá ser apresentada à Fiscalização as especificações do disjuntos com as seguintes indicações que devem estar de acordo com o projeto:

- Tipo :
- Tensão Nominal:
- Corrente Nominal:
- Capacidade Nominal de Interrupção:
- Capacidade de Interrupção em Curto-circuito:
- Corrente de Fechamento (crista):
- Ambiente de interrupção e Extinção do Arco:
- Frequência Nominal:
- Nível Básico de Impulso (pico):
- Corrente de Curta Duração :
- Tensão de Ensaio à Frequência Industrial:
- Tempo de Abertura:
- Tempo de Arco:
- Tempo de Fechamento:
- Tempo de Carregamento de Molas (seg.):
- Ciclo de Peração:
- Contados Auxiliares:
- Base com Rodas Direcionais:
- Pontos de Aterramento na Ferragem do Núcleo:
- Número de Manobras:
- Placa de Identificação:
- Relé de Abertura Secundário:
- Sinalizações:

21. CLIMATIZAÇÃO

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades: ABNT.- Associação Brasileira de Normas Técnicas; ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers; SMACNA -Sheet Metal and Air Conditioning Contractor Association, Inc.; e, AMCA. - Air Moving & Conditioning Association.

22. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

22.1 Projetos como Construído - "as built"

Deverão ser elaboradas informações com base na supervisão das obras, registrando as condições físicas e econômicas da execução da obra.

Deverão ser identificados elementos relevantes para subsidiarem futuras intervenções na obra (reforma, restauração, ampliação).

Ao término da obra, o Projeto "As Built" deverá representar fielmente o objeto construído, com registro das alterações feitas durante a execução da obra, com base no projeto original; compreende serviços de escritório com aproveitamento de dados e informações obtidas durante o acompanhamento da obra.

Deverá ser entregue uma cópia com todas as plantas do Projeto "As Built" e ART's no mesmo padrão do projeto original.

23. LIMPEZA FINAL DA OBRA

A CONTRATADA, na desmobilização da Obra, deverá deixar a área limpa, devendo reparar todas as danificações ocorridas.

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

- será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos;
- todas as cantarias, alvenarias de pedra, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários e demais itens constituintes da Obra deverão ser limpos e lavados de modo a não serem danificadas outras partes da Obra por estes serviços de limpeza;
- a lavagem de mármore será procedida com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos;
- as pavimentações ou revestimentos de pedra, destinadas ao polimento e lustração, serão polidos em definitivo;
- as pavimentações de madeira serão raspadas, rejuntadas e enceradas com as demãos de cera especificadas;
- haverá particular cuidado em remover qualquer detrito ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies das cantarias, das alvenarias de pedra, dos azulejos e de outros materiais;
- todas as manchas e salpicos de tintas serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

A Obra deverá ter pisos, portas, forros e vidros completamente limpos.