

ÍNDICE

Sumário

1-SERVIÇOS PRELIMINARES:.....	1
2 - MOVIMENTO DE TERRA - TERRAPLENAGEM.....	5
3-FUNDAÇÕES E ESTRUTURA:.....	14
4 -PAREDES E PAINÉIS.....	26
5- IMPERMEABILIZAÇÃO E TRATAMENTOS:.....	29
6 – COBERTURA.....	32
7 – PISOS.....	36
8-FORRO.....	43
9 – RODAPÉS / SOLEIRAS / PEITORIS.....	45
10 – BANCADAS.....	46
11 – REVESTIMENTOS:.....	46
12 – ESQUADRIAS.....	56
13 – FERRAGENS.....	61
14 – VIDROS.....	62
15 – PINTURA.....	63
16 – SERRALHERIA.....	67
17- ACESSIBILIDADE.....	68
18 – URBANIZAÇÃO.....	71
19 – PAISAGISMO.....	72
20 – INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS.....	75
21 – PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO:.....	124
22 - INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA.....	135
23 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	181
24- IRRIGAÇÃO DE JARDIM.....	217
26 – SISTEMAS DE SEGURANÇA.....	220
27 - LIMPEZA GERAL E ENTREGA DA OBRA.....	223
28 – SERVIÇOS FINAIS:.....	223

ESPECIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS GERAIS PARA SERVIÇO DE ENGENHARIA .

1-SERVIÇOS PRELIMINARES:

1.1 – Instalações provisórias de água e esgoto sanitário:

Compreende a implantação das redes temporárias para o fornecimento de água industrial, potável e esgotamento sanitário, para atendimento do escritório de obra, e frentes de serviço. No caso de eventual falta de suprimento pelas concessionárias públicas, deverá a CONTRATADA, estar aparelhada para tal eventualidade, com sistemas alternativos de abastecimento d'água.

Para executar as ligações provisórias de água e esgoto será tomada a partir do ponto mais próximo do futuro prédio. O terreno deverá sofrer corte e limpeza para que o encaixe e a instalação da tubulação na rede pública sejam feita através da concessionária local.

A CONTRATADA deverá projetar e fornecer os materiais, bem como instalar a rede temporária de água e esgotamento sanitário. Cabe a FISCALIZAÇÃO, aprovar os projetos, bem como fiscalizar suas implantações.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente das ligações de água, dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Não poderá ser invocado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de água por parte de CONTRATADA, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para o seu fornecimento.

1.2 – Instalações provisórias de energia elétrica de baixa tensão p/ canteiro de obra:

Compreende a implantação das redes temporárias para o fornecimento de energia elétrica para atendimento do escritório de obra, e frentes de serviço. No caso de eventual falta de suprimento pelas concessionárias públicas, deverá a CONTRATADA, estar aparelhada para tal eventualidade, com produção de energia mediante geradores.

A CONTRATADA deverá proceder às instalações de telefones, para uso próprio e da FISCALIZAÇÃO.

Para executar a ligação provisória de energia elétrica será tomada a partir do ponto mais próximo do futuro prédio, e deverá ser realizada pela concessionária de energia local.

A CONTRATADA deverá projetar, fornecer os materiais e instalar a rede temporária de luz e força de alta e baixa tensão, para o abastecimento do canteiro de obra e frentes de serviço. Cabe a FISCALIZAÇÃO, aprovar o projeto, bem como fiscalizar sua execução.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente das ligações de luz e força e dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Não poderá ser invocado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de energia elétrica por parte de CONTRATADA, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para o seu fornecimento.

1.3- Locação da Obra c/ gabarito de tábua continua 15 cm e pontalete a cada 1,5m:

As locações deverão ser globais e sobre um ou mais quadros de madeira que envolva o perímetro das edificações, devendo ser utilizado qualquer método previsto nas normas de execução, obedecendo rigorosamente o projeto e suas cotas de níveis, construir o gabarito formado por guias de madeira, devidamente niveladas, pregadas a uma altura mínima de 60 cm, em caibros, afastados convenientemente do prédio a construir. Mediante os pregos cravados no topo dessas guias, através de coordenadas, os alinhamentos serão marcados com linhas esticadas, essas linhas marcarão os cantos ou os eixos dos pilares assinalados com piquetes no terreno, por meio de fio de prumo.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a verificação do RN e alinhamento geral de acordo com o projeto.

Caso o terreno apresente problemas com relação aos níveis, a CONTRATADA deverá comunicar por escrito à FISCALIZAÇÃO, a fim de se dar solução ao problema.

A CONTRATADA não executará nenhum serviço antes da aprovação da locação pela FISCALIZAÇÃO. A aprovação não desobriga da responsabilidade da locação da obra, por parte da CONTRATADA.

1.4 -Barracão em tábuas de madeira com piso em argamassa, instalações hidro-sanitárias e elétricas :

Deve ser construindo um barracão em madeira para depósito/ escritório com 150 m2, para isso o solo deverá ser nivelado e nele aplicado uma camada 7 cm de argamassa, os pontaletes devem ser cravados a cada 1,22 m enterrando 60 cm no solo, fazer o

fechamento das paredes com chapas compensadas fixadas nos pontaletes, executar o travamento das paredes com tábuas pregadas horizontalmente, fazer a porta e a janela do barracão com chapa compensada, executar a estrutura do telhado em madeira com beiral 50 cm e instalar as telhas de fibrocimento 4mm. Deverão ter ainda vestiários com instalações sanitárias em louça branca, com rede de água em tubulação de PVC; Instalações elétricas e telefônicas em eletrodutos plásticos flexíveis; Instalações contra incêndio com distribuição de extintores.

O local de implantação do canteiro deverá ser aprovado previamente pela FISCALIZAÇÃO, possuir área compatível com o volume dos serviços e a logística necessária para o apoio e execução das obras.

A CONTRATADA deverá prever a construção das unidades a seguir discriminadas, considerando o fornecimento dos acessórios e móveis:

- a) Escritório para CONTRATADA e FISCALIZAÇÃO, com área mínima compatível à dimensão da obra;
- b) Almojarifado(s) para guarda de equipamentos portáteis, utensílios, peças e ferramentas;
- c) Pequena enfermaria;
- d) Instalações sanitárias para todo pessoal da obra;
- e) Refeitório / Área de descanso;
- f) Oficina(s) de apoio à obra;
- g) Outras construções ou instalações necessárias, a critério da CONTRATADA, tais como: Alojamento, cozinha, guarita, etc.;
- h) Locais apropriados à estocagem dos materiais necessários à execução da obra;
- i) Instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;
- j) Instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução de energia elétrica (luz e força);
- k) Tapumes, cercas ou assemelhados.

A CONTRATADA será responsável, até o final da obra, pela adequada manutenção e boa apresentação do canteiro de obra e todas as suas instalações, inclusive especiais cuidados higiênicos com os compartimentos sanitários e conservação dos pátios internos.

Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a CONTRATADA, removerá todos os prédios temporários, com exceção dos que a FISCALIZAÇÃO determinar.

1.5 -Aquisição de placa pronta e assentamento:

Será colocada em local indicado pela FISCALIZAÇÃO, constituída de chapa de ferro galvanizado n.º 26 com acabamento em tinta a óleo sobre fundo antióxido cromado de zinco, fixada em estrutura de madeira de lei, obedecendo a dimensão de 3x2 metros ou o que julgar melhor a FISCALIZAÇÃO, conforme modelo do governo federal.

- A placa deverá ser fixa e deverá ser utilizada de acordo com a recomendação da FISCALIZAÇÃO.

- A placas poderá ser colocada sobre o solo, utilizando-se estrutura de madeira, de acordo com suas dimensões, conforme indicado pela FISCALIZAÇÃO.

- Deverão ser observadas e retiradas previamente, as interferências com galhos, arames e etc., para assegurar a colocação e a perfeita visualização da placa.

- A placa da obra será executada em chapas metálicas, prévia e convenientemente tratadas para receber a pintura.

Observação: Ao término dos serviços, a CONTRATADA se obriga a retirar a placa da obra, tão logo seja solicitado pela FISCALIZAÇÃO.

1.6 – Limpeza do terreno :

Compreende o fornecimento de equipamentos, mão-de-obra e ferramentas necessárias à execução do desmatamento, destocamento e limpeza da área de implantação da obra bem como a execução de limpeza de vegetação rasteira, restos de materiais de construção e materiais inservíveis existentes nos taludes.

Deverá ser prevista a retirada, de todo o material inservível existente no terreno tais como vegetação rasteira, lixo, restos de construção, etc., que venham a prejudicar os serviços de aterro.

No serviço deverá ser incluído carga e transporte do material resultante desta limpeza para o bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO.

O desmatamento compreende o corte e a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade.

O destocamento compreende a operação de escavação ou desenraizamento total de todas as árvores, arbustos e troncos.

A limpeza consiste na remoção dos materiais produzidos pelo desmatamento e destocamento, assim como das pedras, arames, restos de construção, entulhos e qualquer outro objeto que se encontre nas áreas desmatadas, e a remoção de matéria orgânica pela escavação de uma camada de, no máximo, 40 cm de terreno desmatado e que impeçam o desenvolvimento normal das tarefas de construção e ponham em risco a estabilidade das obras ou o trânsito sobre elas.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza poderão ser efetuadas indistintamente, à mão, ou mediante o emprego de equipamentos mecânicos, todavia, estas operações deverão efetuar-se invariavelmente antes dos trabalhos de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destes.

As árvores e arbustos deverão ser cortados, o mais rente ao chão possível, não podendo em caso algum ultrapassar a altura de 15 cm em relação ao solo.

Os materiais não aproveitáveis deverão ser dispostos em locais escolhidos pela FISCALIZAÇÃO, e queimados, tomando-se para tanto, todas as precauções e medidas necessárias para que não comprometa a segurança da obra e de propriedades de terceiros. Os resíduos provenientes das queimadas serão removidos para o bota-fora.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza não compreendem carga e transporte de material retirado.

Será atribuição da CONTRATADA a obtenção de autorização junto aos órgãos competentes, para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de grande porte.

Os serviços serão medidos em função da área, efetivamente trabalhada (limpa) determinada “in loco”, expressa em m².

2 - MOVIMENTO DE TERRA - TERRAPLENAGEM:

2.1 - Escavação manual até 1,50m de profundidade:

Escavação manual em solo, em áreas restritas, onde não se justifique, ou seja, incompatível o emprego de meios mecânicos, com deposição e arrumação do material

escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno a cava.

A escavação compreende a remoção do material abaixo da superfície do terreno, até a cota especificada no projeto.

Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a origem (chuva, vazamento ou lençol freático), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento ou drenagem subterrânea, conforme a necessidade.

As cavas para fundações poderão ser executadas manualmente, devendo o material remanescente ser retirado para local a ser determinado pela FISCALIZAÇÃO.

As cavas para fundação em blocos de coroamento deverão obedecer a dimensões mínimas indicadas em projeto de fundações a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO, devendo ser aprofundadas caso esta cota mínima não atinja o terreno com resistência compatível com a carga que irá suportar.

Nas escavações necessárias à execução da obra, a CONTRATADA tomará precauções quanto aos trabalhos a executar, tais como escoramentos, drenagens, esgotamentos, rebaixamentos e outros que se tornarem necessários, no sentido de dar o máximo de rendimento, segurança e economia na execução dos serviços.

2.2 – Corte no terreno:

Nos locais indicados no projeto, deverão ser realizados cortes no terreno a fim de manter o nivelamento adequado indicado no projeto.

Os cortes são movimentações de terra ou rocha cuja execução requer a escavação com retro escavadeira do material que compõe o terreno natural no interior dos limites das seções projetadas.

As operações de corte compreendem a escavação propriamente dita, a carga, o transporte, a descarga e o espalhamento do material no destino final (aterro, bota-fora ou depósito).

Não é permitida a execução dos serviços objeto dessa especificação:

- a) Em dias de chuva;
- b) Sem a prévia execução e aceitação dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;
- c) Sem a demarcação pela executante dos “offsets” de terraplenagem;

Parte do material proveniente dos cortes no terreno será utilizada para a realização dos serviços de aterro compactado.

A operação da escavação deverá ser processada mediante a previsão de utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim apenas devem ser transportados para constituição dos aterros os materiais, que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros em conformidade com o projeto.

2.3 - Reaterro compactado:

Os trabalhos de aterro deverão ser executados com material sem matéria orgânica em camadas sucessivas de 0,20cm, devidamente molhadas e apiloadas, manualmente, devendo ser executado após a limpeza e esgotamento das cavas de fundação.

Antes do lançamento do aterro, deverão ser removidas todas as camadas orgânicas do solo, a fim de garantir perfeita compactação do aterro.

O material proveniente das escavações, desde que seja isento de materiais orgânicos, será aproveitado para aterrar as áreas que dele necessitem.

As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em plantas, serão aterradas e regularizadas de forma a permitir o fácil acesso aos prédios e o perfeito escoamento das águas superficiais.

Observação: Para efeito de medição, o volume de aterro a ser considerado diz respeito ao aterro já compactado, devendo os custos referentes aos transportes, lançamento e adensamento decorrente da compactação, ser considerados na composição de custo do preço unitário.

2.4 – Compactação de Aterro:

As operações de compactação de aterro compreendem:

Compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção de corpo do aterro;

Compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção da camada final até a cota correspondente à “grade” do terraplenagem;

Compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros.

Os aterros compactados deverão ser construídos conforme os alinhamentos, “grade” e secções transversais indicados nos desenhos, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá instalar marcos topográficos, inclusive de estaqueamento, para controle de “grade” e alinhamento.

As superfícies dos aterros deverão ser mantidas sempre com uma inclinação tal que permita uma rápida drenagem das águas pluviais.

As superfícies do aterro deverão ser permanentemente mantidas em condições que possibilitem o trânsito dos equipamentos de construção.

Os solos compactados deverão ser isentos de matéria orgânica, micácea e diatomácea. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Não será permitida compactação em solos que tenham baixa capacidade de suporte e expansão maior que 2%.

Na compactação dos aterros deverão ser empregados equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Nas vias marginais aos canais não será permitida a utilização de rolos compactadores vibratórios.

O lançamento do material para construção do aterro deverá ser feito de tal modo que não haja lentes, bolsões e veios de material, cuja textura, granulométrica e plasticidade sejam substancialmente diferentes do material lançado. As camadas deverão ser lançadas sucessivamente, em toda a largura da secção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m.

Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20 m.

Não será permitido o lançamento de material para o caso de não haver equipamento disponível para espalhamento e compactação imediata.

As espessuras das camadas de lançamento poderão variar ligeiramente, em função dos equipamentos de compactação a serem usados e dos graus de compactação exigidos.

Em áreas onde for necessária a compactação manual, a espessura da camada solta não deverá ser superior a 10 cm.

O material impermeável deverá ser compactado em relação ao ensaio Proctor Normal, de acordo com as seguintes exigências:

- mínimo de 95%, desvio da umidade de 2% abaixo e até 1% acima da umidade ótima.

A determinação dos parâmetros ótimos de compactação do material a ser utilizado nos aterros deverá ser feita, obrigatoriamente, em laboratório.

A superfície de solo de fundação e/ou a superfície de qualquer camada de aterro deve apresentar condições que assegurem boa ligação com a camada sobrejacente. Caso contrário, tal superfície deve ser tratada de modo a adquirir esta condição, como especificado a seguir:

- superfícies muito secas deverão ser irrigadas e revolvidas adequadamente, até uma profundidade que possa assegurar boas condições de ligação.

- superfícies muito úmidas deverão ser revolvidas até apresentar umidade adequada à compactação..

A camada já compactada deverá ser escarificada ou gradeada antes do lançamento da camada sobrejacente, a não ser quando julgado dispensável pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a se obter uma boa ligação entre as camadas sucessivas.

Todo material lançado deverá ter superfície nivelada por motoniveladora ou por processo manual.

Todo material lançado e espalhado deverá ser gradeado previamente à compactação, até a profundidade total da camada por processo mecânico ou manual.

Caso os trabalhos de lançamento e compactação sejam interrompidos por um intervalo de tempo prolongado, a superfície do aterro compactado deverá ser regularizada e selada convenientemente, e lançada sobre ela uma camada de material solto, a fim de que se evite ressecamento e trincas no material compactado.

Na iminência de chuvas, a superfície do aterro deverá ser regularizada e selada com rolos lisos ou equipamentos com pneumáticos.

Após um período de interrupção, a camada de material solto deverá ser removida e a camada superior do material compactado deverá ser retrabalhada, antes do reinício do lançamento e compactação.

2.5 - Regularização e compactação do subleito:

Esta especificação se aplica à regularização do subleito do terreno onde será implantada pavimentação em bloquetes de concreto, com a terraplenagem já concluída.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Foi previsto reforço do subleito com aterro arenoso com CBR de no mínimo 10%, que deverá ser fornecido pela CONTRATADA, em virtude do material existente não atingir esse percentual mínimo. Adotar procedimentos os mesmos procedimentos de controles tecnológicos descritos no item 2.5 deste memorial/caderno de especificações.

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais previamente estudados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO; ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm; um índice de suporte Califórnia, igual ou superior ao do material considerado, no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa; e expansão inferior a 2%.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existente, serão removidos.

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir a “grade” de projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Os aterros, além dos 20 cm máximos previstos, serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidade adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser de 100 %, em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio Proctor Normal, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima de ensaio 2%.

O controle tecnológico será procedido de ensaios como:

- . Determinação de massa específica aparente, "in situ", com espaçamento determinado em função da extensão do terreno ou a critério da FISCALIZAÇÃO, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

- . Uma determinação do teor de umidade, com espaçamento determinado em função da extensão da via ou a critério da FISCALIZAÇÃO, imediatamente antes da compactação;

- . Ensaio de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria), com espaçamento determinado em função da extensão do terreno ou a critério da FISCALIZAÇÃO no mínimo, um ensaio a cada dois dias;

O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido, desde que se verifique a homogeneidade do material.

2.6 – Corte e Aterro compensado:

Em parte do serviço de terraplanagem será feito o acerto na conformação do terreno, não envolvendo nem importação nem exportação de material. Para tanto, será feito o corte com o auxílio de um trator de esteira usando o material escavado do local mais alto e esse mesmo material servirá para aterro nos locais mais baixos do terreno, recomenda-se a utilização de caminhões ou pá carregadeira para realizar o transporte do material no terreno.

2.7 – Sub-base com solo estabilizado granulometricamente tipo laterítico:

Nas áreas de acesso de veículos e áreas de estacionamento, antes do assentamento da pavimentação deverá ser preparada a sub-base de camada em solo estabilizado

granulometricamente com solo tipo laterítico. Este solo pode ser empregado como encontrado “in natura” ou beneficiado.

A sub-base em solo laterítico deverá ser executada após a camada de reforço do subleito.

A camada de sub-base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

Serão exigidos os valores para constatação da qualidade do solo através da classificação para o índice de suporte mini-CBR $\geq 60\%$.

Não será permitida a execução dos serviços, em dias de chuva.

É responsabilidade da CONTRATADA a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Esta especificação se aplica, à execução de sub-bases granulares constituídas de camadas de solos, misturas de solo e materiais britados ou produtos totais de britagem.

Os materiais a serem empregados em sub-bases devem apresentar um índice de suporte Califórnia igual ou superior a 20% e expansão máxima de 1%, e energia de compactação correspondentes aos métodos do DNER. O índice de grupo deverá ser igual a zero. O agregado retido na peneira número 10 deve ser constituído de partículas duras, duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial.

São indicados os seguintes equipamentos para a execução de sub-base:

- . Motoniveladora pesada com escarificador;
- . Carro-tanque distribuidor de água;
- . Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, vibratório e pneumático;
- . Grade de discos;
- . Pulvi-misturador;
- . Central de mistura.

Além desses, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela FISCALIZAÇÃO. Nas vias marginais aos canais não será permitida a utilização de rolos compactadores vibratórios.

A execução compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista, devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo a espessura de 20 cm. A espessura mínima de qualquer camada de sub-base será de 15 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida no ensaio normativo do DNER, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado mais ou menos 2%.

No controle tecnológico serão procedidos ensaios como:

- . Determinações de massa específica aparente, "in situ", com espaçamento entre cada ensaio determinado em função da extensão da via ou a critério da FISCALIZAÇÃO, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

- . Uma determinação do teor de umidade, com espaçamento entre cada ensaio determinado em função da extensão da via ou a critério da, FISCALIZAÇÃO imediatamente antes da compactação;

- . Ensaio de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, seguindo os métodos do DNER), com espaçamento entre cada ensaio determinado em função da extensão da via ou a critério da FISCALIZAÇÃO e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;

- . Um ensaio do índice de suporte Califórnia, com a energia de compactação do método do DNER, com espaçamento entre cada ensaio determinado em função da extensão da via ou a critério da FISCALIZAÇÃO e, no mínimo um ensaio a cada dois dias;

- . Um ensaio de compactação segundo o método do DNER, para determinação da massa específica aparente, seca, máxima, com espaçamento entre cada ensaio determinado em função da extensão da via ou a critério da FISCALIZAÇÃO, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo.

O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido, desde que se verifique a homogeneidade do material.

Após a execução da sub-base, proceder-se-á à relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- . $\pm 10\text{cm}$, quanto à largura da plataforma;
- . Até 20%, em excesso, para a fecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- . A espessura média da camada de reforço não deve ser menor do que a espessura de projeto menos 1 cm.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo $\pm 2\text{ cm}$, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de sub- base com espessura média inferior à de projeto, a diferença será acrescida à camada de base.

No caso da aceitação da camada da sub-base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura de projeto da camada de base.

Estão inclusos neste item todos os serviços topográficos, e o fornecimento e o transporte de material proveniente de jazida, necessários à execução da obra.

Não é permitido o transporte do material para o terreno, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhado, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

O solo arenoso laterítico, selecionado e escavado na jazida, é transportado para o terreno através de caminhão basculante, sendo depositado em montes espaçados de forma a garantir as condições geométricas (largura e espessura) previstas no projeto.

O material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante.

O DMT do material da sub-base em solo arenoso laterítico, deverá ser fornecido por jazida localizada a no máximo 15 quilômetros de distancia da obra. A jazida utilizada como referencia para fornecimento do material foi da empresa Manuel Souza Aquino EPP, com jazida localizada na Rua Resistencia S/N, Bairro do Amparo - Santarém - PA.

3-FUNDAÇÕES E ESTRUTURA:

O projeto de fundação e estrutura será fornecido pela FISCALIZAÇÃO.

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA, pela estabilidade das mesmas e da obra.

Os serviços das fundações só poderão ser iniciados após a aprovação da locação da obra pela FISCALIZAÇÃO.

3.1 - Estacas Raiz

Esta especificação refere-se a estacas destinadas às fundações profundas.

As estacas de concreto armado terão suas formas, dimensões, armaduras, capacidade, comprimento previsto e outros dados indicados no projeto.

Trata-se de estacas moldadas in-loco, para servirem de fundação profunda, com diâmetro acabado de 25 cm/ 30 cm e de elevada tensão de trabalho no fuste, que é constituído de argamassa de areia e cimento e é inteiramente armado ao longo de todo o seu comprimento.

A CONTRATADA deve executar as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais.

O dimensionamento das estacas deve ser efetuado em atendimento às normas NBR 6122 e NBR 6118.

A implantação das estacas deve atender às seguintes etapas construtivas:

a) Perfuração do terreno

Nesta fase, juntamente com a perfuração, devem ser instalados os tubos de revestimentos metálicos até a profundidade previamente estabelecida no projeto. A perfuração em solo é realizada por rotação de tubos com auxílio de circulação de água,

que é injetada pelo interior deles e retorna à superfície pela face externa. Esses tubos são emendados (por rosca) à medida que a perfuração avança, sendo posteriormente recuperados após a instalação da armadura e preenchimento do furo com argamassa.

O revestimento deve ser instalado preferencialmente em toda a extensão da perfuração. Caso as características do terreno o permitam, pode ser parcial mas com comprimento que permita aplicar, com garantia de não ser arrancado, golpes de ar comprimido após o preenchimento do furo com argamassa. Neste caso a perfuração abaixo da cota dos tubos é feita também por rotação, com auxílio de circulação d'água, utilizando-se uma ferramenta cortante denominada tricône.

Para revestimento parcial, a armadura deve dispor de roletes que garantam sua centralização no furo.

No caso de revestimento parcial, pode ser utilizada lama estabilizante durante a perfuração, que pode afetar a aderência entre a estaca e o solo. Antes do preenchimento da argamassa a lama deve ser trocada, utilizando-se lavagem com água pura. A estaca deve ser testada mediante prova de carga, a menos que haja experiência no solo da região com esse tipo de estaca e com esse processo de perfuração.

Para diminuir o atrito entre o revestimento e o solo durante a perfuração, deve ser disposto, na parte inferior do revestimento, uma sapata de perfuração com diâmetro ligeiramente maior. Os detritos resultantes da perfuração são carregados para a superfície pela água de perfuração implicando em um diâmetro acabado da estaca sempre maior que o diâmetro externo do revestimento.

b) Colocação da armadura:

Após a perfuração atingir a cota de projeto, deve-se continuar a injetar água, sem avançar a perfuração, para promover a limpeza do furo. A seguir deve ser instalada a armadura constante, ou variável, ao longo do fuste, geralmente constituída por barras de aço montadas em gaiola. No caso de estacas de menor diâmetro, abaixo de 160 mm, costuma-se juntar as barras num feixe dotado de espaçadores.

Nas estacas trabalhando à compressão as emendas das barras podem ser feitas por simples transpasse, devidamente fretado, porém nas estacas trabalhando à tração, as emendas devem ser feitas por solda, luvas rosqueadas, ou luvas prensadas.

c) Injeção da argamassa:

Com a colocação do tubo de injeção no fundo da estaca, deve-se proceder à injeção submersa, ascensional da argamassa de consistência plástica, até a que esta verta na boca do furo.

d) Retirada do tubo de revestimento metálico:

Concluída a injeção da argamassa em toda a seção e extensão da estaca, deve-se iniciar a retirada dos segmentos de tubos através do auxílio de macacos extratores hidráulicos. Nessa etapa deve-se aplicar pressão de ar comprimido de 400 KPA sobre o topo do revestimento metálico, com a reposição por gravidade do nível da argamassa no interior do tubo.

A CONTRATADA pode propor a alteração do comprimento previsto da estaca, desde que previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO e a PROJETISTA.

3.1.1 - Controle dos Materiais

1.2.1 –Argamassa

Devem ser moldados, no mínimo, 4 corpos-de-prova cilíndricos de diâmetro de 5 cm e altura de 10 cm para a determinação da resistência à compressão simples aos 7 dias e aos 28 dias de cura, para cada estaca concretada.

3.1.2 - Controle de Execução

A CONTRATADA deve manter registro completo da execução de cada estaca, em duas vias, uma destinada à FISCALIZAÇÃO. Devem constar neste registro os seguintes elementos:

- a) número, a localização da estaca e data de execução;
- b) dimensões da estaca;
- c) cota do terreno no local da execução;
- d) nível d'água;
- e) características dos equipamentos de execução;
- f) duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;
- g) cota final da ponta da estaca;
- h) cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
- i) comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- j) desaprumo e desvio de locação;
- k) anormalidade de execução;
- l) comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela FISCALIZAÇÃO.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a FISCALIZAÇÃO deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou após seu

comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ter ônus para ELETRONORTE.

Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra com os previstos em projeto.

A estaca é aceita se o concreto apresentar resistência característica à compressão simples, determinada conforme NBR 12655, igual ou superior a 25 MPA, ou à especificada em projeto.

A estaca raiz é aceita desde que:

- a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
- b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação do comprimento total; Valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação das novas condições.

3.2 - Blocos de Coroamento

A estaca raiz é aceita desde que:

- a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
- b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação do comprimento total; Valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação das novas condições.

As estacas de fundação, logo que concluídas suas cravações, serão arrasadas nas cotas indicadas no projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO de maneira que fiquem embutidas pelo menos 50 mm do bloco de coroamento e sua armação seja mergulhada na massa do concreto num comprimento no mínimo igual ao de ancoragem. O corte da estaca deverá ser sempre normal ao seu eixo. Quando por algum motivo o arrasamento de uma estaca ocorrer abaixo da cota de projeto, deverá ser executado o seu prolongamento.

3.3 - Concreto usinado FCK= 25 MPA:

A execução dos concretos deverá obedecer rigorosamente às especificações e às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada com esses concretos.

Nas fundações deverá ser utilizado concreto usinado, Fck= 25 Mpa, devendo obedecer ao projeto de fundações a ser fornecido pela SEÇÃO JUDICIÁRIA DO PARÁ, e as recomendações para a execução de concreto armado contidas nestas Especificações.

Antes do lançamento da argamassa, as cavas e as formas deverão ser cuidadosamente limpas, isentas de quaisquer materiais nocivos ao concreto, tais como madeiras, solos carregados por chuvas, etc.

Antes da execução do concreto armado, será preparado um lastro de concreto magro com seixo, no traço 1:4: 8, com espessura média de 10,00cm e ultrapassando na largura no máximo 10,00cm a peça de concreto que suportará.

No caso de existir água dentro das cavas, deverá haver o esgotamento total, não sendo permitido a concretagem antes dessa providência.

3.4 - MATERIAIS:

CIMENTO

O cimento a ser empregado será o Portland comum ou de outra modalidade caso haja outra indicação. Tal cimento deverá atender o disposto na norma da ABNT referente a estes casos. A CONTRATANTE poderá verificar a integridade do cimento quando da entrega e solicitar um atestado quanto a sua qualidade. O cimento deverá ser entregue na construção devidamente embalado e será armazenado em local protegido e empilhado de modo a não comprometer a sua qualidade.

AGREGADOS

Os agregados serão aplicados para a obtenção de concreto e argamassa de tal modo que suas características possam corresponder a sanidade e a resistência. O seu armazenamento será em silos com piso em material seco resistente e separado por categoria.

Agregado Miúdo

Areia natural, lavada e sem a presença de substâncias prejudiciais tais como argila, matéria orgânica, etc.

Agregado Graúdo

Pedra britada ou seixo rolado de diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 75 mm, devidamente limpo e sem a presença de partículas tipo argila ou substâncias orgânicas.

ÁGUA

Deve ser de aparência clara, sem turbidez e não deve apresentar em sua composição óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc.

EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Ficará a cargo do construtor a mobilização de todos os equipamentos e ferramentas necessários para a execução dos serviços.

3.5- Preparo do concreto:

Quer a dosagem para o preparo do concreto na obra, quer a encomenda e o fornecimento do concreto pré-misturado, deverá ter por base a resistência característica do concreto ($f_{ck}=25$ Mpa).

O amassamento manual do concreto, a empregar-se excepcionalmente em pequenos volumes ou em locais de pequena importância, deve ser realizado sobre um estrado ou superfície plana impermeável e resistente. Mistura-se primeiro a seco os agregados e o cimento de maneira a obter-se cor uniforme. Em seguida, adiciona-se, aos poucos, a água necessária, prosseguindo-se a mistura até conseguir-se uma massa de aspecto homogêneo. Não é aconselhável amassar-se, de cada vez, volume de concreto superior ao correspondente a 100 kg de cimento.

O amassamento mecânico em canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária aumenta com o volume da maçada e, será tanto maior quanto mais seco for o concreto. O tempo mínimo de amassamento, em segundos, será o produto da raiz quadrada do diâmetro da betoneira (em metros) por 120, 60 e 30, conforme seja seu eixo, inclinado, horizontal e vertical, respectivamente.

Segundo L'HERMITÉ (s.d.) o concreto deve ser confeccionado da seguinte forma:

- 1 - Colocar uma parte dos agregados graúdos e uma parte de água; depois, fazer rodar a betoneira, para limpá-la da mistura anterior.
- 2 - Adicionar o cimento, o restante da água, a areia e fazer girar a betoneira.
- 3 - Acrescentar o restante dos agregados graúdos, na ordem crescente de diâmetro.

Dosagem

A dosagem do concreto será experimental e terá por fim estabelecer o traço para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas, expressa esta última pela consistência.

A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada e atendendo:

“A Relação Água/Cimento, que decorrerá da Resistência de Dosagem, f_{c28} , e das peculiaridades da obra como impermeabilidade, resistência ao desgaste etc.;

Testes de Resistência e Adensamento do concreto

A resistência do concreto entregue e aplicado na obra deve ser aferido por testes em corpos de prova. Para tanto, a usina deve coletar corpos de prova de cada caminhão

entregue. A usina só pode ser responsabilizada pela qualidade do concreto assim que este saiu do caminhão, cabendo ao responsável pela obra fazer o controle da qualidade do concreto efetivamente aplicado nas formas. Isto porque é possível receber um ótimo concreto na porta do canteiro mas que resulte em um péssimo concreto quando posto nas formas, por deficiência durante o transporte, lançamento ou cura. Aconselha-se controlar a qualidade do concreto nas formas, tirando corpos de prova do concreto efetivamente lançado nelas que deve receber o mesmo tratamento em termos de curado que as peças de onde foram retirados.

Deverá ser realizado teste de abatimento (slump test):

A simplicidade deste ensaio o consagrou como o principal controle de recebimento do concreto na obra. Embora limitado, expressa a trabalhabilidade do concreto através de um único parâmetro: abatimento. Para que cumpra este importante papel, deve-se executá-lo corretamente:

- colete a amostra de concreto depois de descarregar 0,5 m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros;
- coloque o cone sobre a placa metálica bem nivelada e apoie seus pés sobre as abas inferiores do cone;
- preencha o cone em 3 camadas iguais e aplique 25 golpes uniformemente distribuídos em cada camada;
- adense a camada junto à base, de forma que a haste de socamento penetre em toda a espessura. No adensamento das camadas restantes, a haste deve penetrar até ser atingida a camada inferior adjacente;
- após a compactação da última camada, retire o excesso de concreto e alise a superfície com uma régua metálica;
- retire o cone içando-o com cuidado na direção vertical;
- coloque a haste sobre o cone invertido e meça a distância entre a parte inferior da haste e o ponto médio do concreto, expressando o resultado em milímetros.
- O acerto da água no caminhão-betoneira deve ser efetuado de maneira a corrigir o abatimento de todo o volume transportado, garantindo-se a homogeneidade da mistura logo após a adição de água complementar. O concreto deve ser agitado na velocidade de mistura, durante pelo menos 60 segundos.

Deverá ser efetuado o ensaio de abatimento do tronco de cone, utilizando-o como um instrumento de recebimento do concreto;

Não adicione água após o início da concretagem. Isto altera as propriedades do concreto e anula as garantias estabelecidas em contrato.

Depois do concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento, deve-se coletar uma amostra que seja representativa para o ensaio de resistência que também deve seguir as especificações das normas brasileiras:

Não é permitido retirar amostras, tanto no princípio quanto no final da descarga da betoneira;

A amostra deve ser colhida no terço médio do caminhão-betoneira;

A coleta deve ser feita cortando-se o fluxo de descarga do concreto, utilizando-se para isso um recipiente ou carrinho de mão;

Deve-se retirar uma quantidade suficiente, 50% maior que o volume necessário, e nunca menor que 30 litros.

Em seguida, a amostra deve ser homogeneizada pra assegurar sua uniformidade.

A moldagem deve respeitar as seguintes orientações:

Nos corpos de prova (100 mm x 200 mm) são aplicados 12 golpes em cada camada, totalizando duas camadas iguais e sucessivas. Nos corpos de prova (150 mm x 300 mm) são aplicados 25 golpes em cada camada, com a haste, totalizando três camadas iguais e sucessivas. Estes golpes são aplicados da maneira mais uniforme possível;

Deixe os corpos-de-prova nos moldes, sem sofrer perturbações e em temperatura ambiente por 24 horas;

Após este período devem-se identificar os corpos-de-prova e transferi-los para o laboratório, onde serão rompidos para atestar sua resistência.

A CONTRATADA deverá primar pela rastreabilidade do concreto ensaiado em relação ao seu lançamento na obra, cuidando de registrar nas plantas estruturais os locais correspondentes aos ensaios.

Transporte:

O concreto deve ser transportado do local do amassamento para o de lançamento, de forma a não acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Quando da ocorrência eventual de segregação (separação dos agregados graúdos da argamassa), o concreto contido na "girica" ou no carrinho de mão deve ser adequadamente re-misturado, com o auxílio de uma pá, antes do lançamento nos elementos estruturais.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deve ser, no mínimo, três vezes maior que o diâmetro máximo do agregado graúdo.

O sistema de transporte deve, sempre que possível, permitir o lançamento direto nas fôrmas, evitando-se transporte intermediário e, se este for necessário, no manuseio do concreto devem ser tomadas precauções para evitar a segregação.

Lançamento:

O concreto deve ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, um intervalo superior à uma hora. Se for utilizada a agitação mecânica, este prazo será contado a partir do fim desta. Com o uso de retardadores de pega, o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo utilizado. Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início de pega.

Para evitar deformações e deslocamentos nas armaduras das lajes, podem-se utilizar plataformas do tipo móvel, construídas em madeira, que têm a característica de ficarem apoiadas diretamente na fôrma, através de suportes. Estas plataformas devem ser dimensionadas para resistirem aos esforços atuantes (operários, "giricas", carrinhos) e ter dimensões compatíveis com a armadura. Com o avanço das frentes de concretagem as plataformas devem ser retiradas do local e transportadas para fora da laje. Este tipo de plataforma também pode ser utilizado para apoio da tubulação rígida, pertencente à bomba de concreto.

Adensamento:

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado, contínua e energicamente, com equipamento adequado a sua trabalhabilidade. O adensamento deve ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma. Devem ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. A vibração da armadura deve ser evitada para que não se forme vazios ao seu redor, com prejuízo da sua aderência ao concreto.

No adensamento manual, as camadas de concreto não devem exceder a 20 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a 3/4 do comprimento da agulha, que deve ser introduzida no concreto na posição vertical ou levemente inclinada (ângulo menor que 30 graus).

A velocidade de introdução para os concretos plásticos deve ser aquela em que o vibrador penetre livremente, somente com a ação do seu peso próprio. Para misturas mais secas é necessária ajuda do operador. A sua retirada deve ser realizada de modo lento, a fim de permitir que o local onde estava posicionado se feche naturalmente. Para se terminar a vibração, deve-se esperar que as bolhas de ar que saem do concreto diminuam de intensidade, resultando uma superfície brilhante (espelhada), ao redor da agulha vibrante.

Deve-se evitar o uso de vibradores de imersão para desmontar grandes massas de concreto, lançadas num mesmo local.

Junta de concretagem:

Quanto o lançamento do concreto for interrompido formando-se uma junta de concretagem, devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao se reiniciar o lançamento, a suficiente ligação do concreto, já endurecido, com o do novo trecho. Antes de se reiniciar o lançamento, deve ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

No caso de vigas ou lajes apoiadas em pilares, o lançamento do concreto deve ser interrompido no plano de ligação do pilar, com a face inferior da viga ou da laje. As juntas devem ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Cura:

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade que possam produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentando-se este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, pode ser feita mantendo-se umedecida a superfície, ou protegendo-a com uma superfície impermeável.

A retirada das fôrmas e do escoramento somente pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzindo a deformações inaceitáveis, tendo em vista a maior probabilidade desse fenômeno.

Se não for demonstrado atendimento das condições acima e não tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o seu endurecimento, a retirada das fôrmas e do escoramento não se deve dar antes dos seguintes prazos:

- faces laterais: 3 dias;
- faces inferiores deixando-se as escoras: 14 dias;
- faces inferiores, sem escoras: 21 dias.

A retirada do escoramento e das fôrmas deve ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

3.6 - Armações de aço CA – 50/ CA-60 p/ estruturas.

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a CONTRATADA providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela FISCALIZAÇÃO, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

Não podem ser empregados na obra aços de qualidades diferentes daqueles especificados no projeto estrutural, salvo com a aprovação prévia do calculista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar a troca involuntária.

A armadura deve ser colocada no interior das fôrmas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e das faces internas das fôrmas. Permite-se, para isso, o uso de arame e de tarugos de aço ou de tacos de concreto ou argamassa (afastadores). Nunca, porém, será admitido o emprego de calços de aço em concreto aparente ou em situações cujo recobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o prescrito na NBR - 6118/82 (1982). Podem ser utilizados afastadores confeccionados na própria obra, utilizando-se uma argamassa com a relação cimento/materiais secos na mesma proporção que a do concreto. Para concreto aparente, estes afastadores devem ter uma área mínima de contato com a fôrma e, conseqüentemente, depois de desformada, da estrutura com o meio externo.

A amarração das barras deve ser feita com arame recozido. Sempre que possível, o afastamento, a cada duas amarrações, não deve exceder a 35 centímetros.

Antes e durante o lançamento do concreto, cuidados especiais devem ser tomadas pelos operários, a fim de não haver deslocamento das armaduras, principalmente as negativas.

3.7 - Forma em madeira comum para fundações:

As fôrmas devem adaptar-se aos modelos e dimensões das peças da estrutura projetada, respeitadas as tolerâncias do item 11 da NBR-6118/82 (ABNT, 1982).

O seu dimensionamento deve ser feito de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientes, quer sob a carga, especialmente de concreto fresco, considerando nesta, o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

Para as fôrmas de pilares com grande altura (maior que 3,00 m) deve-se deixar parte de uma das laterais sem o posicionamento do painel (região acima de 2,00 m) a fim de permitir o adensamento da sua parte inferior. A colocação do complemento dessa lateral se dará quando a superfície do concreto estiver próxima de sua base.

Nas peças de grande vão, deve ser verificada a necessidade de se executar uma contra-flecha para compensar a deformação provocada pelo peso do material introduzido, se já não tiver sido prevista no projeto, de acordo com o item 4.2.3 da NBR- 6118/82 (ABNT,1982).

O escoramento deve ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura e que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. As escoras ou pontaletes com mais de 3 metros de comprimento devem ser contraventados, salvo se for demonstrada a desnecessidade desta medida, para evitar flambagem. Somente podem ter uma emenda, a qual não deve ser feita no terço médio do seu comprimento. Nestas emendas, os topos das duas peças devem ser planos e normais ao eixo comum. Devem ser pregadas sobre juntas em toda a sua volta.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas.

A confecção das fôrmas e do escoramento deve ser feito de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. Para que se possa fazer essa retirada sem choques, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas ou outros dispositivos, apropriados para este fim. Cuidados especiais devem ser tomados a fim de evitar-se o consumo exagerado de pregos, pois além exigirem gastos adicionais de mão-de-obra para a desforma, aumenta o estrago das madeiras.

Antes do lançamento do concreto devem ser conferidas as medidas e as posições das fôrmas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as devidas tolerâncias, procedendo-se a limpeza do seu interior e a vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta.

As fôrmas devem ser molhadas até a saturação, fazendo-se pequenos furos para o escoamento da água em excesso.

No caso em que as superfícies das fôrmas sejam tratadas com produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, este procedimento deve ser feito antes da colocação das armaduras. Os produtos empregados não devem deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou possam dificultar a retomada da concretagem ou a aplicação do revestimento, principalmente se for concreto aparente.

3.8 - Desforma de estruturas:

A retirada das formas deverá ser feita com cuidado necessário, a fim de evitar choques que comprometam às peças concretadas, só podendo ocorrer com autorização da FISCALIZAÇÃO.

Observação: A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da CONTRATADA, por sua resistência e estabilidade.

4 -PAREDES E PAINÉIS:

4.1 -Alvenaria de Tijolo:

As paredes em alvenaria de tijolo serão erguidas a cutelo nas paredes internas e externas, com tijolo cerâmico de 06 furos, assentados com argamassa no traço 1:4 (cimento e areia), obedecendo às dimensões e alinhamento indicados no projeto arquitetônico.

O tijolo deverá ser assentado formando fiadas perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumado. A espessura das juntas deverá ser no máximo de 1,5cm, ficando regularmente colocadas em linha horizontais contínuas e verticais descontínuas.

Deverão ser colocados tacos de madeira de lei com 2,50cm de espessura, previamente imunizadas, para fixação posterior das esquadrias de madeira.

Sobre os vãos das portas e janelas, deverão ser usadas vergas de concreto armado, convenientemente dimensionadas com o mínimo de 20 cm de apoio para cada lado.

As paredes de vedação sem função estrutural serão encunhadas nas vigas, com tijolos dispostos obliquamente. Esse respaldo só poderá ser executado depois de decorridos pelo menos 08 (oito) dias após a execução de cada pano de parede.

Antes da execução do revestimento, deverá ser feito o encalçamento com argamassa 1:6 (cimento e areia), nos vazios existentes entre a alvenaria e os elementos de concreto que contornam a parede.

As reentrâncias, maiores que 40 mm, deverão ser preenchidas com cacos de tijolo e argamassa 1:4.

As alvenarias recém-concluídas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas.

Não será permitido o uso de tijolos com os furos voltados no sentido da espessura das paredes.

Lateralmente, junto aos pilares, as alvenarias serão amarradas com ferro de espera previamente fincadas.

4.2 -Divisória em granilite 35mm polida:

Para fechamento das cabines sanitárias e dos boxes dos chuveiros serão instaladas divisórias em granilite/marmorite na espessura de 35 mm acabamento polido, engastadas nas paredes e no piso.

As divisórias serão em chapas de granilite composto em pedras naturais moídas em várias granulometrias, agregadas com cimento branco, pó de mármore e acabamento polido, espessura de 35 mm, com 1,80 m de altura, e portas em alumínio anodizado preto, a 20 cm do piso acabado. A junção de placas com placas será feita engastando-se as peças umas nas outras e amarração em argolas para fixação, conforme detalhe do projeto arquitetônico.

Após o revestimento do piso e parede, fazer rasgo com máquina policorte com largura de aproximadamente 1 cm superior à espessura da placa e profundidade de 3 a 5cm para engaste da mesma.

A placa deverá estar aprumada e nivelada.

Sua fixação será procedida com argamassa colante, que deverá preencher todos os vazios do rasgo. Nos locais de engaste na parede e no piso deverão ser aplicados rejuntamento adequado ao acabamento.

4.3 - Divisórias em fibra de madeira 35 mm com miolo Colméia.

Em todos os ambientes que possuem fechamento em divisória (com exceção das salas de audiência, gabinetes de juízes e assessorias), conforme indicado no projeto arquitetônico, serão fornecidas e instaladas divisórias em painéis de dupla face, modulação eixo a eixo de 1220 mm, e altura de 2110mm requadro em chapa isolante de fibra de madeira prensada, miolo do tipo celular, produzido em papel Kraft (colmeia) e revestimento chapa dura de fibras de eucalipto prensada com acabamento em pintura à base d'água, com secagem ultravioleta na cor Carvalho maiorca, tornando-se um só corpo.

Os painéis e portas são fornecidos com o miolo MSO ("honey comb"), capaz de absorver impactos e distribuí-los nos vários pontos que formam as colmeias.

As alturas e dimensões estão especificadas em projeto.

A estrutura será em perfis de alumínio extrudado, acabamento anodizado fosco. A estrutura deverá permitir a passagem em seu interior de cabeamento e tubulações.

Portas: As portas deverão possuir as mesmas características dos painéis, porém o requadro deverá ser de madeira maciça submetida a tratamento antifungos.

Ferragens: As ferragens serão de alumínio, ou cromadas, com fechadura tubular, chave central e trava de segurança.

4.4 - Divisórias em fibra de madeira 35 mm com miolo em Vermiculita (Termo-Acústica)

Nos ambientes especificados para fechamento em divisória, como as salas de audiência (de ambos os blocos), gabinete de juiz (bloco administrativo) e assessoria (bloco administrativo), conforme indicado no projeto arquitetônico, serão fornecidas e instaladas divisórias em painéis de dupla face, modulação eixo a eixo de 1220 mm, e altura de 2110mm, requadro em madeira natural tipo pinus seca em estufa, miolo isolante térmico e acústico do tipo vermiculita (mineral) e revestimento chapa dura de fibras de eucalipto prensada com acabamento em pintura à base d'água, com secagem ultravioleta na cor Carvalho maiorca, tornando-se um só corpo.

Os painéis e portas são fornecidos com o miolo termo acústico tipo vermiculita, capaz de absorver e proporcionar isolamento térmico e acústico nos ambientes.

As alturas e dimensões estão especificadas em projeto.

A estrutura será em perfis de alumínio extrudado, acabamento anodizado fosco. A estrutura deverá permitir a passagem em seu interior de cabeamento e tubulações.

Portas: As portas deverão possuir as mesmas características dos painéis, porém o requadro deverá ser de madeira maciça submetida a tratamento antifungos.

Ferragens: As ferragens serão de alumínio, ou cromadas, com fechadura tubular, chave central e trava de segurança.

5- IMPERMEABILIZAÇÃO E TRATAMENTOS:

5.1 - Impermeabilizações de platibandas, lajes expostas, calhas e rufos (manta asfáltica aluminizada 3 mm)

Para aumentar a durabilidade do edifício e impedir a corrosão da armadura do concreto, além de proteger as superfícies de umidade, manchas, fungo e evitar goteiras a impermeabilização das calhas, rufos e platibanda serão feitas com manta asfáltica aluminizada 3 mm.

A manta asfáltica impermeabilizante industrializada auto protegida com filme e alumínio em sua face exposta, produzida base de asfaltos modificados com polímeros plastoméricos e armada com um não tecido de filamentos de poliéster agulhado previamente estabilizado com resina termofixada. Caracteriza-se pela alta resistência à tração bem como reflexão dos raios solares, característica que garante além do conforto térmico sua estanqueidade.

Colocação:

Regularizar com argamassa de cimento e areia traço 1:3, as calhas, dando caimento mínimo de 1% em direção aos coletores de águas pluviais. A superfície a ser impermeabilizada deve estar limpa e seca.

Após a regularização e a limpeza do local deve-se aplicar o primer na base regularizada e limpa com auxílio de uma boneca ou rolo, após seis horas (ou conforme recomendação do fabricante) comece a aplicar a manta, após a cura do primer comece a aplicar a manta sempre partindo do lado mais baixo, deve-se desenrolar a manta e verificar se o encontro com a superfície vertical (parede) está perfeita.

Acertada a posição da primeira manta enrole-a novamente, com o maçarico aqueça o prime e o verso da manta. Enquanto aquece deve-se ir desenrolando a manta e pressionando firmemente contra a base. Por fim deixe a área impermeabilizada imersa em água por no mínimo 72 horas (teste de estanqueidade, conforme ABNT NBR 9574:2008 — Execução de impermeabilização) , antes de fazer o revestimento não se esquecer de colocar a camada separadora.

Nas emendas das mantas, deverá haver sobreposição de 10 cm que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação.

Após a aplicação da manta asfáltica e teste de estanqueidade, aplicar duas demãos de tinta alumínio sobre a linha de biselamento (emendas das mantas).

Na platibanda no encontro com as calhas e rufos, deverá ser aplicada manta asfáltica 3mm aluminizada, na altura de 40cm.

5.1.1 – Serviço impermeabilizações em cobertura

Realizar a verificação no local para analisar e retirar todas as telhas e eventuais estruturas soltas, ripas, barrotes e suportes.

No caso de onde há placas solares na laje, deve-se inspecionar as bases de ancoragem da estrutura fotovoltaica e as placas para não comprometer o sistema de geração de energia.

O método executivo definido vai priorizar a manutenção do sistema captação de energia solar e impermeabilização da laje.

As bases de ancoragem da estrutura fotovoltaica não devem ser fixadas diretamente sobre a manta impermeabilizante. Toda penetração na manta deve ser devidamente tratada para garantir a estanqueidade, conforme orientações do fabricante da manta.

5.2 - Impermeabilizações de reservatórios (manta asfáltica 4 mm).

Todas as cisternas e reservatórios de água deverão receber impermeabilização em manta asfáltica poliéster 4 mm.

A manta deverá ser aplicada em todas as faces laterais e fundo internos dos reservatórios e cisternas.

Após aplicação de chapisco de cimento e areia, deverá ser procedida a regularização em argamassa de cimento e areia 1:3 e aditivo impermeabilizante, deixando os cantos arredondados na horizontal e vertical. Após essa etapa deverá ser feita a limpeza do local e posterior aplicação de primer na base regularizada e limpa com auxílio de uma boneca ou rolo, após quatro a seis horas (ou conforme recomendação do fabricante), após a cura do primer comece a aplicar a manta sempre partindo do lado mais baixo, deve-se desenrolar a manta e verificar se o encontro com a superfície vertical (parede) está perfeita.

Acertada a posição da primeira manta enrole-a novamente, com o maçarico aqueça o verso e o avesso da manta. Enquanto aquece deve-se ir desenrolando a manta e pressionando firmemente contra a base.

Encher o reservatório somente após 5 dias de aplicada a manta e deixar cheia por cerca de 72h (teste de estanqueidade, conforme ABNT NBR 9574:2008 — Execução de impermeabilização).

5.3 - Impermeabilização das áreas molhadas nos rebaixos de banheiros e cozinha.

Em todas as áreas molhadas como pisos de banheiros, Wcs e cozinha, após a regularização e a limpeza do local, deve-se aplicar impermeabilizante de emulsão asfáltica elastomérica, nas lajes de piso e na parede até a altura de 40cm.

A superfície que será impermeabilizada deverá estar limpa, seca, isenta de óleos e graxas, e perfeitamente regularizada com argamassa de cimento e areia (traço 1:3), dando caimento mínimo de 1% para os ralos.

O produto deve ser aplicado com broxa, rolo de pintura ou trincha em camadas finas.

Aplicar uma demão do impermeabilizante diluído em 50% de água que terá função de camada de imprimação. Aguarde a secagem.

Misture bem o produto, aplicando a segunda demão sem diluição.

Dê um intervalo mínimo de 12 horas entre demãos, considerando a temperatura ambiente. Continue a aplicação das demãos, sem diluição, até atingir 3 demãos. A aplicação deverá ser em sentido cruzado e assim sucessivamente.

Aguarde a cura do produto por no mínimo 5 dias antes do teste de estanqueidade de 72 horas, conforme ABNT NBR 9574:2008 — Execução de impermeabilização.

5.4 - Vedação Juntas de dilatação em isopor 20mm

Em todos os vãos verticais (entre pilares) das juntas de dilatação deverá ser aplicada vedação em isopor tipo EPS 20mm com altura de 7cm e aplicação de camada de acabamento (em ambos os lados) em mastique de 5cm.

5.5 - Vedação Junta de dilatação e vedação tipo JEENE

Em todas as juntas de dilatação nas lajes de piso e cobertura, deverá ser instalada junta elástica de neoprene expansível nucleada estrutural tipo JEENE.

Nas lajes de piso (interior da edificação) deverão ser aplicadas juntas de 20x40mm ref. JJ2030FW ou similar, e nas lajes de cobertura nos vãos da dilatação deverá ser aplicada juntas de 20x35mm ref. JJ2027M ou similar.

Aplicação:

- Limpar e preparar o substrato nas áreas de colagem para remover nata de cimento e partes soltas ou contaminadas.
- Aplicar o adesivo **ADE 52** ou similar no substrato.
- Limpar o perfil com solução **JEENE D 17 ou similar** e aplicar o adesivo **ADE 52 ou similar**.
- Instalar o perfil com a mesma largura da junta a 20°C (ponto neutro).
- Pressurizar e remover o excesso de adesivo.
- Após a cura do adesivo, remover a válvula de pressurização.

5.6 - Especificação Técnica para Impermeabilização de Telhas com Resina Acrílica

Objetivo

Definir os requisitos mínimos para a impermeabilização de telhas utilizando resina acrílica, visando proteção contra infiltrações e aumento da durabilidade das telhas.

Descrição do Produto

Resina Acrílica Impermeabilizante

Composição: Emulsões acrílicas aquosas especiais, estirenadas.

Aplicação: Pronto para uso, aplicado a frio.

Características:

- Alta Elasticidade: Permite selar fissuras ativas até 0,2 mm e passivas até 0,5 mm.
 - Resistência: Alta resistência ao intemperismo e tráfego esporádico de pedestres.
 - Proteção UV: Protege contra os raios ultravioletas.
 - Acabamento: Brilhante e transparente, realçando a tonalidade natural das superfícies.
 - Durabilidade: Proporciona uma película protetora que impede a absorção de água e facilita a limpeza.
- Embalagens: Disponível em galões de 3,6 kg e baldes de 15 kg. Rendimento:

Aproximadamente 9 m²/L.

Execução dos Serviços

Preparação da Superfície:

- Limpar a superfície das telhas, removendo poeira, sujeira, e resíduos soltos.
- Verificar a presença de fissuras e realizar reparos prévios, se necessário.

Aplicação da Resina:

- Primer: Aplicar uma camada de resina diluída com 10% de água limpa para melhor ancoragem.
- Camadas Sucessivas: Aplicar 1-2 camadas de resina pura (sem diluição) com rolo de lã para epóxi, pincel ou trincha de cerdas macias.
- Espessura do Filme Seco: Deve resultar em uma espessura de 0,8 mm para um consumo de 1,2 kg/m² sem reforço e 1,25 mm para 1,5 kg/m² com reforço.

Condições de Aplicação:

- Temperatura: Entre +10 °C e +35 °C.
- Umidade: Evitar aplicação em dias chuvosos ou com alta umidade.

Secagem:

- Ao Toque: 30 minutos.
- Entre Demãos: 4 horas.
- Cura Final: 12 horas.

Normas e Regulamentações

ABNT NBR 13321: Sistemas de Impermeabilização.

ABNT NBR 15885: Emulsões Acrílicas para Impermeabilização.

Segurança e Meio Ambiente

EPI's: Uso obrigatório de equipamentos de proteção individual, como luvas e óculos de segurança.

Armazenamento: Manter em embalagens originais, em local seco e protegido do sol, a temperaturas entre +10 °C e +35 °C.

Garantia

O fornecedor deverá oferecer garantia mínima de 2 anos para os materiais e serviços executados, cobrindo defeitos de fabricação e falhas na aplicação.

Aceitação dos Serviços

Os serviços serão aceitos após inspeção e aprovação da qualidade dos materiais e da correta aplicação conforme esta especificação técnica.

6 – COBERTURA

6.1 – Estrutura Metálica:

A estrutura metálica da cobertura do prédio será executada de acordo com a planta de cobertura (projeto de estrutura metálica). As partes da referida estrutura não elucidada em planta deverão ser resolvidas pela PROJETISTA, após a consulta a FISCALIZAÇÃO.

A estrutura metálica em aço será apoiada sobre a estrutura de concreto e estrutura metálica e terá dimensões compatíveis com as cargas aplicadas (conforme projeto de estrutura metálica).

Após o corte as peças deverão ser esmerilhadas e removidas as rebarbas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, na execução parafusada deverão ser colocados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças estruturais antes de sua fixação definitiva.

Após a fabricação as superfícies deverão ser limpas e pintadas (anti-corrossiva) na cor branco gelo.

A estrutura deverá ser montada, nivelada dentro das tolerâncias previstas pela norma brasileira.

A execução de qualquer parte da estrutura da cobertura implicará na total responsabilidade da CONTRATADA por sua resistência e estabilidade.

6.2 – Calhas e Rufos em concreto armado:

As calhas e rufos da cobertura deverão ser feitos em concreto armado, conforme detalhamento no projeto estrutural.

Para o procedimento de execução deverão ser seguidas as mesmas recomendações para estrutura em concreto armado.

6.3 – Telhas Estruturais em Fibrocimento 8 mm:

Na cobertura do bloco das varas, conforme indicação no projeto arquitetônico, deverá ser executada com telha estruturais de fibrocimento 8mm, Kaletão 90 ou similar, de primeira qualidade e dimensões uniformes, com travas e reentrâncias para delimitar a superposição das peças, devidamente selecionadas devendo, seu assentamento e fixação, ser efetuados de acordo com as recomendações técnicas, inclusive com a utilização de peças especiais para arremates.

As telhas serão assentes bem alinhadas, nos dois sentidos, de modo que a cobertura fique bem estanque.

Para permitir uma livre dilatação, considere a distância mínima de 4 cm entre as extremidades das telhas e paredes.

A telha deverá ter um avanço mínimo na calha de 0,25 m, além da abertura para manutenção e limpeza.

Deverá ser utilizado o recobrimento longitudinal mínimo de 0,25 m, com inclinação de 5°(9%), colocação de afastador com massa de vedação, para evitar seu deslocamento, e trava.

A montagem deve ser iniciada do beiral para o ponto alto do telhado (cumeeira).

As águas opostas devem ser montadas simultaneamente, usando-se a cumeeira como gabarito de montagem, mantendo-se, assim, o alinhamento das telhas.

Sempre que possível, a montagem deve ser feita no sentido contrário aos ventos predominantes.

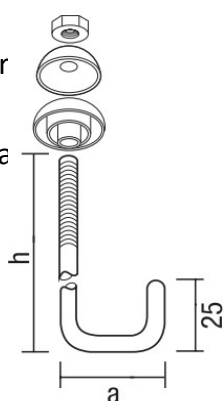
Não deixe as telhas soltas sobre a estrutura de apoio sem que a fixação esteja completa.

Para evitar o remonte de quatro espessuras, os cantos das telhas intermediárias devem ser cortados em diagonal, nas medidas dos recobrimentos. O corte de canto é obrigatório, pois evita o surgimento de frestas que possibilitam a entrada de luz e água, além de evitar deformações nas telhas. O corte normalmente é feito com serrote manual ou cortadeiras elétricas portáteis, equipadas com disco para cerâmica, concreto ou mármore. Rebarbas devem ser aparadas com grosa ou lixa. O emprego de um gabarito facilita a marcação da linha de corte.

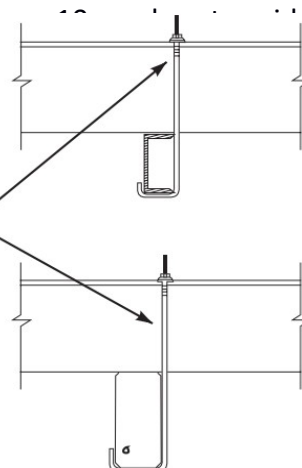
Exija de seu fornecedor os acessórios de acordo com a norma NBR 8055 da ABNT.

O apoio da telha sobre as terças deve ser, no mínimo, de 5 cm no sentido de seu comprimento. O apoio sempre deverá acompanhar a inclinação das peças. Executar a perfuração da telha com o uso de uma broca de metal duro, com o auxílio de uma furadeira elétrica, de acordo com as dimensões das peças.

Para estruturar conjunto de dimensões da



Gancho com rosca



rosca Ø 8 mm e
forme o perfil e

Deverão ser previstos fixadores de abas em todas as sobreposições laterais da telha. Colocar um fixador de abas a 20 cm de cada extremidade e preencher o espaço entre eles com fixadores de abas a cada 1,50 m.

Tipos: bucha universal para oco em nylon com Ø 10 mm e comprimento de 60 mm, acompanhada de parafuso com cabeça sextavada e conjunto de vedação elástica (arruela metálica + arruela de borracha).

Deverão ser respeitados os vãos máximos de apoios e fixação das telhas conforme a recomendação do fabricante.

O grau de inclinação da cobertura deverá ser de no mínimo 5° e obedecer o recobrimento longitudinal de no mínimo 25 cm.

Observar as recomendações do fabricante, quanto ao transporte, armazenamento, distancia de apoios, fixações, balanços e recobrimentos.

6.4 – Telhas onduladas em Fibrocimento 8mm:

Na cobertura do bloco administrativo, conforme indicação no projeto arquitetônico, deverá ser executada com telhas onduladas de fibrocimento 8mm, de primeira qualidade e dimensões uniformes, com travas e reentrâncias para delimitar a superposição das peças, devidamente selecionadas devendo, seu assentamento e fixação, ser efetuados de acordo com as recomendações técnicas, inclusive com a utilização de peças especiais para arremates.

As telhas serão assentes bem alinhadas, nos dois sentidos, de modo que a cobertura fique bem estanque.

Para permitir uma livre dilatação, considere a distância mínima de 4 cm entre as extremidades das telhas e paredes.

A telha deverá ter um avanço na calha de 0,25 m.

Deverá ser utilizado o recobrimento longitudinal mínimo de 0,25 m, com inclinação de 5°(9%), colocação de afastador com massa de vedação, para evitar seu deslocamento, e trava.

A montagem deve ser iniciada do beiral para o ponto alto do telhado (cumeeira).

As águas opostas devem ser montadas simultaneamente, usando-se a cumeeira como gabarito de montagem, mantendo-se, assim, o alinhamento das telhas.

Sempre que possível, a montagem deve ser feita no sentido contrário aos ventos predominantes.

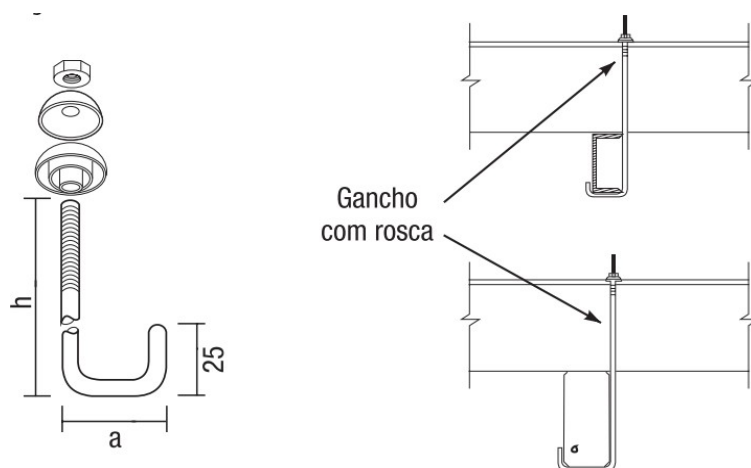
Não deixe as telhas soltas sobre a estrutura de apoio sem que a fixação esteja completa.

Para evitar o remonte de quatro espessuras, os cantos das telhas intermediárias devem ser cortados em diagonal, nas medidas dos recobrimentos. O corte de canto é obrigatório, pois evita o surgimento de frestas que possibilitam a entrada de luz e água, além de evitar deformações nas telhas. O corte normalmente é feito com serrote manual ou cortadeiras elétricas portáteis, equipadas com disco para cerâmica, concreto ou mármore. Rebarbas devem ser aparadas com grossa ou lixa. O emprego de um gabarito facilita a marcação da linha de corte.

Exija de seu fornecedor os acessórios de acordo com a norma NBR 8055 da ABNT.

O apoio da telha sobre as terças deve ser, no mínimo, de 5 cm no sentido de seu comprimento. O apoio sempre deverá acompanhar a inclinação das peças. Executar a perfuração da telha com broca $\varnothing 5/8''$ no mínimo a 10 cm da extremidade das peças.

Para estruturas metálicas e de concreto utilizam-se ganchos com rosca $\varnothing 8$ mm e conjunto de vedação especial. O gancho com rosca é dobrado conforme o perfil e dimensões das terças.



6.5 - Telha Termoacústica:

A telha termoacústica é um painel sanduíche composto por chapas metálicas (aço galvalume ou galvanizado) com núcleo isolante, geralmente de poliisocianurato (PIR) ou poliuretano, com espessura comum de 30 mm, que proporciona isolamento térmico e acústico eficiente, além de resistência mecânica e durabilidade.

As telhas devem ser instaladas sobre uma subcobertura metálica ou madeira, com espaçadores (perfis Z ou C) fixados transversalmente para acomodar o isolamento. A fixação

das telhas deve ser feita com parafusos autobrochantes com anel de vedação, garantindo estanqueidade e evitando vazamentos. Os parafusos devem atravessar a telha, o isolante e a estrutura de apoio, com rosca suficiente para fixação segura. A fixação deve ocorrer em todas as ondas baixas da telha, e nas bordas laterais com parafusos espaçados no máximo a cada 500 mm para evitar infiltrações.

Respeitar a sobreposição das telhas: geralmente 30 cm para telhas até 6 m e 50 cm para telhas entre 6 e 12 m.

Aplicar calhas, rufos e outros elementos de vedação conforme recomendações para garantir a impermeabilidade do sistema. Verificar toda a instalação para corrigir possíveis falhas, apertar parafusos e garantir o perfeito funcionamento do isolamento térmico e acústico.

No acabamento das bordas são aplicadas perfis metálicos, que nas extremidades laterais e frontais das telhas cortadas devem proteger o núcleo isolante exposto e conferindo acabamento visual uniforme. Esses acabamentos são específicos para modelos de telhas, assim são fornecidos em kits com quantidade adequada para cada telha.

7 – PISOS

7.1 - Camada regularizadora cimento e areia no traço de 1:3:

Em todos os locais onde serão assentados os revestimentos de piso, exceto nos pisos externos de cimento polido e calçadas será executada camada de regularização. Deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia grossa, traço A-3 - 1:3, na espessura máxima de 3cm. Antes do lançamento da argamassa, proceder uma lavagem da laje de contrapiso e espalhar nata de cimento e cola Bianco ou Vifix com vassoura. A cura da argamassa será feita pela conservação da superfície permanentemente umedecida por um prazo mínimo de 3 dias após a execução.

7.2 - Calçada de proteção, incluindo alicerce, baldrame e concreto c/ junta seca:

Deverá ser executada em todo o perímetro da edificação (conforme indicação no projeto) em concreto simples no traço 1:3: 6 (cimento, areia grossa e seixo lavado), com espessura de 10 (Dez) centímetros . (O preço inclui escavação, fundação em pedra argamassada, baldrame de tijolo comum e piso em concreto).

7.3- Calçada externa em concreto não estrutural

Na área externa ao terreno será feita a calçada em concreto simples conforme projeto arquitetônico.

Sobre o aterro/solo compactado será construído piso em concreto espessura de 8cm, com Fck maior ou igual a 20Mpa, que será lançado nas formas para concretagem com as juntas plásticas de dilatação (distanciadas no máximo de 2,00m). Após o

lançamento, adensamento e nivelamento do concreto (sarrafeamento), será feito o desempenamento /alisamento do mesmo com a desempenadeira de madeira ou de aço, com o concreto úmido, borrifando-se argamassa com areia fina e média de forma a ficar o mais liso possível mas antiderrapante. Após a completa cura do concreto deverão ser retiradas as formas e realizar a pintura do piso com tinta para pisos na cor cinza.

7.4 – Piso em Porcelanato Polido 60x60cm:

As superfícies indicadas no projeto receberão revestimento em Porcelanato bege, linha bianco plus 600X60 CM, fabricante Eliane ou similar.

O assentamento será sobre argamassa fartamente molhado e executado por pessoal especializado.

O assentamento será feito de modo a serem obtidas juntas de espessura constante, conforme recomendações do fabricante e de acordo com a FISCALIZAÇÃO. As peças a serem assentadas com juntas alinhadas no sentido horizontal e vertical.

As peças de porcelanato cortadas ou furadas para passagem de peças de aparelhos, assim como arremates, deverão ser regulares e não apresentarem emendas. O porcelanato antes do assentamento deverá ser cuidadosamente escolhido no canteiro da obra e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, tendo que apresentar coloração uniforme no conjunto, sendo rejeitadas todas as peças que apresentarem defeito de superfície, coloração, bitola ou empeno.

7.5 – Piso em cerâmica esmaltada:

As superfícies indicadas no projeto receberão piso em cerâmica tipo A, Forma Slim Branco Br - Fab. Eliane ou similar, 41x41 cm PEI IV ou superior.

O assentamento será sobre argamassa, e o revestimento será fartamente molhado. O assentamento deverá ser executado por pessoal especializado.

O assentamento será feito de modo a serem obtidas juntas de espessura de 5mm constante, ou conforme recomendações do fabricante. As peças a serem assentadas com juntas, devem ser alinhadas no sentido horizontal e vertical.

As peças de cerâmicas cortadas ou furadas para passagem de peças de aparelhos, assim como arremates, deverão ser regulares e não apresentarem emendas.

As cerâmicas antes do assentamento deverão ser cuidadosamente escolhidas no canteiro da obra e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, tendo que apresentar coloração uniforme no conjunto, sendo rejeitadas todas as peças que apresentarem defeito de

superfície, coloração, bitola ou empeno.

7.6 - Contrapiso

Nos locais onde serão assentados os pisos em concreto polido será constituído contrapiso de concreto simples traço 1:3:5 (cimento, areia, brita 1 e brita 2), com superfície sarrafeada e espessura de 8cm, lançado sobre o solo já compactado, e com aditivo impermeabilizante SIKA 1 ou VEDACIT. Serão previamente colocadas juntas de dilatação de ripas de madeira de lei de 8x1,2cm, impermeabilizadas. Cuidados especiais serão observados no adensamento do concreto junto às ripas, as quais terão espaçamento formando quadros de no máximo 4 m², sendo sua maior dimensão igual ou inferior a 2 metros, ou igual a modulação do piso final, sendo concretados quadros intercalados, e retiradas as ripas formando juntas secas. Poderão ser executados pisos sem juntas, desde que devidamente armados ou com corte posterior com máquina Cliper e juntas calafetadas com Sikaflex ou material equivalente.

7.7 – Piso em concreto polido:

Nos ambientes das garagens, casas de bombas, lixeira etc., conforme indicação no projeto arquitetônico será executado pisos em concreto polido. Tratam-se de pisos executados com concreto não armado fck=20Mpa, de argamassa de cimento, areia, seixo e aditivos.

Os pisos após compactação e regularização do solo e aplicação de contrapiso serão executados nas cotas indicadas no projeto.

Deverá ser executado um piso em concreto Fck maior ou igual a 20 MPa, com brita zero e 1 com adição de Bianco, sendo que os contrapisos existentes deverão ser varridos lavados e sobre eles será aplicada cola Bianco e nata de cimento visando a aderência do piso. Para a perfeita cura as superfícies deverão ser molhadas durante 7 dias após a execução. O concreto, logo após lançado, antes da pega deverá ser vibrado com régua vibratória, ou desempenadeira de aço manual móvel e articulada, própria para piso polido para melhor adensamento e desaparecimento das britas do concreto, para permitir um melhor acabamento do piso, tipo liso sem aparecer os agregados, logo após este serviço e antes da pega deverá ser executado o alisamento do piso com o bambolê, de tal forma a acertar os níveis e acabamentos ficando o piso liso sem aparecer as britas e outros agregados do concreto. Caso necessário deverá ser acrescentada argamassa 1:2 com cimento e areia fina para melhorar o acabamento final do piso de tal forma que fique completamente liso, mesma textura e uniforme.

As juntas de dilatação, caso necessárias serão executadas com isopor 10 mm, que depois de curado o concreto será incinerado e o local preenchido com mastique adequado, ou será feita posteriormente com uso da máquina tipo Cliper.

Deverá ser executado o sarrafeamento e desempenamento da superfície do concreto, acompanhando os níveis pré-estabelecidos.

Após a concretagem, sarrafeamento, desempenamento e polimento, efetuar o espalhamento de colchão de areia molhada e cura durante 7 dias, no mínimo.

Caso necessário efetuar a limpeza e o polimento inicial com lixadeiras e esmeril 36 (1ª lixada), depois lixar com esmeril 120, e finalmente com esmeril 220 para o polimento final, aplicar pasta de cimento (estruque) para o fechamento dos poros.

Observar os caimentos do piso, para não haver empossamentos futuros.

Todos os pisos deverão ter caimentos. Os caimentos, quando não definidos em projeto, deverão observar:

Nos locais onde não houver ralos ou outras formas de escoamento da água, o caimento será de 0,2 % em direção a portas, escadas ou saídas;

Nos locais sujeitos a lavagem eventual, o caimento será de 0,5% para ralos, portas, escadas ou saídas;

Os pisos só poderão ser executados depois de assentadas e embutidas todas as tubulações, ralos e caixas, e quando a movimentação, devido à execução de outros serviços, já tiver diminuído, cessando a necessidade de depósito de materiais e de utilização de escadas ou andaimes.

7.8 – Fornecimento e assentamento de pavimentação articulada em blocos de concreto, tipo bloquete (incluindo colchão de areia e rejuntamento).

Nas áreas de pavimentação externa, como acesso de carros e garagens descobertas, conforme indicações no projeto arquitetônico serão assentadas pavimentação em blocos de concreto tipo bloquete.

Esta especificação se aplica à execução de pavimentação articulada de blocos de concreto sobre coxim de areia, constituída de blocos maciços de peças pré-moldadas de concreto simples, confeccionados industrialmente em concreto vibroprensado, sem armadura e deverão ser isentos de arestas vivas, de deformações, trincas, fraturas ou outros defeitos que possam vir a prejudicar o seu assentamento, afetar a resistência, durabilidade ou a estética do pavimento. Devem ainda, apresentar arestas vivas, de modo que possuam uma forma tal, que possibilite o intertravamento dos mesmos, atendendo as normas da ABNT NBR-9780 e NBR-9781.

Os blocos terão espessura de 6 cm, conforme indicado no projeto específico. Os blocos deverão apresentar resistência característica mínima à compressão, aos 28 dias de 35 Mpa. As dimensões das peças obedecerão aos projetos, sendo que, as variações máximas permissíveis, serão de 3 mm no comprimento e largura das peças e 5 mm na sua espessura.

Após a preparação da superfície do terreno devidamente nivelado e compactado, com os caimentos especificados em projeto, não deverá ser permitido trânsito, devendo o pavimento ser executado o mais rapidamente possível, para evitar danos por chuva. Após esta preparação do terreno, será lançada uma camada de areia para o assentamento dos blocos. O colchão de areia depois de adensado deverá ter espessura de 5,0 cm, e será executado com areia limpa e fina, com aproximadamente 90% passando na peneira nº 16 e 5% a 15% passando na peneira nº 200 e deverá ser totalmente isenta de matéria vegetal ou outras substâncias prejudiciais. A camada de areia deverá ser nivelada e adensada para permitir o perfeito assentamento dos blocos. O fornecimento de areia para assentamento do pavimento articulado deverá ser incluso nos custos unitários do serviço, não sendo remunerado à parte.

Os blocos podem possuir sistema de articulação vertical que possibilite a distribuição dos esforços que atuam sobre o pavimento. Podem também não ser encaixados, sendo assentados isoladamente. Neste caso, o afastamento entre as peças não deverá ser inferior a 1 (um) cm, com variações aceitáveis de até + 0,5 (meio) cm, e deverá ser rejuntado com areia.

Para o arremate e travamento das peças poderá ser utilizado meio bloco que deverá ser fabricado nesta forma. Os blocos poderão também ser divididos com a utilização de disco de corte apropriado.

A limitação da área de assentamento dos blocos será feita pelas sarjetas ou canaletas em concreto, que deverão estar perfeitamente alinhadas, devendo este alinhamento ser verificado, antes do início do assentamento dos blocos, não devendo haver desvios superiores a 15 mm. Ressalta-se a importância do confinamento e rejuntamento dos blocos, para evitar que o tráfego, solte ou separe entre si as peças que o constituem, descaracterizando a camada de rolamento. Os blocos de concreto deverão estar perfeitamente nivelados com as sarjetas ou canaletas.

A CONTRATADA deverá utilizar os equipamentos e ferramentas necessárias para execução da pavimentação articulada de blocos de concreto sobre coxim de areia, tais como pás, picaretas, carrinhos de mão, régua, nível de pedreiro, cordéis, ponteiros de aço, vassouras, alavancas de ferro, soquetes, martelo de borracha, sendo que a FISCALIZAÇÃO poderá indicar outros equipamentos quando houver conveniência.

METODOLOGIA PARA EXECUÇÃO:

Consiste no espalhamento, homogeneização, umedecimento e adensamento da areia, observando acabamento e largura da pista, de modo a permitir a espessura projetada após o adensamento.

A espessura mínima da camada de areia após o adensamento é de 5 cm podendo variar em até (+)2 cm, a fim de auxiliar no nivelamento da pista com as estruturas de confinamento, sendo que os ônus desta variação, são de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

Os blocos serão assentados manualmente, um a um, e ajustados na camada de areia por meio de marreta de borracha, para propiciar um perfeito ajuste sobre o coxim de

areia e entre as peças. O assentamento sempre deverá ser iniciado do ponto mais elevado da via e de forma a permitir o encaixe das peças.

A fileira, para qualquer tipo de bloco, deverá progredir do eixo da pista para a sarjeta ou canaleta, nos dois sentidos, terminando por um segmento de bloco, quando não for possível colocar um bloco inteiro na chegada.

CONTROLE TECNOLÓGICO:

Para o controle dos materiais utilizados serão obedecidas as especificações e as normas da ABNT pertinentes.

7.9 – Piso Elevado:

Nas sala de CDP, será instalado piso elevado placa de aço preenchida com concreto celular, revestido com paviflex $e=3,2\text{mm}$ c/ pedestais telescópico galv. à fogo, dim.600 x 600 x 30mm.

Deverão ser constituídos de painéis modulares, removíveis e por pedestais ou suportes telescópicos, com altura acabada de no máximo 100 mm.

Os painéis modulares deverão ser de placas de aço preenchidas com concreto celular, com espessura entre 30 mm dimensões mínimas de 600x600 mm.

As placas deverão ser revestidas em Fibro-Vinil (Paviflex), espessura 3,2mm na cor cinza.

Os pedestais ou suportes telescópicos não poderão apresentar deformidade quando submetidos aos esforços previstos, possuir regulagem de altura de até 50 mm, possuir tratamento em pintura eletrostática e suportar uma carga de, no mínimo, 2.000 Kg sem qualquer deformação.

Deverá ser prevista internamente rampa de acesso que deverão ser no mesmo material das placas do piso, e na mesma cor das placas do piso revestida com material antiderrapante.

A resistência de carga nos pisos elevados deverá ser de, no mínimo, para carga concentrada de 500 Kgf/m² e distribuída de 1300 kgf/m².

Placas:

São compostas de 02 chapas de aço interligadas entre si através de pontos de solda.

A chapa inferior é repuxada e a superior lisa, ambas na espessura de 0,9 mm.

O conjunto é preenchido no seu interior com argamassa de concreto celular.

Após unidas as placas recebem tratamento anti-ferruginoso e pintura a base de tinta epóxi na cor cinza.

As placas recebem em sua lateral bordas em PVC, com o intuito de dar proteção ao revestimento em Paviflex e também propiciar melhor encaixe junto a estrutura.

Sustentação

Para placas com borda de pvc é constituída por base telescópica, cruzeta de alumínio e longarina sendo todas interligadas entre si sob pressão formando um conjunto rígido mas ao mesmo tempo flexível.

A base telescópica é constituída de aço galvanizado com 2,0 mm de espessura, rebitada em um parafuso 5/8 com cabeça, sendo o comprimento variável em função da altura do piso e uma porca castelada para garantir o nivelamento do piso.

Cruzetas de alumínio constituídas de alumínio injetado podendo ser com 40, 60 ou 80 mm de acordo com altura acabada do piso elevado.

Longarinas para placas com borda de pvc: As longarinas deverão se dobradas em de chapa de aço de 1,5 mm de espessura e comprimento de acordo com a modulação das placas

8-FORRO:

8.1 - Forro termo acústico removível em fibra mineral modelada úmida, apoiado sobre perfil em aço tipo "T" invertido de 24 mm de base.

Em todos os ambientes e circulações da edificação, exceto nos banheiros, copas, sala de detenção, sala de motoristas, conforme indicação no projeto arquitetônico, serão instalados forro termo acústico em fibra mineral.

DADOS TÉCNICOS:

Dimensões: Cada painel acústico obedece as modulações de 625 x 625 x 15 mm.

Características: Os painéis apresentam coeficiente térmico K: 0,061 w/m°C

Características acústicas: Os painéis acústicos apresentam um NRC (Coeficiente de Redução do Ruído) de 0,50 e 1 CAC (Classe de atenuação do forro) de 35.

Acabamento das superfícies: Placas acústicas: Apresentam textura média, devido às perfurações ao longo de sua superfície acabada, onde é aplicada, em fábrica, tinta vinílica à base de látex na cor branca.

Sistema de suspensão: O perfil de assentamento das placas acústicas tipo "T" deverá ser em aço galvanizado com pintura à base de poliéster na cor branca.

Resistência à umidade: Deverem ser em fibra mineral que resistem à umidade relativa do ar em até 95% com uma temperatura de até 49° no plenum ficando livre de curvaturas ou deformações. Deverão receber também, em fábrica uma pintura que é aplicada sobre todas as superfícies do material, que inibe o aparecimento de fungos, mofo ou bactéria devido à condições de alta umidade do ar.

Resistência ao fogo: As placas acústicas devem apresentar classificação "Classe A" com um índice de propagação de chama de 25 ou inferior (certificado pela UL e também pelo IPT), além do laudo de densidade óptica específica de fumaça quando DM deverá ser <

450. (certificado pelo IPT).

Aplicação: Os perfis "T" são montados formando módulos retangulares, fixados ao teto por meio de tirantes. Os arremates são feitos com cantoneiras metálicas tipo "L" com 19 mm de base.

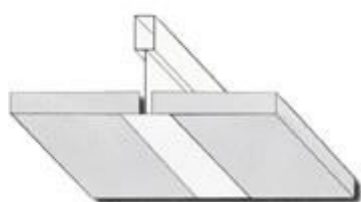
Detalhe da borda: Lay-in

Luminárias: O acoplamento com o sistema de iluminação incandescente tipo "spot" ou fluorescente, obedecem exatamente as modulações dos painéis e dos perfis.

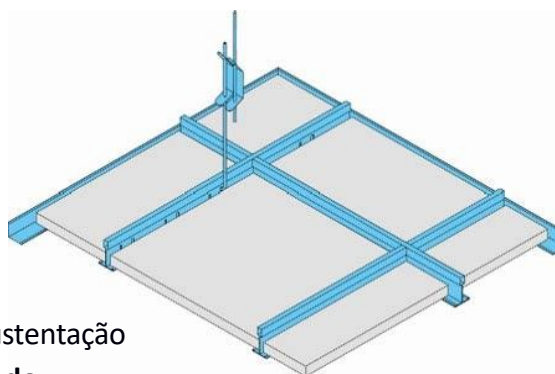
Manunção: Devido ao fato das placas acústicas ficarem simplesmente apoiadas sobre o sistema de suspensão há a facilidade de remoção das mesmas, para qualquer manutenção que possa vir a ocorrer no plenum ou mesmo no próprio sistema.

MONTAGEM

Os perfis são montados formando módulos quadrados, fixados ao teto por meio de tirantes. O preenchimento dos módulos é feito através de placas apoiadas. O sistema permite o acoplamento de outros elementos como luminárias, difusores de ar condicionado, alto falantes, "sprinklers", etc. O sistema de sustentação modular deverão ser do tipo click removível e encontro do tipo de topo.



Borda reta – Lay-in



Sistema de sustentação

8.2- Forro em placas de gesso acartonado:

Nas áreas de banheiros e copas, conforme indicação (especificação) nas plantas baixas do projeto executivo arquitetônico, o forro será em placas de gesso acartonado 1.20x1.80m de 12,5mm espessura, sustentação através de perfis de aço galvanizado fixados a laje através de suporte nivelador e tirante.

Deverá ser marcado, em todo o perímetro da parede, o nível determinado para o pé direito do forro acabado, fixando-se fios flexíveis entre as paredes paralelas, os quais servirão de referência para a fixação dos perfis guias das placas.

Os perfis de sustentação das placas serão em perfil de aço galvanizado tipo F-47, fixados ao conector para perfil F-47, nos quais as placas serão aparafusadas a eles com parafusos TF 212x25. Para arremate, guia e sustentação no encontro com a parede serão utilizados perfis em aço galvanizado do tipo cantoneira L25/30.

Para sustentação dos perfis de fixação das placas serão utilizados suporte nivelador CD 60/27, presos ao perfil através de suporte de conexão rápida CD 60/27. Os Suportes niveladores serão fixados ao tirante BWG 10 até 1,00m de altura.

Esses tirantes serão presos em pinos e fincapinos de aço ¼" com furo, cravados no concreto, através de pistola.

As placas de gesso deverão ser niveladas, alinhadas umas às outras e, na junção das placas deverá ser aplicado massa p/ junta readfix BD ou equivalente e fita para junta telada 50mm.

Os forros de gesso deverão receber uma camada de emassamento em gesso e após secagem lixados. Após a secagem deverá ser procedido o emassamento em massa corrida PVA e posterior lixamento para acabamento final, retirar o excesso de pó e aplicar 2 demão em tinta látex PVA na cor branco neve.

9 – RODAPÉS / SOLEIRAS / PEITORIS:

9.1 – Rodapé em porcelanato h=10cm:

Os rodapés são o elemento de acabamento e proteção da transição das paredes com os pisos.

Serão aplicados rodapés em porcelanato polido Bege, linha Bianco Plus FAB. Eliane ou Similar, canto reto, nas paredes dos ambientes indicados no projeto arquitetônico. As peças de deverão ter dimensões mínimas de 10 cm de altura.

Os rodapés não deverão apresentar trincas ou rachadura, nem manchas.

O assentamento das peças se dará com argamassa específica para porcelanato.

9.2 – Rodapé em cerâmica esmaltada h=10cm:

Os rodapés são o elemento de acabamento e proteção da transição das paredes com os pisos.

Serão aplicados rodapés em cerâmica tipo A, Forma Slim Branco Br - Fab. Eliane ou similar, 41x41 cm PEI IV ou superior, nas paredes dos ambientes indicados no projeto arquitetônico. As peças de deverão ter dimensões mínimas de 10 cm de altura.

Os rodapés não deverão apresentar trincas ou rachadura, nem manchas.

O assentamento das peças se dará com argamassa específica para cerâmicas esmaltadas.

9.3 - Peitoril em granito branco polar:

Em todos os vão de janelas deverão ser colocados peitoril em granito branco polar polido com rebaixo para água, nas dimensões de 17cm de largura (espessura da parede mais 1 a 2 cm de pingadeira) e 3m de espessura (considerando 2cm da pedra mais 1cm de rebaixo). Não se esquecer de considerar o transpasse de 1cm para cada lado do comprimento do vão da janela.

O peitoril deve ser colocado por funcionário especializado, ficando a cargo da contratada a argamassa de assentamento.

Todos os peitoris em granito serão aplicados com argamassa de cimento e areia traço T3 e terão largura indicada no projeto arquitetônico.

9.4 - Soleira em granito branco polar polido esp.= 2cm:

Nos vão de todas as portas onde as paredes serão em alvenaria, considerar soleiras em granito cinza andorinha polido na largura da parede e espessura de 3cm nas áreas onde tem rebaixo de piso e 2cm nas áreas sem desnivelamento de piso. Receberá uma argamassa de assentamento traço T3 ou T4 conforme as condições de exposição de superfície às intempéries, bem como da necessidade de manter as superfícies impermeáveis.

10 – BANCADAS:

10.1 – Bancadas, Rodabancas e testeiras em granito preto:

Todas as bancadas, rodabancas e testeiras (bancada) dos banheiros e copas serão em granito Preto São Gabriel ou similar polido, na espessura de 2 cm.

As bancadas deverão ser chumbadas 2cm em cada lado na alvenaria e ainda ser apoiadas e cantoneiras “L” de ferro 1”x1”x1/4” (no mínimo 2 cantoneiras por bancada). As cantoneiras de ferro serão chumbadas 5cm na alvenaria (no sentido transversal em relação a bancada) e ter comprimento de apoio de no mínimo $\frac{3}{4}$ da profundidade da bancada. As cantoneiras serão fixadas as bancadas por meio de aplicação de massa adesiva plástica preta Iberê ou similar.

Todas as bancadas deverão ter testeira e rodabanca (rodapia) em granito preto polido h=10cm. As testeiras serão fixadas com acabamento chanfrado (ver det. Projeto arquitetônico).

11 – REVESTIMENTOS:

11.1 – Chapisco:

Trata-se da camada de argamassa constituída de cimento, areia grossa, água e, eventualmente, aditivo, possuindo baixa consistência, destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento. A argamassa de chapisco deverá ser preparada no traço 1:3 (1 de cimento : 3 de areia média + aditivo).

O chapisco deverá ser aplicado sobre qualquer base a ser revestida, ou seja, em todas as paredes.

Para aplicação do chapisco, a base deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos, eflorescências, materiais soltos ou quaisquer produtos que venham a prejudicar a aderência.

Os processos para limpeza da base poderão ser os seguintes:

- Para remoção de pó e de materiais soltos Escovar e lavar a superfície com água ou aplicar jato de água sob pressão.

- Para remoção de óleo desmoldante, graxa e outros contaminantes gordurosos escovar a superfície com solução alcalina de fosfato trisódico (30g de Na_3PO_4 em um litro de água) ou soda cáustica, enxaguando, em seguida, com água limpa em abundância. Pode-se, ainda, saturar a superfície com água limpa, aplicar solução de ácido muriático (5 a 10% de concentração) durante cinco minutos e escovar em abundância.

Poderão ser empregados, na limpeza, processos mecânicos (escovamento com escova de cerdas de aço, lixamento mecânico ou jateamento de areia) sendo a remoção da poeira feita através de ar comprimido ou lavagem com água, em seguida. Quando a base apresentar elevada absorção, deverá ser pré-molhada suficientemente.

A execução do chapisco deverá ser realizada através de aplicação vigorosa da argamassa, continuamente, sobre toda a área da base que se pretende revestir.

As argamassas deverão ser misturadas até a obtenção de uma mistura homogênea. O cimento deverá ser medido em peso, 25 ou 50 kg por saco, podendo ser adotado volume correspondente a 17,85 ou 35,7 litros, respectivamente.

A areia poderá ser medida em peso ou em volume, em recipiente limpo e íntegro, dimensionado de acordo com o seu inchamento médio.

A quantidade de água será determinada pelo aspecto da mistura, que deverá estar coesa e com trabalhabilidade adequada à utilização prevista.

Deverá ser preparada apenas a quantidade de argamassa necessária para cada etapa, a fim de se evitar o início do seu endurecimento, antes do seu emprego.

O procedimento para a execução das argamassas deverá obedecer o previsto na NBR 7200 -Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais, preparo, aplicação e manutenção.

Fabricação em misturador mecânico:

A ordem de colocação no misturador deverá ser a seguinte:

- parte da água,
- a areia,
- outro aglomerante, se houver,
- cimento e
- resto da água com o aditivo, se for o caso.

A mistura mecânica deverá ser contínua, não sendo permitido tempo inferior a 3 minutos.

A dosagem prevista, especificada pela proporção, deverá ser em volume seco e deverá ser obedecida rigorosamente para cada aplicação.

Fabricação manual

Só será permitido o amassamento manual para volumes inferiores a 0,10 m³, de cada vez, e quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

A masseira destinada ao preparo das argamassas deverá encontrar-se limpa e bem vedada. A evasão de água acarreta a perda de aglutinantes, com prejuízos para a resistência, a aparência e outras propriedades dos rebocos.

Para amassamento manual, a mistura deverá ser executada em superfície plana, limpa, impermeável e resistente, seja em masseira, tablado de madeira ou cimentado, com tempo mínimo de 6 minutos.

A mistura seca de cimento e areia deverá ser preparada com auxílio de enxada e pá, até que apresente coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa e adicionada a água no centro da cratera formada. A mistura prosseguirá até a obtenção de uma massa homogênea, acrescentando-se, quando necessário, mais um pouco de água para conferir a consistência adequada à argamassa.

Quando a temperatura for elevada ou a aeração for intensa, a cura deverá ser feita através de umedecimentos periódicos, estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.

11.2 – Reboco Paulista (Massa única):

A massa única ou reboco paulista é o revestimento com acabamento em pintura executado em uma única camada. Neste caso, a argamassa utilizada e a técnica de execução deverão resultar em um revestimento capaz de cumprir as funções tanto do emboço quanto do reboco, ou seja, regularização da base e acabamento.

Todas as paredes internas e externas e os tetos, que não serão revestidas com cerâmica serão revestidas com reboco paulista com argamassa no traço 1:2:110 (cimento, aditivo ligante de fabricação industrial e areia fina), espessura 3 cm.

As paredes antes do início do reboco deverão estar com as tubulações que por ela devam passar, concluídas, chapiscadas, mestradas e deverão ser convenientemente molhadas.

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

Os rebocos deverão apresentar acabamento perfeito, primorosamente alisado à desempenadeira de aço e esponjado, de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme.

Com a superfície ainda úmida procede-se a execução do chapisco, e posteriormente a do reboco. A argamassa deverá ter consistência adequada ao uso, compatível com o processo de aplicação, constituída de areia fina, com dimensão máxima de 1,2mm, e cimento e aditivo.

A areia a ser utilizada deverá ser espalhada para secagem. Em seguida, será peneirada, utilizando-se peneiras cujos diâmetros serão em função da utilização da argamassa.

A base a receber o reboco deverá estar regularizada. Caso apresente irregularidades superficiais superiores a 10mm, tais como depressões, furos, rasgos, eventuais excessos de argamassa das juntas da alvenaria ou outras saliências, deverá ser reparada, antes de iniciar o revestimento.

O reboco deverá ser iniciado somente depois de concluídos os serviços a seguir indicados, obedecidos seus prazos mínimos:

- 24 horas após a aplicação do chapisco;
- 4 dias de idade das estruturas de concreto, das alvenarias cerâmicas e de blocos de concreto.

O plano de revestimento será determinado através de pontos de referências dispostos de forma tal que a distância entre eles seja compatível com o tamanho da desempenadeira, geralmente régua de alumínio, a ser utilizada. Nesses pontos, deverão ser fixados cacos planos de material cerâmico ou taliscas de madeira usando-se, para tanto, argamassa idêntica à que será empregada no revestimento.

Uma vez definido o plano de revestimento, deverá ser feito o preenchimento das faixas entre as taliscas, empregando-se argamassa, que será sarrafeada, em seguida, constituindo as “guias” ou “mestras”.

Os rebocos só serão executados depois da colocação dos marcos das portas e antes da colocação de alisares e rodapés.

O lançamento de argamassa com aditivo hidrófugo na masseira será objeto de cuidados especiais, no sentido de evitar-se a precipitação do hidrofugante.

Como esse componente do reboco apresenta dificuldades em misturar-se com a água, o amassamento será enérgico, de forma que haja homogeneização perfeita no produto final.

Na aplicação do reboco hidrófugo será evitado o aparecimento de fissuras que venham a permitir que as águas pluviais atinjam a alvenaria.

Quando houver possibilidade de chuvas, a aplicação do reboco externo não será iniciada ou, caso já o tenha sido, será ordenada a sua interrupção.

Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os rebocos externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies molhadas ao término dos trabalhos.

As paredes destinadas a servir de substrato para laminados plásticos, placas de cortiça e pinturas a base de epóxi e de poliuretano receberão reboco com argamassas pré-fabricadas (industrializadas).

Os materiais componentes das argamassas deverão atender às recomendações das Normas Brasileiras referentes aos insumos cimento, cal, areia e água:

- Cimento - Deverá ser novo, não se admitindo a utilização de cimento “empedrado”.

- Areia - Deverá apresentar granulometria e características condizentes com o tipo de argamassa que comporá. Poderá ser: grossa, média, fina (peneirada), comum com poucas impurezas ou lavada proveniente de jazidas (leito de rio).

- Água - Deverá ser tal que não apresente impurezas, tais como sais, álcalis ou materiais orgânicos que possam prejudicar as reações com o cimento. A água potável da rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada.

O procedimento de execução deverá obedecer ao previsto na NBR- 7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais, preparo, aplicação e manutenção.

11.3 – Emboço:

O emboço, ou massa grossa, é uma camada cuja principal função é a regularização da superfície de alvenaria, devendo apresentar espessura de 20 mm. É aplicada diretamente sobre a base previamente preparada com chapisco e se destina a receber as camadas posteriores do revestimento.

Para tanto deve apresentar porosidade e textura superficiais compatíveis com a capacidade de aderência do acabamento final previsto. Ambas são características determinadas pela granulometria dos materiais e pela técnica de execução.

O emboço será executado com argamassa no traço 1:2:8 (cimento, aditivo ligante de fabricação industrial e areia fina), e será aplicado somente nas paredes que receberão acabamento em cerâmica. Estas paredes não deverão receber o reboco paulista.

O emboço só será iniciado após a completa pega das argamassas das alvenarias e chapiscos e depois de embutidos e testados todas as canalizações que por ele deverão passar, bem como a colocação dos caixilhos. Deverá ser fortemente comprimido contra as superfícies a fim de garantir sua perfeita aderência. A espessura do emboço não deverá ultrapassar a 20 mm.

Antes de iniciar o emboço, as superfícies deverão ser limpas, para eliminação de gorduras e eventuais vestígios orgânicos (limo, fuligem, etc.) e abundantemente molhadas para evitar absorção repentina de água e argamassa, mas nunca exageradamente, pois poderá provocar o “escorrimento” da mesma argamassa.

Uma vez molhada a superfície, é aplicada a argamassa, chapada, fortemente com a colher. A parede deverá ser sarrafeada com régua apoiada sobre as faixas-guias verticais, em movimentos horizontais de baixo para cima, de modo que a superfície fique regularizada, sendo recolhido o excesso de argamassa que vai se depositar na régua e recolocado no caixão para reemprego imediato.

Para obtenção de superfície áspera apropriada à aplicação de qualquer dos acabamentos citados, recomenda-se a utilização de areia de granulometria média ou

grossa e de desempenadeira de madeira. Quando base para revestimentos cerâmicos, o emboço deve apresentar capacidade de aderência à sua base suficiente para suportar as maiores solicitações a que estará submetido.

As exigências em nível de acomodação de deformações diferenciais entre a base e o acabamento final são maiores para as aplicações exteriores, sobre bases muito deformáveis e com revestimentos finais que apresentem variações dimensionais de grande amplitude.

A dimensão máxima do agregado a ser adotado na fabricação de argamassas destinadas à aplicação em paredes e tetos deverá ser de 1,2 a 4,8 mm.

O emboço deverá aderir bem ao chapisco ou à base de revestimento. Deverá possuir textura e composição uniforme, proporcionar facilidade de aplicação manual ou por processo mecanizado.

O aspecto e a qualidade da superfície final deverão corresponder à finalidade de aplicação e à decoração especificada.

A argamassa de emboço deverá ser preparada de acordo com as recomendações constantes nesta especificação para o reboco paulista.

As bases de revestimento deverão atender às condições de nivelamento, prumo e acabamento, fixadas pela especificação da Norma Brasileira NBR-7200.

11.4 – Pastilha de porcelana 4,8x4,8cm, fabricante Portinari ou similar:

Nas paredes indicadas da fachada no projeto arquitetônico, deverão receber revestimento em pastilha de porcelana nas dimensões de 4,8x4,8cm, linha Create cores Cimento e Cinza Prata (conforme especificação nas vistas do projeto arquitetônico) fabricante Portinari ou similar, até a altura total da edificação e conforme referência de cor indicada no projeto.

As pastilhas deverão ser da classe A, devendo ser isentos de qualquer imperfeição, visível a olho nu, à distância de 1,0 metro, em condições adequadas de iluminação.

Dez dias após curado o emboço, será iniciado o assentamento do revestimento. O assentamento será procedido com o emprego de argamassa de alta adesividade tipo CIMENTCOLA DA QUARTZOLIT, BINDA-CIMENTCOLA da SIKA ou similares, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e da pastilha.

Será adicionada água à argamassa de alta adesividade, conforme a especificação do fabricante, até obter-se consistência pastosa.

A argamassa, assim preparada, será deixada para “descansar” por um período de 15 (quinze) minutos, após o que será executado novo amassamento.

O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos.

Estenda panos de argamassa colante de aproximadamente 1,00 m² ou 8 placas de pastilhas.

A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme.

Com o lado dentado da desempenadeira, serão formados cordões que possibilitarão o nivelamento das pastilhas.

A camada de argamassa colante estendida na parede deverá ser de 3 a 6 mm, conforme determinações e especificações do fabricante.

Estenda panos de argamassa colante de aproximadamente 1,00 m² ou 8 placas de pastilhas.

Quando necessário, os cortes e furos nas peças para passagem de instalações, serão feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As bordas de corte deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Aplique a placa sobre a argamassa colante estendida na parede fazendo pressão com as mãos. Estenda a argamassa com o lado liso da desempenadeira.

As placas assentadas devem seguir o nivelamento das anteriormente aplicadas. Mantenha também a mesma largura de juntas existentes entre as pastilhas para não perder o alinhamento.

As placas serão batidas com uma desempenadeira de madeira ou martelo de borracha.

Com o auxílio da desempenadeira de borracha complete toda área de pastilha aplicada com argamassa de rejuntamento.

Remova o excesso de rejunte, rebaixando as juntas com uma esponja limpa e levemente umedecida.

Verifique as condições climáticas para início da limpeza. O rejuntamento será deixado para secar por um período. Em seguida, será feita uma limpeza com esponja seca.

O procedimento será repetido tantas vezes quanto necessário.

Deverão ser atendidas as seguintes normas da ABNT para todos os revestimentos cerâmicos especificados no projeto:

- NBR-5644/77 Azulejos
- NBR-6126/80 Azulejos - Determinação da Estabilidade de Cores
- NBR-6127/80 Azulejos - Determinação da Absorção de Água
- NBR-6128/80 Azulejos - Determinação da Resistência ao Ataque Ácido e Alcalino
- NBR-6129/80 Azulejos - Determinação da Diferença de Comprimento entre Lados Opostos
- NBR-6130/80 Azulejos - Determinação da Curvatura
- NBR-6131/80 Azulejos - Determinação da Resistência e Gretagem
- NBR-6132/80 Azulejos - Determinação da Tensão de Ruptura à Flexão

- NBR-6133/80 Azulejos - Determinação das Dimensões de Superfície
- NBR-7169/82 Azulejos

11.5 – Revestimento cerâmico 20x20cm tipo A:

Nos vestiários feminino e masculino, bem como na copa de funcionários terceirizados (ao lado da Carceragem), conforme indicação no projeto arquitetônico, serão assentadas nas paredes após a camada de emboço e regularização, revestimento cerâmico (azulejo) 20x20 tipo A, na cor branco, com rejuntamento impermeabilizado na cor branco gelo, ref. Forma Slim branco fab. Eliane ou similar.

Os azulejos desta classe (A) devem ser isentos de qualquer imperfeição, visível a olho nu, à distância de 1,0 metro, em condições adequadas de iluminação..

Dez dias depois de curado o emboço, será iniciado o assentamento do revestimento.

O assentamento será procedido com o emprego de argamassa de alta adesividade tipo CIMENTCOLA DA QUARTZOLIT, BINDA-CIMENTCOLA da SIKA ou similares, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do azulejo.

Será adicionada água à argamassa de alta adesividade, conforme a especificação do fabricante, até obter-se consistência pastosa.

A argamassa, assim preparada, será deixada para “descansar” por um período de 15 (quinze) minutos, após o que será executado novo amassamento.

O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos. A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme e de 3,0 a 4,0 mm. Com o lado dentado da desempenadeira, serão formados cordões que possibilitarão o nivelamento dos azulejos.

Com esses cordões ainda frescos, será efetuado o assentamento, batendo-se as peças uma a uma. A espessura final da camada entre o revestimento e o emboço, será de 1,0 a 2,0 mm.

Quando necessário os cortes e furos nas peças para passagem de instalações, serão feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As bordas de corte deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

O assentamento se fará em painéis, conforme a sequência a seguir:

1. Espalhamento da argamassa de assentamento com desempenadeira de aço.
2. Formação dos cordões com o lado dentado da desempenadeira.
3. Demarcação de gabarito para o assentamento das peças.
- 4 e 5. Assentamento das peças.

Assentam-se, inicialmente, as peças da primeira faixa horizontal e da primeira vertical. Em seguida, complementa-se a área definida entre estas faixas.

Obs.: As espessuras regulares das juntas serão garantidas através de espaçadores apropriados.

Ao final do assentamento deverá ser procedido o rejuntamento do revestimento cerâmico com argamassa de rejunte flexível na cor banco gelo.

Aplique a argamassa de rejunte, com uma desempenadeira de borracha, estendendo o produto somente nas áreas das juntas e pressionando para dentro destas. Com a própria desempenadeira, remova o excesso de argamassa. Espere cerca de 15 a 40 minutos. Remova o excesso do rejuntamento com uma esponja macia, úmida e limpa. Faça movimentos rápidos e leves, perpendiculares às juntas de assentamento, removendo o excesso e alisando a argamassa que está úmida nas juntas. A esponja deve ser lavada e torcida frequentemente em água limpa. Em dias com temperaturas acima de 30°C e/ou com vento, umedeça o material 60 minutos após a aplicação com uma esponja macia e úmida. Se necessário, após 24 horas, limpe a superfície das placas com pano macio de algodão.

Liberar para o tráfego: Pessoal da obra, com cuidado, 24 horas após da execução do rejuntamento; todo o tráfego, 24 horas após da execução do rejuntamento.

11.6 – Revestimento cerâmico 20x20cm tipo A, ref. Stylus White, Fab. Portinari ou similar.

Nos Wc's, banheiros dos Juízes, Banheiro de PNE e copas, conforme indicação no projeto arquitetônico, serão assentadas nas paredes após a camada de emboço e regularização, revestimento cerâmico 20x20 tipo A, ref. Stylus White Fab. Portinari ou similar, com rejuntamento impermeabilizado na cor branco gelo.

Os azulejos desta classe (A) devem ser isentos de qualquer imperfeição, visível a olho nu, à distância de 1,0 metro, em condições adequadas de iluminação..

Dez dias após curado o emboço, será iniciado o assentamento do revestimento.

O assentamento será procedido com o emprego de argamassa de alta adesividade tipo CIMENTCOLA DA QUARTZOLIT, BINDA-CIMENTCOLA da SIKA ou similares, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do azulejo.

Será adicionada água à argamassa de alta adesividade, conforme a especificação do fabricante, até obter-se consistência pastosa.

A argamassa, assim preparada, será deixada para “descansar” por um período de 15 (quinze) minutos, após o que será executado novo amassamento.

O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos. A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme e de 3,0 a 4,0 mm. Com o lado dentado da desempenadeira, serão formados cordões que possibilitarão o nivelamento dos azulejos.

Com esses cordões ainda frescos, será efetuado o assentamento, batendo-se as peças uma a uma. A espessura final da camada entre o revestimento e o emboço, será de 1,0 a 2,0 mm.

Quando necessário, os cortes e furos nas peças para passagem de instalações serão feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As bordas de corte deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

O assentamento se fará em painéis, conforme a sequência a seguir:

1. Espalhamento da argamassa de assentamento com desempenadeira de aço.
2. Formação dos cordões com o lado dentado da desempenadeira.
3. Demarcação de gabarito para o assentamento das peças.
- 4 e 5. Assentamento das peças.

Assentam-se, inicialmente, as peças da primeira faixa horizontal e da primeira vertical. Em seguida, complementa-se a área definida entre estas faixas.

Obs. : . As espessuras regulares das juntas serão garantidas através de espaçadores apropriados.

Ao final do assentamento deverá ser procedido o rejuntamento do revestimento cerâmico com argamassa de rejunte flexível na cor banco gelo.

Aplique a argamassa de rejunte, com uma desempenadeira de borracha, estendendo o produto somente nas áreas das juntas e pressionando para dentro destas. Com a própria desempenadeira, remova o excesso de argamassa. Espere cerca de 15 a 40 minutos. Remova o excesso do rejuntamento com uma esponja macia, úmida e limpa. Faça movimentos rápidos e leves, perpendiculares às juntas de assentamento, removendo o excesso e alisando a argamassa que está úmida nas juntas. A esponja deve ser lavada e torcida frequentemente em água limpa. Em dias com temperaturas acima de 30°C e/ou com vento, umedeça o material 60 minutos após a aplicação com uma esponja macia e úmida. Se necessário, após 24 horas, limpe a superfície das placas com pano macio de algodão.

Liberar para o tráfego: Pessoal da obra, com cuidado, 24 horas após da execução do rejuntamento; todo o tráfego, 24 horas após da execução do rejuntamento.

12 – ESQUADRIAS

12.1 – Janelas de Alumínio:

Conforme especificação do projeto arquitetônico, todas as vãos de janelas dos ambientes (com exceção dos vãos em vidro fixo temperado das circulações e grades de ferro nos vãos da sala de detenção) deverão ser do tipo Maxim-Ar em alumínio anodizado preto com vidro liso incolor 4mm.

Os perfis de alumínio deverão ser tecnicamente dimensionados para permitir a perfeita estabilidade dos quadros, tendo em consideração a carga representada pelos vidros e as condições climáticas da região (Norma NBR 7202/82 referente a testes de permeabilidade ao ar, estanqueidade e carga de ventos). Para os perfis estruturais e contra marcos não devem ser utilizados perfis com espessuras inferiores a 1,6 mm com exceção de baguetes e arremates.

Para as janelas, o perfil mínimo de alumínio deve ser da **linha 25** da Alcoa, Alcan ou similar.

A composição da liga de alumínio obedecerá à norma ASTM 6063, com tempera T5 ou T6C. Os perfis, barras e chapas de alumínio não deverão apresentar empenamento, defeitos de superfícies ou diferenças de espessura que possam comprometer os aspectos de resistência e acabamento.

Os montantes e os contramarcos serão construídos com perfis extrudados de alumínio, adequados a cada caso, com os cantos fechados mecanicamente e protegidos com massa especial de vedação. Todas as juntas serão vedadas com silicone que deverá ser aplicado sobre primer apropriado, recomendado pelo fabricante.

Os perfis utilizados na confecção da esquadria serão: caixinho ref. Z175 fab. Alcan ou similar, contra caixinho ref. Y126 fab. Alcan ou similar, Montantes ref. P146 fab. Alcan ou similar e Agregados ref. Y225, P161 e U522.

Para o fechamento das esquadrias Maxim-ar dos ambientes como salas, serão utilizados fechos tipo punho em alumínio preto anodizado ref. FEC1017, fab. Alcoa ou similar. E nos banheiro e copas serão do tipo Fecho haste em alumínio anodizado preto ref. FEC1018 fab. Alcoa ou similar.

Em todas as esquadrias Maxim-ar serão utilizados braços de abertura em alumínio anodizado preto, tamanho 750mm, capacidade de até 11kg, ref. BRA778 fab. Alcoa ou similar.

Para a vedação nos batentes das esquadrias serão utilizadas fitas vedadoras preta nas dimensões de 5x8mm.

Deverão ser confeccionadas e montadas por pessoal especializado de modo a garantir a perfeita qualidade do vão, além da funcionalidade, estabilidade e segurança, e terão tipo e forma, conforme o indicado no projeto arquitetônico.

Os perfis estruturais e contramarcos deverão ter perfeito alinhamento e não devem apresentar empenamento ou defeitos de superfícies ou quaisquer outras falhas.

Deverá haver o maior cuidado no transporte e montagem da esquadria no sentido de serem evitados quaisquer ferimentos na superfície.

Na montagem das esquadrias de alumínio, deverão ser usadas juntas de vedação de neopreme. Os puxadores serão de alumínio estruturado e os caixilhos destinados a envidraçamento terão o leito de junta de poliuretano, tipo macarrão, não se admitindo massa de vidraceiro.

As esquadrias de alumínio podem ser confeccionadas em escala industrial ou sob encomenda, com perfis extrudados, sólidos ou abertos, tubulares ou fechados e semi- tubulares (parcialmente fechados). Podem também ser fabricadas pela associação dos perfis com laminados de alumínio e chapas.

A montagem das esquadrias de alumínio se fará na seguinte sequência:

- Inicialmente, serão assentados os contramarcos. Sua função é garantir a vedação e a regularização do vão em termos de dimensões, prumos e níveis. Serão fixados com buchas e parafusos, cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante. Poderão, ainda, ser fixados através de chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias, tomadas com argamassa traço T1.

As peças fixadas através de chumbadores serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa.

- Sobre os contramarcos serão assentados os marcos, que correspondem ao quadro periférico visível das esquadrias. Estas peças, no caso de janelas e portas de correr, funcionam como trilhos ou guias das folhas móveis. Em janelas ou portas de abrir, funcionam como batentes. Serão fixados aos contramarcos por encaixe ou através de parafusos.

Notas:

- Deverão ser fornecidas completas, com as ferragens.
- O contramarco, por não ficar aparente, poderá ser instalado durante a execução da alvenaria ou do emboço. Os marcos e as esquadrias definitivas deverão ser instaladas após a conclusão destes serviços, pois o cimento mancha o alumínio .

As especificações dos perfis e dimensionamentos deverão ser observadas no detalhamento do projeto arquitetônico.

12.2 – Porta de Alumínio:

Nas portas de acesso externo, como dos corredores de acesso à garagem e nas cabines sanitárias dos banheiros, conforme especificação do projeto arquitetônico deverá ser fornecida e assentada porta de abrir em veneziana (sem ventilação) em alumínio anodizado na cor preta.

Será executada em ligas de alumínio, de padrão correspondente à **linha 25** da ALCAN ou ALCOA, deverão ser confeccionadas e montadas por pessoal especializado de modo a garantir a perfeita qualidade do vão, além da funcionalidade, estabilidade e segurança, e terão tipo e forma, conforme o indicado no projeto arquitetônico.

Para os perfis estruturais não devem ser utilizados perfis com espessuras inferiores a 1,6 mm.

A composição da liga de alumínio obedecerá à norma ASTM 6063, com têmpera T5 ou T6C. Os perfis, barras e chapas de alumínio não deverão apresentar empenamento, defeitos de superfícies ou diferenças de espessura que possam comprometer os aspectos de resistência e acabamento.

Os montantes e os contramarcos serão construídos com perfis extrudados de alumínio, adequados a cada caso, com os cantos fechados mecanicamente e protegidos com massa especial de vedação. Todas as juntas serão vedadas com silicone que deverá ser aplicado sobre primer apropriado, recomendado pelo fabricante.

O perfil utilizado na fabricação do quadro e travessas das portas deverão ter dimensões mínimas 90x30mm em alumínio anodizado preto. E veneziana fechadas dimensões mínimas de 74x16mm em alumínio anodizado preto.

Para a vedação nos batentes das portas externas serão utilizadas fitas vedadoras preta nas dimensões de 5x8mm.

Nas portas externas (acesso a garagem), deverão ser instaladas nas portas fechaduras contratesta ref. CON453 fab. Alcoa ou similar, fechadura para porta de giro ref. FRA822 fab. Alcoa ou similar com duas chaves e maçaneta com espelho ref. MAC927 fab. Alcoa ou similar e 3 (três) dobradiças de 3 abas, todos as ferragens serão em alumínio anodizado preto.

Nas portas das cabines dos banheiros deverão ser instaladas nas portas puxador em alumínio preto anodizado de 65mm em ambos os lados, fechadura do tipo tarjeta livre/ocupado 35mm em latão acabamento preto e 02 (duas) dobradiças em alumínio acabamento preto 50x40mm .

Deverá haver o maior cuidado no transporte e montagem da esquadria no sentido de serem evitados quaisquer ferimentos na superfície.

Ao efetuar o chumbamento da porta considerar uma folga de 0,50cm entre o piso acabado/ soleira e a folha da porta.

As especificações dos perfis e dimensionamentos deverão ser observadas no detalhamento do projeto arquitetônico.

12.3 – Portas em madeira semi-oca:

Todas as portas nos ambientes que sejam em alvenaria como gabinetes dos juízes (bloco das varas), Salas de assessorias (bloco das varas), Wc's, Vestiários, copas, postos Bancários, indicadas no projeto arquitetônico, serão semi-oca em estrutura de madeira de lei 1ª qualidade certificada, secas em estufa e chapeadas com MDF 6mm com acabamento em laminado melamínico texturizado na cor branco.

A estrutura do quadro da porta deverá obedecer as seguintes dimensões mínimas: montantes (peças verticais) 150x23mm; travessa superior 100x23mm; travessas intermediárias (duas peças) 100x23mm, travessa inferior 200x23mm.

Em todos os vão de portas em madeira, deverão ser instalados caixilhos e alisares (nas duas faces) de madeira de lei maciça também certificada, revestidos em laminado melamínico na cor branco. As dimensões do caixilho obedecerão a largura do vão da parede e espessura de 3cm e os alisares deverão ter largura de 6cm e espessura mínima de 12mm.

A madeira a ser utilizada em sua confecção será seca, isenta de brocas, fendas ou outros defeitos que comprometam a sua resistência, e deverão ser imunizadas, não sendo aceitas as peças que apresentarem sinais de empenamento.

Observação: Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, descolamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos.

Todas as portas deverão ser instaladas dobradiças em latão 3 1/2x3" cromado do tipo reforçado, com anel de 3/8" x 2" e serão no mínimo de 03 (três) unidades por folha.

Nas portas serão instaladas fechaduras embutidas em latão cromado de primeira qualidade do tipo "LA FONTE" ou similar, com fechadura tipo bola e espelho, nas portas dos banheiros o sistema de fechamento das fechaduras será do tipo trinco (chave fixa) e com chave nos demais ambientes, fornecidas em duas cópias.

12.4 – Portão em grade de ferro:

Nos locais indicados no projeto arquitetônico, como portão de acesso de pedestres, portão da garagem, lixeira, casa de bombas e grupo gerador, deverão ser instalados portões de correr ou abrir em estrutura de ferro galvanizado.

Os portões de ferro serão confeccionados em tubos de ferro secção quadrada com dimensões de 2x2cm e espessura de parede mínima de 1,5mm, espaçados a cada 10cm e requadro tubos de aço galvanizado 40x40mm espessura 1,5mm.

Os portões de correr deverão conter roldanas e trilhos de ferro galvanizado e serão dotados de motor elétrico para o acionamento de abertura e receberão tratamento em pintura anti-corrosiva (zarcão) e posterior acabamento em pintura de esmalte sintético brilhoso, na cor indicada no projeto arquitetônico.

Todas as soldas deverão ter acabamento perfeito e sem rebarbas, não sendo aceitos acabamento com imperfeições, furos e amassados.

12.5 – Portões em barra de ferro de abrir (sala dos detentos):

Na sala de detenção (carceragem) será instalada no vão de acesso portão em grade de ferro, conforme indicação no projeto arquitetônico.

As grades e portões de ferro deverão ser executados de acordo com os detalhamentos, dimensões e bitolas contidas no projeto de arquitetura.

“Nos vãos indicados serão assentados grades e portões confeccionados em ferro de 1/2”, espaçadas no máximo, a cada 12,5cm, contados do eixo do vergalhão. As barras transversais de amarração serão com ferro de seção 5/8” x 5/8”, espaçadas no máximo 10cm, executados de acordo com detalhe executivo.

12.6 – Porta em vidro temperado:

Conforme indicações no projeto arquitetônico serão colocadas portas em vidro temperado liso incolor 10 mm.

Os vidros temperados deverão obedecer rigorosamente as normas da ABNT NBR 14698.

A sua fixação será em conjunto de ferragens metálicas cromadas composta de dobradiça superior e inferior, trinco, fechadura e contrafechadura, suporte para bandeira com ponto de giro e mola hidráulica.

As chapas serão inspecionadas no recebimento, quanto à presença de bolhas, lentes, ondulações ou empenamentos, fissuras ou trincas, manchas e defeitos de corte. A tolerância na variação das dimensões é de + 3 mm.

Os puxadores das portas serão em alças metálicas em aço inox polido em perfil retangular ou tubular nas dimensões mínimas de Ø 30mm e comprimento de 75 cm.

12.7 – Grades de ferro 5/8”:

Para os vãos de janelas da sala e banheiro da carceragem, conforme indicação no projeto arquitetônico, serão fornecidas e instaladas grades confeccionadas em barras de ferro galvanizado Ø 5/8”.

As grades e portões de ferro deverão ser executados de acordo com os detalhamentos, dimensões e bitolas contidas no projeto de arquitetura.

Todas as soldas deverão ter acabamento perfeito e sem rebarbas, não sendo aceitos acabamento com imperfeições, furos e amassados.

As grades receberão aplicação de base antiferruginosa e posterior pintura em esmalte sintético acetinado na cor preta.

12.8 – Cobogó:

Nos vãos de janela da torre da caixa d'água e nos vãos da casa da Subestação, serão fornecidos e assentados elementos vazados tipo veneziana em concreto pré-moldado nas dimensões indicadas nos projeto arquitetônico. Os cobogós receberão o mesmo acabamento de pintura especificado para a alvenaria que ele será assentado.

Para o assentamento dos elementos vazados de cimento será utilizada argamassa de cimento e areia traço 1:4 com juntas uniformes de 1,0cm.

Os elementos vazados serão assentados como a alvenaria convencional.

No assentamento de apenas um elemento vazado em abertura de parede, deverá ser estendida uma camada de argamassa na parte inferior da abertura, nas laterais e na parte superior do elemento. A seguir, o cobogó deverá ser encaixado na abertura observando-se o preenchimento total das juntas com argamassa, seu alinhamento vertical e horizontal com a parede.

Nos fechamentos que exijam mais de um elemento vazado, estes deverão ser assentados em fiadas horizontais consecutivas até o preenchimento do espaço determinado no projeto.

Antes de ser iniciado o assentamento, deverão ser previamente marcadas e niveladas todas as juntas, de maneira a garantir um numero inteiro de fiadas.

O assentamento deverá ser iniciado pelos cantos ou extremidades, colocando-se o elemento vazado sobre uma camada de argamassa previamente estendida.

Entre dois cantos ou extremos já levantados, será esticada uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e a horizontalidade de cada fiada.

Se a espessura do elemento vazado não coincidir com a espessura da alvenaria, o mesmo deverá ser alinhado pela face externa.

Deverá ser utilizado o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical.

12.9- Calafetação de esquadrias com selante à base de poliuretano

Para impermeabilização com selante à base de poliuretano, se executa a calafetação perimetral das esquadrias, nas juntas de contato com alvenaria, concreto, painéis ou outros elementos construtivos com selante elastomérico monocomponente (ou bicomponente) à base de poliuretano, de alta resistência à movimentação, intempéries, raios UV e variações térmicas

Os substratos devem estar limpos, secos e isentos de pó, óleo, graxa, materiais soltos, óxidos ou outros contaminantes. Se não estiver em condições anteriormente citado, se faz necessário realizar uma limpeza mecânica (escova, lixa) ou química (solvente adequado ou álcool isopropílico).

A vedação das esquadrias com alvenaria e peitoril está incluso no rol de serviços de impermeabilização desse item. Assim, todos sistema deve está impermeabilizado. Para tanto, a calafetação entre o peitoril e alvenaria deve ser realizada com materiais adequados, conforme normas vigentes.

Por fim, verifica-se a:

- Aderência do selante às superfícies.

- Preenchimento integral da junta.
- Ausência de bolhas, falhas, retrações ou destacamentos.
- Inspeção visual e, quando aplicável, ensaios de aderência, estanqueidade ou amostragens conforme controle de qualidade da obra.

Normas aplicadas:

- **ABNT NBR 13755:** Vedação de fachadas — Especificação dos materiais de junta.
- **ABNT NBR 10821-2 e 10821-3:** Esquadrias para edificações — Requisitos e métodos de ensaio.
- **ABNT NBR 15575:** Edificações habitacionais — Desempenho (especialmente Parte 4 — SVVEs).

13 – FERRAGENS

13.1 – Dobradiças:

As dobradiças serão de latão 3 1/2x3” cromado do tipo reforçado, com anel de 3/8” x 2” e serão no mínimo de 03 (três) unidades por folha.

Os portões de ferro deverão possuir cada uma 02 (dois) ferrolhos. A CONTRATADA deverá fornecer cadeados médios para os portões de ferro.

Antes do assentamento, as ferragens deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

13.2 – Fechadura:

Todas as ferragens para as esquadrias de madeira serão obrigatoriamente de latão cromado, de primeira qualidade do tipo “LA FONTE” ou similar.

As fechaduras das portas de madeira deverão ser de embutir, sempre de cilindro roseta e maçaneta do tipo bola latão cromado e de trinco reversível acionado pela

maçaneta e pela chave com 02 (duas) voltas para as portas dos diversos ambientes. As chaves deverão ser fornecidas em duplicata. Nas portas do banheiro o fechamento será do tipo chave fixa.

As fechaduras deverão ter cubo, lingüeta, trinco, chapa-testa, contra-chapa, chaves e acabamento cromo-acetinado nas partes aparentes do conjunto.

13.3 – Kit de acionamento portão correr:

No portão de acesso de veículos, deverá ser instalado um sistema de abertura acionamento com controle remoto. O kit é completo e acompanha: o trilho inferior, o trilho guia superior, motor elétrico de acionamento, barras cremalheiras, fiação, caixa de proteção, capacitores, receptor, central eletrônica de comando e dois controles remotos.

A potência do motor de acionamento deverá ser de no mínimo 1CV.

13.4 – Fechadura elétrica:

No portão de acesso externo de pedestres, deverá ser instalado sistema tipo porteiro eletrônico, composto de fechadura elétrica de acionamento remoto, interfone de comunicação, porteiro eletrônico e controles remoto.

O porteiro eletrônico será instalado ao lado do portão pelo lado externo e o interfone será instalado no interior da guarita. O kit deverá ser completo incluindo fiação e todo o sistema.

14 – VIDROS

14.1 – Vidro liso incolor 4mm:

Os vidros para construção devem atender à EB92/55, à NBR-7199, NBR 11706 e NBR 7210.

As chapas de vidro serão fornecidas nas dimensões previamente medidas nas esquadrias evitando-se sempre que possível o corte na obra. Após a sua colocação, todas as chapas serão marcadas com um “X” pintado com a tinta lavável, para alertar os operários contra choques.

As chapas serão inspecionadas no recebimento quanto à presença de bolhas, lentes, ondulações, fissuras ou trincas, manchas e defeitos de corte.

Deverão ser usadas juntas de vedação de neopreme, para a fixação dos vidros as esquadrias de alumino. Não serão aceito fixação com massa de vidraceiro.

As chapas serão assentadas com folga mínima de 2 mm em cada lado, não sendo aceitas chapas fixadas sob tensão, comprometendo sua resistência à ruptura.

Antes do assentamento dos vidros, os caixilhos e esquadrias serão inspecionados quanto à rigidez, à segurança, às deformações, de forma a não transmitirem esforços para as chapas.

14.2 – Vidro temperado incolor 10mm:

Nos locais indicados no projeto deverão ser instalados vidros fixos temperado incolor 10mm. A fixação deverá ser feita com ferragem cromadas tipo grapa e botão.

Os vidros temperados são fornecidos em chapas padrão ou sob encomenda, exigindo portanto do construtor o máximo de qualidade da obra principalmente no estabelecimento das folgas e suas tolerâncias, pois estes não podem ser recortados ou sofrer perfurações. As dimensões máximas das chapas podem chegar a 2,40 x 2,90m sob consulta aos fabricantes.

As chapas serão inspecionadas no recebimento, quanto à presença de bolhas, lentes, ondulações ou empenamentos, fissuras ou trincas, manchas e defeitos de corte.

A tolerância na variação das dimensões é de + 3 mm.

15 – PINTURA

Tabela de acabamento das superfícies em Alvenaria que não receberão revestimento cerâmico ou em porcelana

AMBIENTE	MATERIAL A APLICAR
Ambientes internos da edificação principal (bloco Administrativo e Bloco das Varas)	1 demão de Selador acrílico + 2 demãos de massa acrílica + 2 demãos de tinta acrílica acabamento acetinado.
Paredes externas: da Lixeira, Abrigo do Grupo Gerador/subestação e Torre da caixa d'água.	1 demão de Selador acrílico + 2 demãos de massa acrílica + 02 demãos de tinta acrílica acabamento acetinado.
Muros e muretas externas	1 demão de selador acrílico + 2 demãos de tinta acrílica acetinada
Forro em gesso acartonado	1 demão de massa PVA + 2 demãos de tinta PVA.
Poço do Elevador	2 demãos de pintura em cal com fixador.
Paredes internas: da torre da caixa d'água e da casa do abrigo do grupo gerado/subestação.	1 demão de massa PVA + 2 demãos de tinta PVA.
Paredes internas da edificação da lixeira	1 demão de selador acrílico + 2 demão de massa Acrílica + 2 demãos de tinta Acrílica Semi-Brilho.

15.1 – Pintura e emassamento em tinta Acrílica:

Em todas as paredes internas em alvenaria da edificação principal que não receberem revestimento cerâmico e todas as paredes, muros e muretas externas que não receberem revestimento em pastilha de porcelana, conforme indicações no projeto

arquitetônico receberão acabamento em pintura com duas demãos de tinta acrílica acabamento acetinado sobre duas demãos de emassamento acrílico e uma demão de selador acrílico, com exceção dos muros e muretas que não receberão emassamento acrílico, somente uma demão de selador acrílico e duas demãos de tinta acrílica.

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência e com produtos preparados industrialmente, devendo ser observadas todas as instruções fornecidas pelos respectivos fabricantes.

Todas as pinturas deverão obedecer aos tipos e cores definidas em projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO, assim como todas as instruções para uso, fornecida pelos respectivos fabricantes das tintas.

As superfícies a serem pintadas deverão ser cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas, lixadas e enxutas, para posteriormente receber o tipo de pintura a que se destina.

O acabamento deverá ficar perfeitamente liso, sem escorrimentos de tintas ou falhas de aparelhamento.

Cada demão de tinta só será aplicada, após a anterior estar completamente seca, convindo observar um intervalo de 24:00 horas entre demãos sucessivas.

O mesmo cuidado deverá haver entre demãos de massa e de tinta, observando um intervalo mínimo de 48:00 horas.

Serão obedecidas as recomendações do fabricante na aplicação de tintas, aparelhos, massas, solventes, etc.

Em caso de limpeza recomenda-se o uso de pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o emprego de qualquer tipo de detergente ou abrasivo.

15.1.1 Selador Acrílico:

Em todas as paredes internas e externas que recebem pintura com tinta acrílica, conforme indicação no projeto arquitetônico, deverão ser aplicadas um demão de líquido selador acrílico. O Líquido selador acrílico só deverá ser aplicado após a cura completa do reboco para posterior a sua secagem o emassamento das mesmas.

15.1.2 - Emassamento acrílico 02 demãos:

Em todas as paredes internas e externas em alvenaria, com exceção dos muros e muretas, conforme indicados no projeto arquitetônico, que receberão acabamento em pintura acrílica, após a aplicação de uma demão de líquido selador acrílico, serão emassadas as paredes com massa acrílica em duas demãos.

Antes de fazer o emassamento acrílico das paredes, deve ser verificar se a área está limpa, seca e isenta de gordura, aplicar sobre o reboco o selador e aguardar a cura e a secagem, para posterior aplicação da massa acrílica. Após a secagem da massa acrílica proceder o lixamento da superfície para um bom acabamento.

15.1.3- Pintura látex acrílica 02 demãos:

Todas as paredes internas e externas em alvenaria, inclusive os muros e muretas, conforme especificadas em projeto, depois de tratadas com líquido selador e emassadas com massa acrílica (com exceção dos muros e muretas conforme já especificado no item 15.1.2), receberão acabamento em pintura com tinta látex Acrílica acetinada, 02 demãos na cor conforme indicação no projeto arquitetônico.

Deverá ser considerado o tempo de espera de secagem do fabricante, para aplicação da segunda demão.

15.2 - Pintura para Piso com tinta acrílica:

As calçadas de proteção e calçadas internas depois de tratadas e obedecido o tempo de cura do concreto, receberão acabamento em pintura sobre piso com tinta acrílica novacor ou similar, na cor cinza conforme especificado em projeto arquitetônico. Lembrando que a superfície deverá estar limpa e isenta de poeira ou sujeira, antes da aplicação da tinta de acabamento.

15.3 – Pintura de esquadrias de ferro:

Em todas as grades, gradil e portões de ferro, conforme especificação no projeto arquitetônico, serão aplicados base antiferruginosa e posterior pintura em tinta esmalte sintético acetinado.

Quando houver pontos de ferrugem e com carepa, inicialmente deve-se efetuar um escovamento com uma escova de aço. Logo a seguir, realiza-se um lixamento até o desaparecimento total das imperfeições.

Deverá ser efetuada a limpeza e remoção de sujeiras e gorduras antes da realização da pintura para uma boa aderência da tinta ao metal.

Após o lixamento e limpeza da superfície a ser pintada, aplicar uma demão de tinta protetora antiferruginosa ou zarcão, e após a secagem aplicar mais uma demão. Totalizando em duas demãos do produto.

Realizar a limpeza total da superfície e pintar em 2 demão com tinta esmalte sintético acetinado na cor indicada no projeto arquitetônico.

15.4 – Emassamento e pintura tinta Látex PVA 02 demãos:

Nos locais indicados no projeto arquitetônico, serão aplicados emassamento látex PVA e pintura de acabamento com tinta látex PVA.

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência e com produtos preparados industrialmente, devendo ser observadas todas as instruções fornecidas pelos respectivos fabricantes.

Todas as pinturas deverão obedecer aos tipos e cores definidas em projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO, assim como todas as instruções para uso, fornecidas pelos respectivos fabricantes das tintas.

As superfícies a serem pintadas deverão ser cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas, lixadas e enxutas, para posteriormente receber o tipo de pintura a que se destina.

Após a completa cura do gesso ou reboco (de acordo com a superfície a ser aplicada) deverá ser aplicada na superfície uma demão de massa látex PVA, proceder o lixamento e aplicação de mais uma demão de massa e lixamento, totalizando em duas demão de massa.

Após a conclusão da etapa de emassamento, depois de seca será aplicada camada de acabamento de pintura látex PVA na cor branco neve em duas demãos.

O acabamento deverá ficar perfeitamente liso, sem escorrimentos de tintas ou falhas de aparelhamento.

Cada demão de tinta só será aplicada, após a anterior estar completamente seca, convindo observar um intervalo de 24:00 horas entre demãos sucessivas.

O mesmo cuidado deverá haver entre demãos de massa e de tinta, observando um intervalo mínimo de 48:00 horas.

Serão obedecidas as recomendações do fabricante na aplicação de tintas, aparelhos, massas, solventes, etc.

Em caso de limpeza recomenda-se o uso de pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o emprego de qualquer tipo de detergente ou abrasivo.

15.4.1 – Emassamento com Massa Corrida 01 demão:

Antes de fazer o emassamento das paredes, deve ser verificar se a área está limpa, seca e isenta de gordura, aplicar sobre o reboco o selador e aguardar a cura e a secagem, para posterior aplicação da massa corrida PVA. Após a secagem da massa proceder o lixamento da superfície para um bom acabamento.

15.4.2 – Pintura com tinta Látex PVA 02 Demãos:

Nas superfícies indicadas no projeto Arquitetônico, após o emassamento com massa corrida, deverão ser aplicados nas paredes e lajes de forro especificadas em projeto, depois de tratadas com líquido selador, receberão emassamento com massa corrida e pintura com tinta látex PVA 02 demãos na cor conforme indicação no projeto arquitetônico.

Deverá ser considerado o tempo de espera de secagem do fabricante, para aplicação da segunda demão.

15.5 – Pintura com Cal com fixador:

Nas paredes internas do poço do elevador será aplicada pintura de acabamento em cal com fixador.

A cal para pintura deve ser a mais fina e pura do mercado, específica para pintura. A cal a ser fornecida deverá atender os requisitos de composição química conforme a norma brasileira NBR-7175.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.

A cal deve ser diluída com água potável.

Para a 1ª demão preparar uma mistura de 1kg de cal industrializada com 3 litros de água e aplicar no sentido horizontal utilizando brocha ou pincel.

Para as demãos de acabamento (no mínimo 3) o composto será formado por 1kg de cal e 1,5 litros de água, adicionando-se de 1 a 2 sachês de fixador para pintura para cada 10kg de cal ou 15 litros de caiação. A aplicação das demãos de acabamento deve ser feita em direções cruzadas, utilizando brocha.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve se apresentar homogênea e suficientemente coberta.

16 – SERRALHERIA

16.1 – Escada externa reservatório em ferro:

A escada de acesso externo ao reservatório elevado, deverá ter piso em barra redonda de aço com bitola mínima de Ø 3/4", guarda-corpo em barras chatas em ferro galvanizado com dimensões mínimas de 1 1/2" x 1/4" e patamar em chapa de ferro de 1/4". Ver detalhamento no projeto arquitetônico.

A escada deverá receber pintura anti-corrosiva e posterior pintura em tinta esmalte sintético na cor cinza.

16.2 – Escada marinheiro:

Nos locais e dimensões indicados no projeto arquitetônico, deverão ser instaladas escadas do tipo marinheiro (sem guarda-corpo), em tubo de aço galvanizado Ø 1" e espessura de parede de 1/8".

A escada deverá receber pintura anti-corrosiva e posterior pintura em tinta esmalte sintético fosco na cor preto.

16.3 – Gradil em ferro:

Acima da mureta de alvenaria do muro da fachada principal, conforme projeto arquitetônico, deverão ser instalados gradis metálico (nas dimensões especificadas no projeto) em ferro galvanizado.

Os gradis da fachada serão confeccionados em tubos de aço seção quadrada 20x20mm espessura mínima de 1,5mm, espaçados a cada 10cm e duas barras chatas de ferro galvanizado 1/2"x 3/16" na horizontal, requadro em tubo de aço galvanizado

40x40mm espessura 1,5mm. E pilares metálicos espaçados no máximo a cada 2,50m confeccionados em tubo de aço galvanizado 80x80mm espessura 1,5mm, conforme detalhamento do projeto.

As grades deverão receber pintura anti-corrosiva e posterior pintura em tinta esmalte sintético brilhoso na cor indicada no projeto arquitetônico.

17- ACESSIBILIDADE:

17.1 – Corrimão Duplo em alumínio polido:

Será fornecido e instalado corrimão duplo em alumínio polido na rampa de pedestres de acesso externo ao prédio. As peças de sustentação do corrimão deverão ser em tubo de alumínio polido Ø2", e o corrimão (empunhadura) com tubo de alumínio polido Ø1 1/2", ambos com espessura mínima da parede do tubo de 1,2mm. Conforme detalhe do projeto arquitetônico.

17.2 – Barras de apoio em aço inox:

Nos banheiros e cabines sanitárias de Portadores de necessidades especiais (P.N.E), deverão ser instaladas barras de apoio em aço inox 304 polido, nas dimensão de 90cm de comprimento confeccionadas em tubo de Ø1 1/2", espessura mínima de parede do tubo de 1,2mm.

As barras deverão ser fixadas nas alturas determinadas nos projeto arquitetônico.

17.3 – Placas de Sinalização de ambientes:

As placas de indicação visual e tátil dos ambientes deverão ser confeccionadas em placa acrílica cristal de 6mm, pintadas duas vezes (fundo e texto/figuras), com acabamento lixado e polido nas bordas.

As placas deverão ser pintadas nas cores preta, cinza escuro e prata, conforme indicação no detalhamento no projeto arquitetônico. Nos locais com fundo cinza escuro e preto as letras deverão ser na cor Branca e nos locais com fundo Prata as letras e desenhos (pictogramas) deverão ser na cor Preta.

As placas do tipo 02 e 03 serão confeccionadas em duas chapas de acrílico cristal 3mm (cada) coladas totalizando a espessura em 6mm.

A placa do tipo 01 será confeccionada em 03 (três) placas de acrílico cristal 2mm coladas totalizando a espessura em 6mm, as mesmas serão encaixadas em placa base tipo calha em alumínio anodizado preto, com chapa #22.

As placas do tipo 01 serão utilizadas nos ambientes dos gabinetes de Juizes e Assessorias, na dimensão de 42x5.5cm.

As placas do tipo 02 serão utilizadas nos ambientes diversos, como Protocolo, Contadoria, Conciliação, Perícia etc, na dimensão de 49x12cm.

As placas do tipo 03 serão utilizadas nos ambientes de copas, Wc's, banheiros, indicação como escadas e elevadores, na dimensão de 22x20cm.

As letras das placas deverão ser ARIAL 99 (25 mm) sempre em maiúsculas, aplicadas com relevo de 1 mm.

Todas as placas deverão ter inscrição em Braille, fonte BrailleKiama (Braille), sempre em minúsculas, fonte 27 (7,4 mm de altura), executada em chapa de aço inox 304 colada, com dimensões de 18mm de altura por 60 mm de comprimento.

As placas serão fixadas com parafusos e com botões cromados para esconder os parafusos com diâmetro de 10 ou 12 mm. Os furos sob os botões devem ter a dimensão compatível com os parafusos de fixação.

As placas de identificação de ambientes serão fixadas nas portas a uma altura de 1,40m. E as placas de identificação de elevadores e escadas serão fixadas na parede à uma altura de 90cm (eixo).

As placas de identificação visual e tátil deverão ser executadas conforme o detalhamento do projeto de acessibilidade.

17.4 – Placa tátil braille/relevo aço inox 6x1,8cm:

Nos batentes das portas serão coladas placas de sinalização tátil em aço inox 304 com indicação em braille dos ambientes, fixadas a 90cm do piso.

Todas as placas deverão ter inscrição em Braille, fonte BrailleKiama (Braille), sempre em minúsculas, fonte 27 (7,4 mm de altura), executada em chapa de aço inox 304 colada, com dimensões de 18mm de altura por 60 mm de comprimento.

17.5 – Anel de textura para corrimão:

Para a sinalização tátil dos corrimões da rampa, em atendimento a norma NBR 9050, deverão ser fornecidos e instalados anéis de textura em borracha na cor preta, a 1 (um) metro antes das extremidades.

Os anéis de textura para corrimão têm como objetivo demarcar as distâncias terminais de corrimãos e/ou desvios bruscos e acentuados de caminhos orientados por

corrimãos, através de anéis que envolvam os corrimãos formando um elemento tátil identificador.

Os anéis são construídos de forma a não oferecerem arestas vivas em seu desenho, embora apresentem textura específica para diferenciação tátil.

17.6 - Fita antiderrapante:

Na rampa de acesso externo deverão ser instaladas fita adesiva antiderrapante 50mm na cor preta, na extensão da largura da rampa, e espaçadas a cada 1(um) metro.

Antes da fixação deverão ser arredondados os cantos, para evitar pontos críticos de soltura.

17.7 - Placa de estacionamento em aço (indicação vaga PNE):

No estacionamento interno para indicação de vaga reservada para PNE será instalada placa metálica em chapa de aço galvanizado nº18, nas dimensões de 50x70cm, pintada com pictograma de indicação de PNE, fixada em poste em tubo de aço galvanizado Ø2" altura 2m, pintado com base ferruginosa e tinta esmalte sintético semi brilho na cor preta.

Observar no projeto de acessibilidade a localização de instalação da placa de vaga reservada para PNE.

17.8 - Mapa tátil fixado em pedestal:

O mapa tátil serve de orientação a cerca da edificação para pessoas com deficiência visual. O mapa tátil tem como objetivo central conter as informações necessárias ao direcionamento das pessoas deficientes de forma autônoma.

Será instalado na rampa de acesso principal de pedestres, conforme indicação no projeto de acessibilidade.

São construídos em planos formados por placa de acrílico cristal 8mm, próprios para aplicação ao tempo, com desenhos e fotos digitais em cores contrastantes e compatíveis com as necessidades de total ou baixa visão. Agregam informações táteis em relevo e Braille, conforme determina a NBR 9050.

O mapa tátil deverá ser confeccionado com acrílico cristal 8mm com cantos arredondados (raio=10mm) e aplicação de impressão digital. Sobreposição de textos em PVC 1mm e Braille incrustado utilizando somente maiúsculas. A fonte utilizada deve ser 60 pontos (16 mm).

O mapa tátil deverá seguir as dimensões de 700x500mm. Fixação a estrutura do pedestal por meio de bandeja tipo "MACHO/FÊMEA" e parafusos Allen de cabeça chata

M6. O pedestal será confeccionado em todo em tubos de aço inox 304 polido seção quadrada 40x40mm, espessura mínima de parede de tubo de 1,5mm.

Importante salientar que as arestas das aplicações em alto-relevo oferecem “ângulo de ataque”(convite) de 65 + - 5 graus, em todas as linhas externas e internas dos relevos, de forma a permitir leitura tátil confortável reduzindo, portanto o atrito dos dots de Braille, e de relevos, com a almofada do dedo do leitor.

17.9 – Piso tátil direcional e de alerta em concreto ou borracha:

Piso Tátil é o piso diferenciado com **textura** e **cor** sempre em destaque com o piso que estiver ao redor. Deve ser perceptível por pessoas com deficiência visual e baixa visão.

O piso tátil de alerta tem o objetivo de avisar ao deficiente visual quando ocorre mudança de direção, ou para ter mais cuidado no trajeto. Deve ser aplicado em sentido perpendicular ao deslocamento, com a modelação garantindo a continuidade de textura e o padrão de deslocamento.

O piso tátil direcional possui superfícies de relevo que orientam o percurso no ambiente em que está instalado. Assim, o deficiente visual pode se guiar sem correr o risco de perder o caminho ou escorregar no piso. Possui textura com seção trapezoidal, independente do tipo do piso adjacente, e deve ser instalada no sentido do deslocamento.

Nas calçadas externas serão assentados, conforme projeto, piso tátil direcional e de alerta em concreto durable 25x25cm e espessura 20mm, para atendimento aos portadores de necessidades especiais.

Nos pisos internos serão assentados os pisos táteis direcionais e de alerta em borracha 25x25cm e espessura 5mm, aplicados colados sobrepostos ao piso de porcelanato.

Observar recomendações de aplicação e assentamento do fabricante.

E atender a norma ABNT NBR 9050:2004 e o projeto de acessibilidade.

18 – URBANIZAÇÃO

18.1 – Letras em latão dourado:

Na fachada principal deverão ser instaladas letras em aço inox no padrão fornecido pela SEÇÃO JUDICIÁRIA DO PARÁ.

As letras deverão ser do tipo caixa alta confeccionados em latão acabamento dourado, na altura de 40cm e 10cm de profundidade, fixadas individualmente à alvenaria através de pinos de aço de encaixe 5/32 embutidos.

A chapa utilizada para confecção das letras caixa deverá ter espessura mínima de 1,2mm.

18.2 – Mastro de bandeiras:

No local indicado no projeto arquitetônico deverá ser instalado mastro de bandeiras com base em concreto e porta bandeiras telescópico em tubo de ferro galvanizado na altura de 6m.

O mastro será confeccionado em 4 unidades de aço galvanizado tubular de 4", pintura na cor preta, com 6m de altura, e sistema de elevação da bandeira (roldana e corda). Instalado (incluindo fundação).

O mastro deverá receber pintura anti-corrosiva e posterior pintura em tinta esmalte sintético na cor cinza.

18.3 – Muro em alvenaria

Para fechamento do terreno será construído em alvenaria muro com altura de 2,50m, com fundação corrida em pedra preta argamassada e pilares de concreto armado a cada 3,00m, com bloco de fundação em pedra argamassada.

O muro será chapiscado com argamassa de cimento e areia e pintado com tinta látex PVA em suas duas faces na cor branco gelo.

18.4 – Mureta em alvenaria h=30cm, e pilares (h=2,50m);

Para fechamento do frontal do terreno, da fachada principal será construído mureta em alvenaria com altura variável de acordo com o caimento natural do terreno de 30cm a 60cm, com fundação corrida em pedra preta argamassada.

A mureta será chapiscada e rebocada com argamassa de cimento e areia e pintado com tinta acrílica em suas duas faces na cor cinza.

19 – PAISAGISMO

19.1 – Grama em placa esmeralda:

Nos locais indicados no projeto, deverão plantadas grama em placa esmeralda ou similar. Antes do início do plantio a amostra da grama deverá ser submetida à FISCALIZAÇÃO para a sua aprovação.

A grama utilizada deverá ser de primeira, ou seja que tenha sofrido inúmeras capinas químicas e mecânicas, não apresentem grande quantidade de pragas e tenha um espessura de 4cm.

19.1.1 – Procedimentos de Plantio

19.1.1.1 – Transporte e Estocagem:

Evitar o uso de placas finas pois no transporte podem ser danificadas devido o aumento do risco de morte por falta de água e pelo dilaceramento.

As mesmas devem ser estocadas em pilhas regulares, que facilitem a conferência da metragem descarregada.

O local de descarregamento deverá ser o mais próximo possível do local de plantio e que ocorra em montes pequenos e regulares para evitar a manipulação excessiva das placas.

Gramas em placas não podem ser estocadas, portanto deve-se pedir somente a quantidade que será plantada entre 1 à 2 dias. Se as placas forem amontoadas por mais de 7 dias e ocorrerem chuvas, as perdas podem ser de grande vulto.

19.1.1.2 – Plantio das placas:

Após espalhados os montes de grama, assentam-se as placas. As áreas devem ser niveladas manualmente, retirando-se as pequenas irregularidades, com terra preta devendo ser repostas onde houver necessidade, assim a grama pode ser assentada.

As placas de gramas devem ser assentadas de forma unida, sem deixar espaços ou intervalos sem grama.

Para melhorar a adesão ao solo e retirar irregularidades, deve-se compactar levemente as placas, depois de espalhadas. Essa compactação poderá ser feita com soquete de tábua.

Após a compactação das placas, espalha-se uma camada de 2 a 3 cm de terra preta sobre a grama. O ideal é que esta terra seja peneirada em uma malha de ½ polegada. Esse procedimento acontece para que haja uma melhor fixação e proteção contra o sol da grama já plantada.

19.2 – Fornecimento e plantio de vegetações:

19.2.1 - Ixora amarela:

Tipo: Planta

Nomes populares: Mini-ixora-amarela, Ixora.

Sinonímias: *Ixora blanda* Ker., *Ixora coccinea* Hort., *Ixora crocata* Lindl.

Altura: 1 m.

Diâmetro: 1 m.

Ambiente: Pleno Sol.

Origem: Malásia, Índia.

Clima: Tropical, Tropical úmido.

Época de floração: Primavera, Verão.

19.2.2 - Agave:

Tipo: Planta

Nomes populares: Agave-dragão, Tromba de elefante.

Sinonímias: *Agave cernua* A. Berger, *Agave glaucescens* Hook, *Agave pruinosa* Lem. ex Jacobi.

Altura: 1,5 m.

Diâmetro: 1,5 m.

Ambiente: Pleno Sol.

Origem: México.

Clima: Subtropical, Tropical.

19.2.3 - **Cycas:**

Tipo: Planta

Nomes populares: Cica , Sagu , Palmeira-sagu.

Altura: 2 m.

Diâmetro: 1,8 m.

Ambiente: Pleno Sol, Meia-sombra.

Origem: Japão, Indonésia.

Clima: Subtropical, Tropical.

Obs.: As plantas masculinas formam cones cilíndricos longos, e as femininas um aglomerado de lâminas recortadas, revestidas de feltro marrom. Cada recorte contém um óvulo exposto que, quando fecundado, assemelha-se a uma noz.

19.2.4 - **Bromélia Neoregelia Compacta:**

Tipo: Planta Herbácea

Família Bromeliaceae

Nomes populares: Bromélia de ninho.

Ambiente: Pleno Sol, Meia-sombra.

Origem: Brasil.

Altura: 0,60 m.

Diâmetro: 0,7 m.

Clima: Subtropical, Tropical.

19.2.5 - – **Bromélia Aechmea Blanchetiana:**

Tipo: Planta Herbácea

Família Bromeliaceae

Sinônimos: *Aechmea laxiflora* (Baker) Mez, *Aechmea remotiflora* Mez, *Tillandsia blanchetiana* Baker.

Ambiente: Pleno Sol e Meia-sombra.

Altura: 0,90 m.

Diâmetro: 0,9 m.

Origem: Brasil.

Clima: Subtropical, Tropical.

19.2.6 - *Helicônia psittacorum* (bico de papagaio):

Tipo: Planta

Nomes populares: Helicônia-papagaio, tracoá, caetezinho, planta-papagaio.

Família Heliconiaceae

Altura: até 1,5 m.

Diâmetro: até 40 ou 50cm.

Ambiente: Pleno Sol, Meia-sombra, ou sombra

Origem: Brasil.

Clima: Tropical de altitude, Tropical, Tropical úmido.

Época de Floração: durante todo ano.

20 – INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

20.1 – OBJETIVO DO PROJETO

O Projeto prevê a construção instalações hidrossanitárias, drenagem pluvial e prevenção e combate a incêndio da Sede da Subseção Judiciária de Santarém.

20.2 – INFRAESTRUTURA:

A Sede da Subseção Judiciária de Santarém está construída na zona urbana de Santarém -PA. Sendo atendido pelos serviços públicos como energia elétrica, transporte, comunicação e coleta de lixo, não existindo rede de abastecimento de água, drenagem pluvial e rede esgoto sanitário.

20.3 – DESCRIÇÃO DO PROJETO:

20.3.1 – INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA E ÁGUA DE REUSO

A Sede da Subseção Judiciária de Santarém será abastecida de água por meio de três processos, que são a captação de água subterrânea, a captação de água de chuva e a reutilização de águas cinza (lavatórios e chuveiros) após tratamento. O sistema de captação de água subterrânea utilizará um poço artesiano, que abastecerá uma cisterna com capacidade para 25.000 litros, composta de 02 (duas) células de onde a água será recalçada com conjunto moto-bomba para um reservatório elevado, composto de 02 (duas) células, com capacidade para 20.000 litros, localizados acima do nível do forro e distribuído por gravidade através de barrilete de distribuição e colunas para os lavatórios, tanques, pias de cozinha e chuveiros.

O sistema de captação de água da chuva encaminhará a água captada nas calhas dos telhados e encaminhará a água por meio de rede de água pluvial para um filtro de águas pluviais, que freia o fluxo de água pluvial em uma represa superior e depois é conduzida uniformemente por um sistema de cascatas, onde acontece a

limpeza preliminar, com a retenção das sujidades e o encaminhamento das mesmas para o sistema de drenagem. Após passar no filtro de águas pluviais a água é encaminhada para uma cisterna com capacidade para 20.000 litros, denominada cisterna de reuso. Além disso, os efluentes gerados pelos lavatórios e chuveiros são encaminhados por redes de subcoletores exclusivas, para uma Estação de Tratamento de Águas Cinzas (ETAC), com vazão de 600 litros/hora de onde o efluente tratado é também encaminhado para a Cisterna de Reuso com capacidade para 20.000 litros. A água armazenada na cisterna de reuso é recalçada com conjunto moto-bomba para um reservatório elevado, composto de 02 (duas) células, com capacidade para 15.000 litros, localizados acima do nível do forro e distribuído por gravidade através de barrilete de distribuição e colunas para os vasos sanitários, mictórios e torneira de jardim.

Os reservatórios e ramais de distribuição foram dimensionados levando em consideração as instalações de ampliação da Sede da Subseção Judiciária de Santarém, que consiste na construção de um segundo pavimento do bloco de varas, uma biblioteca e um auditório.

Foi utilizado o método das normas, para o dimensionamento das instalações de água fria, de acordo com as normas da ABNT (NB-92/80) – (NBR-5626/98) que consiste em atribuir pesos nos diversos aparelhos e relacionar esses pesos com os valores através da expressão:

$$Q = 0,3 \times \sqrt[3]{P}$$

20.3.2 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Dado a inexistência de tratamento de esgoto na Rede Pública de Esgoto existente na área onde está sendo construída a Sede da Subseção Judiciária de Santarém, a coleta dos efluentes (Esgoto Sanitário), será feita através de Tubos de Queda (TQ) e Caixas de Inspeção (CI), os quais (efluentes) serão levados as Caixas Sifonadas (CS) e Caixas de Gordura (CG) e estas farão o tratamento preliminar, onde alguns poluentes serão retidos, ou seja, será feita a remoção dos sólidos em suspensões grosseiros (materiais de maior dimensão, como: areia e óleos).

Em seguida estes efluentes serão levados as fossas sépticas da câmara simples, dimensionadas de acordo com a norma da ABNT (NBR-7229/93), onde será processado o Tratamento Primário o qual tem uma eficiência de remoção da DBO (Demanda Biológica de Oxigênio) na ordem de 50%, ou seja, DBO em suspensão (matéria orgânica componente dos sólidos em suspensão sedimentáveis) e mais sólidos em suspensão. O Tratamento Primário tem uma eficiência de remoção de patogênicos na faixa de 40%. Sendo assim, este ainda não cumpre o padrão de lançamento no corpo receptor.

Em face do exposto anteriormente, estes efluentes serão levados a filtros anaeróbios, dimensionados de acordo com a norma da ABNT (NBR-7229/93) ou seja, será processado o tratamento secundário o qual tem uma eficiência de remoção da DBO (Demanda Biológica de Oxigênio) na ordem de 95% (dos 50% restantes), e este tratamento (secundário) tem uma eficiência de remoção de patogênicos na faixa de 99% (dos 60% restantes do Tratamento Primário). Sendo assim, este processo cumpre os padrões de lançamento no corpo receptor, exigidos pelos órgãos competentes responsáveis pelo saneamento e meio ambiente.

Fossa Séptica e o filtro anaeróbio foram dimensionados de acordo com a norma da ABNT (NBR-7229/93). A Rede Coletora de Esgoto Sanitário foi dimensionada de acordo com a norma da ABNT (NBR-8160/99).

Devido à ausência de corpo receptor e rede de drenagem pluvial, os efluentes provenientes do filtro anaeróbio serão depositados em sumidouros, também conhecidos como poços absorventes. Como os sumidouros recebem efluentes diretamente do filtro anaeróbio, sua vida útil é maior pois nessa fase do tratamento a parte sólida do esgoto já foi decomposta ou retida no filtro, tendo o sumidouro a responsabilidade de infiltrar no solo somente a parte líquida do esgoto. O sumidouro foi dimensionado de acordo com a norma NBR-13969/97.

Os efluentes gerados por lavatórios e chuveiros, (águas cinzas), passarão por uma estação de tratamento que encaminhará essa água suja para um misturador hidráulico onde receberá uma dosagem de produtos químicos necessários para a floculação. Após a adição dos produtos químicos a água ingressará na câmara de floculação, onde o floculador provocará uma agitação para formação de flocos (resíduos

/ sólidos). Depois da formação dos flocos, o fluxo segue, por gravidade, para o decantador, onde acontecerá a decantação dos flocos. Com isso a água, já sem flocos (resíduos / sólidos), passará por um filtro que tem como objetivo dar um polimento na água, ou seja, reter os resíduos ainda existentes. Os flocos decantados são retirados pelo fundo do decantador de tempos em tempos. Após os processos de limpeza da água apresentados acima, a água estará pronta para ser armazenada em um reservatório de água limpa, pronta para a sua reutilização.

As instalações de esgoto sanitário e águas servidas foram dimensionadas pelo método das normas de acordo com ABNT (NB 8160/99). Atribuindo a cada aparelho um peso conhecido como unidade Hunter de contribuição ou unidade de descarga, que é um fator probabilístico, que representa a frequência habitual de utilização associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças de um conjunto de aparelhos heterogêneos, em funcionamento simultâneo em hora de contribuição máxima do hidrograma diário.

20.3.3 – DRENAGEM PLUVIAL

As águas pluviais provenientes do telhado e das áreas livres do prédio da Sede da Subseção Judiciária de Santarém serão coletadas através de (A P.) tubos de águas pluviais, caixas de areias com grelhas, bocas de lobo e poços de visita e lançadas na galeria de águas pluviais existente.

Para o dimensionamento da drenagem pluvial do prédio, foi utilizada a fórmula racional modificada.

$$Q = \frac{I \times A}{3600}$$

I = Intensidade Pluviométrica

A= Área de Contribuição

Utiliza-se como parâmetro, a intensidade pluviométrica de 157mm/h e um período de retorno de 5 anos

As águas pluviais foram dimensionadas de acordo com a norma da ABNT (NBR-108944/89)

20.4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

20.4.1 – INSTALAÇÕES ÁGUA FRIA:

O Sistema de abastecimento de água adotado para a Sede da Subseção Judiciária de Santarém foi o indireto, ou seja, todos os aparelhos sanitários serão abastecidos pelo reservatório elevado. A fonte de abastecimento de água será composta por três opções, que são a captação de água subterrânea, a captação de água de chuva e a reutilização de águas cinza (lavatórios e chuveiros) após tratamento. O sistema de captação de água subterrânea utilizará um poço artesiano, a ser construído conforme o projeto, equipado com uma bomba submersa fabricação Jacuzzi ou similar, acoplado a motor de 1½cv, Q= 1,65m³/h e HMT=100mca, que recalcará água para uma cisterna com capacidade para 25.000 litros, composta de 02 (duas) células de onde a água será recalcada com conjunto moto-bomba, do tipo centrífuga, fabricação KSB ou similar, com potência de 3cv, HMT= 25mca e Q=8m³/h, para um reservatório elevado, composto de 02 (duas) células, com capacidade para 20.000 litros, localizados acima do nível do forro e distribuído por gravidade através de barrilete de distribuição e colunas para os lavatórios, tanques, pias de cozinha e chuveiros. Esta mesma cisterna será ligada por um ramal predial de Ø40mm a rede pública de distribuição de água presente na Avenida Barão do Rio Branco, sendo o sistema de abastecimento por poço uma segurança para as falta de água na rede pública.

O conjunto moto bomba de recalque tem aproximadamente vazão horária equivalente a 1/6,6 do consumo diário. No sistema elétrico foi previsto partidas intercaladas para as bombas e uso alternado, de modo a garantir vida útil igual às mesmas e o perfeito equilíbrio do volume das reservas através das boias automáticas independentes.

A alimentação (distribuição) pelas prumadas para os pontos de consumo será prevista apenas para os pontos hidráulicos como lavatórios, chuveiros, duchas higiênicas, pias e tanques, por tubulações através de gravidade a partir do reservatório elevado, cuja capacidade volumétrica é de 20m³, apumado em estrutura de concreto armado por gravidade a ser vencida em um ponto no segundo pavimento, mais especificamente no vestiário feminino, garantindo o atendimento das pressões mínimas e máximas conforme exigências de normas ABNT.

Os abastecimentos dos pontos hidráulicos das bacias sanitárias normais, bacia turca e mictórios serão abastecidas pelas prumadas do sistema de reuso de água captada pelos volumes das águas pluviais da cobertura e encaminhadas a reserva de reuso enterrada aos fundos da edificação com capacidade inferior de 20 m3.

Toda a distribuição de água fria dos pontos hidráulicos será feita a partir da derivação principal da saída do reservatório (75 mm) conforme projeto.

O cálculo de consumo d'água foi feito com bases nos critérios e estimativas fornecidos pela concessionária local de água, os quais especificam uma vazão de 50 l/pessoa x dia para funcionários, 25l/pessoa x dia para visitantes, 1,5 l/m² para limpeza geral, 1,5 l/m² para rega de jardim e 2 l/lugar para auditórios, sendo ainda adotada uma margem de segurança no volume dos reservatórios.

Toda a rede predial de distribuição foi dimensionada de tal forma que, no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto estabelecida na NBR-5626/98, seja plenamente disponível. Em qualquer ponto da rede de distribuição, a pressão da água em condições dinâmicas não será inferior a 0,5 m.c.a.

As tubulações foram dimensionadas de modo que, a velocidade da água em qualquer trecho da tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s.

20.4.1.1 - Procedimentos:

a) Todas as tubulações de água potável serão de PVC rígido soldável, marca Tigre ou similar.

b) Os diâmetros mínimos serão de 20 mm, e nas saídas de alimentação de lavatórios e filtros serão colocadas joelhos de 25 x ½" mm com bucha de latão para ligação das peças. Estes terão conexões rosqueadas em metal maleável, tipo conexões reforçadas da linha azul da Tigre ou similar.

c) Para facilitar futuras desmontagens das tubulações, serão colocadas, em locais adequados, uniões ou flanges, conforme o caso.

d) Os registros de gaveta serão de bronze com rosca, tipo DECA, DOCOL ou similar, com acabamento idêntico aos demais metais sanitários em conformidade com as especificações do projeto de arquitetura.

f) As colunas para alimentação do sanitário e da cozinha, serão dotadas de registro de gaveta, colocado a aproximadamente 0,30 m do piso acabado e nos locais indicados no projeto.

g) Toda tubulação de alimentação de água fria, da alimentação até o registro de comando, será de PVC rígido de fabricação TIGRE, AMANCO ou similar, tipo soldável, nos diâmetros indicados nos projetos.

h) Antes do fechamento das passagens dos tubos na alvenaria, as tubulações deverão ser submetidas a um teste de estanqueidade, com pressão hidrostática igual ao dobro da pressão de serviço.

i) A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.

j) As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias.

k) As canalizações serão fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes ou no entreferro, nos quais os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação - braçadeiras, perfilados "U", bandejas etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

l) As furações, rasgos e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados e forrados com tacos, buchas ou bainhas antes da concretagem. Medidas que devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais, e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

m) As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, devem ser feitas sem prejuízo de sua resistência à pressão interna, da seção de escoamento e da resistência a corrosão e sempre através de conexões apropriadas.

n) Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

o) As tubulações de distribuição de água serão - antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento pôr capas de argamassa - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar, e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.

p) Essa prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer, em ponto algum da canalização, a menos de 1,0 kgf/cm². A duração da prova será de 6 horas, pelo menos.

q) De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela FISCALIZAÇÃO, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

r) A vedação das roscas das conexões deve ser feita pôr meio de um vedante adequado sobre os filetes, recomendando a NB-115/ABNT as fitas de Teflon, solução de borracha ou similares, para juntas que tenham que ser desfeitas, e resinas do tipo epóxi para juntas não desmontáveis.

As conexões soldáveis serão feitas da seguinte forma:

- Lixa-se a ponta do tubo e bolsa da conexão pôr meio de uma lixa d'água;
- Limpa-se com solução própria as partes lixadas;
- Aplicação de adesivo, uniformemente, nas duas partes e serem soldadas, encaixando-as rapidamente e removendo-se o excesso com solução própria;
- Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo objetivando a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência da pressão não estabelece a soldagem.
- Para instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. Estas serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo. Não se permitirá

a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

20.4.1.2 - Testes:

São feitos com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 Kg/cm². A duração de prova será de 6 horas, pelo menos.

Este teste será procedido em presença da FISCALIZAÇÃO, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATADA.

20.4.1.3 – Especificações:

- *Tubulações e conexões:*

As instalações hidráulicas serão executadas rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, incluindo a NBR-5626/98, da Companhia de Abastecimento de Água local, bem como, com as especificações que se seguem e em acordo com os projetos elaborados e aprovados.

Salvo no caso especificado, todas as deflexões serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

Toda tubulação das colunas e distribuição da água fria será executada com tubos de PVC, pressão de serviço 7,5 Kg/cm², soldáveis, de acordo com ABNT EB-892 (1977).

Todas as tubulações aparentes serão pintadas de verde claro e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro. Todas as canalizações serão de tubos PVC para água.

A alimentação da água será feita a partir tanto do volume proveniente da rede pública da concessionária local, indiretamente, e do poço submerso que alimenta o reservatório enterrado e posteriormente o elevado em concreto armado.

Do reservatório partirá, através de barrilete único, situado junto ao mesmo uma coluna que alimentara os diversos pontos de consumo. Todo o sistema é facilmente assimilável pela análise atenta do projeto.

As saídas do reservatório será todo em PVC para a interligação com os ramais diversos que alimentam os sistemas de consumo. O barrilete de

consumo disporá de tubulação de interligação do reservatório, extravasor e limpeza para casos de excesso nas caixas, estes ligados diretamente à rede de drenagem projetada.

As tubulações e conexões serão de PVC rígido soldável para água fria, classe 12, de fabricação TIGRE ou similar. Nas derivações para chuveiros, registros, torneiras e caixas de descarga, as conexões serão do tipo SRM (solda/rosca metálicas), sendo as partes rosqueadas vedadas em fita veda rosca TEFLON ou similar.

20.4.1.4 - **Aparelhos Sanitários:**

- **Torneira de uso geral**

As torneiras para pia de cozinha serão de parede com arejador e deverão ter característica antivandalismo, acionamento manual e regulagem de vazão, fixadas conforme desenho em projeto, Deca Izy ou similar. Já as torneiras dos lavatórios deverão ser do tipo de pressão, acabamento cromado, de 1ª qualidade, Decamatic ou similar. Nas torneiras de jardim devem ser instalados modelos para uso restrito, fabricação Deca ou similar.

- **Válvula de descarga econômica:**

As válvulas de descarga, deverão ter dupla opção de acionamento do fluxo de água, com acabamento cromado, modelo hydra DUO 1 ½" DECA ou similar, e respectivos acabamentos, conforme indicado em projeto.

Diferentes para o acionamento tanto de líquidos como de sólidos.

O acabamento de válvula de descarga vem com duas teclas de acionamento. Cada uma despeja um diferente volume de água na bacia sanitária. Uma serve para o escoamento de líquidos. A outra para o escoamento de sólidos. Com as teclas de acionamento parcial (para líquidos) e de acionamento total (para sólidos) a economia é de até 30% em relação ao modelo tradicional. Disponível no acabamento cromado. Docol ou similar.

Todas as torneiras serão cromadas, de primeira qualidade.

A altura das torneiras de parede deverão ser instaladas de acordo com o discriminado em projeto.

- **Bacia Sifonada:**

Em todos os banheiros, com exceção dos banheiros e cabines de PNE e Sala de Detentos (carceragem), deverão ser instaladas bacias sifonadas com caixa de descarga em louça branca acoplada, equipadas com dispositivo dualflux Deca ou similar.

As caixas de descarga deverão ser equipadas com dispositivo que possui botão duplo para acionamento de volumes de descarga diferenciados para líquidos e sólidos

3L e 6 L respectivamente, podendo-se utilizar, em função da tipologia e das condições de uso, tanto com caixas acopladas como com válvulas de descarga. Trabalham com o volume reduzido de água por descarga, cujos valores são em torno de até 6 l, em função da tipologia e das condições de uso, tanto com caixas acopladas como com válvulas de descarga.

A fixação das bacias será feita conforme recomendações do fabricante, devendo ser adotado o anel de vedação, bolsas e demais acessórios de instalação.

Todas as bacias serão da mesma marca, conforme cada modelo.

As bacias do WC Masculino e Feminino serão providas de assento em poliestireno ou polipropileno, branco, conforme cada modelo.

A junta da bacia com o piso será vedada com mastique com as seguintes características:

- . À base de silicone;
- . Incolor (transparente).

- Bacia Turca:

A fixação das bacias será feita conforme recomendações do fabricante e o detalhado em projeto, devendo ser adotado o anel de vedação, bolsas e demais acessórios de instalação e fixação.

Todas as bacias serão da mesma marca, conforme cada modelo, tipo Inox AISI 304 (18/8) embutida numa peça, espessura 1,5 mm.

Acabamento acetinado

2 cabeças de proteção ½"

Tubo de escoamento 100 mm de diâmetro e medidas conforme detalhado em projeto.

- Registro de pressão com canopla (bancadas):

Nos registros que por ventura vierem a ser locados sob as bancadas das pias de cozinha, em relação ao piso, as mesmas deverão ser instaladas a 0.50 m (ou sob a bancada da pia) em todos os casos.

Os registros de alimentação individual dos chuveiros estão situados a uma altura de 1,10 m, conforme mostra projeto especificado.

- Registro de gaveta com canopla (prumadas):

Serão locados nas prumadas de alimentação individual aos ambientes, com função de interrupção do abastecimento para manutenção. As mesmas deverão ser instaladas a 0,30 m de altura em todos os sub-ramais dos ambientes.

- Chuveiros com dispositivos de consumo:

Todos os chuveiros (duchas) devem possuir dispositivos para reduzir o consumo de água que mantêm a vazão constante, a uma faixa de pressão de 10 a 40 mca, e podem ser de 6, 8, 10, 12 e 14 l/min. Este sistema é dotado de regulação de temperatura, se desejada, e o equipamento proporciona a mistura, segundo a disponibilidade de água quente e fria existente na tubulação. Caso haja alguma oscilação na temperatura de entrada da água quente e fria no dispositivo, o mesmo faz o balanceamento da mistura, garantindo o fornecimento da água sempre à mesma temperatura. Dessa forma, evita-se o desperdício de água até que seja feita a mistura adequada pelo usuário. As reduções de consumo geradas, considerando um tempo de uso de 10 minutos por banho e reguladores de vazão de 14 e 8 l/min.

Deverão também ser instalados registro de regulador de vazão - chuveiros (RRVC). Essa peça fica entre a ducha e a instalação da parede, sem interferir no visual do conjunto. De latão cromado, o dispositivo também elimina os respingos desconfortáveis de quando a pressão da água é elevada. Docol ou similar.

- Ligação Flexível (lavatórios, pias e caixas de descarga):
Serão instaladas ligações, com as seguintes características:

1. Engate flexível 40cm C4606 DECA ou similar cromado.

Serão instaladas nos pontos de alimentação de:

1. Lavatórios individuais;
2. Caixas de descargas embutidas e aparentes;
3. Bebedouros.

- Sifões:

Serão instalados sifões, com as seguintes características:

1. Metálicos;
2. Cromados;
3. Reguláveis;
4. Com dispositivos de vedação;
5. Tubo de saída com comprimento de 30 cm de 1" x 1.1/2";

Serão instalados nos aparelhos:

1. Lavatório individual
2. Pias de Cozinha
3. Mictórios

- Válvula de descarga – bacia turca:
Válvula de descarga metálica com registro acoplado e canopla Ø 40 mm (1 1/2") ref.: Hidra max 2550 CR – Deca para expurgo.
Manutenção de fácil execução, não exige quebra de parede podendo ser feita diretamente pela abertura frontal.

Todas receberão tubos de ligação, com as seguintes características:

1. Metálicos;
 2. Cromados;
 3. Com canopla e anel de vedação;
 4. Com todos os demais acessórios recomendados pelo fabricante da bacia.
- Válvula de retenção:
Será inteiramente de bronze, com vedação de metal contra metal, tipo vertical ou horizontal, classe 125, tipo vertical, diâmetro variável (projeto), marca TUPY, ou similar.
 - Válvula de boia:
Serão do tipo reforçado, com flutuador de chapa de cobre ou latão repuxado, válvulas de vedação e haste de metal fundido.
 - Abrigo para cavalete com hidrômetro:
As dimensões deverão ser conforme projeto hidrossanitário, fornecido por fabricante com representação local aprovado pela concessionária e aprovado pela FISCALIZAÇÃO “in loco”.

Sua aplicação conforme projeto hidrossanitário.

O abrigo para hidrômetro deverá ter as seguintes características mínimas:

- Concreto com aditivo impermeabilizante e hidrofugante;
- A armação é de ferro Ø3,4 mm;
- A resistência do concreto, aos 28 dias, deverá ser de 20 MPA;

20.4.1.5- Normas e Práticas Complementares

Os projetos de Instalações Hidráulicas de Água Fria deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

Normas da ABNT e do INMETRO:

- NBR 5580 – ano 2007 - Tubos de Aço Carbono para Rosca Whitworth, Gás, para Uso Comum na Condução de Fluídos.
- NBR 5626 – ano 1998 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento
- NBR 5648 – ano 1999 - Tubo de PVC rígido para instalações prediais de Água Fria – Especificação
- Normas Regulamentadoras do Capítulo V – Título II, da CLT, relativa à Segurança e Medicina do Trabalho: NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos; Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

20.4.1.6- - Construção de poço tubular, totalmente revestido, com profundidade de 100 metros, perfurado em 12 ¼" e com diâmetro de conclusão de 6".

20.4.1.6.1 - OBJETIVO

Este documento tem por objetivo definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de construção de um poço tubular, com profundidade de 100 metros, destinado à captação de água subterrânea para reforço ao Sistema de Abastecimento de água da Sede da Subseção Judiciária de Santarém, localizado no município de Santarém/PA.

20.4.1.6.2 – NORMAS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

– A CONTRATADA deverá executar os trabalhos de acordo com a NBR 12.244 – Construção de poço para captação de água subterrânea – e mais as exigências constantes destas especificações.

– A(s) equipe(s) de perfuração empregada (s) pela empresa para execução dos serviços contratados deverão ser constituídas por operários treinados e habilitados e por sondador de experiência comprovada. Não será permitida a substituição do pessoal previsto na relação fornecida por ocasião da apresentação da proposta da empresa sem autorização expressa da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

– Toda equipe deverá utilizar, durante todas as horas de trabalho diário, fardamento e equipamentos de proteção individual (EPI) tais como capacetes, luvas, cintos de segurança, botas, máscaras, protetores auriculares, óculos de segurança, etc.

– Caberá a empresa CONTRATADA todo e qualquer registro, licença ou autorização, junto a órgãos públicos ou técnicos, municipais, estaduais ou federais, necessários à realização da obra, de acordo com a legislação em vigor e principalmente as licenças de instalação e operação fornecida pelo ÓRGÃO AMBIENTAL COMPETENTE.

– A empresa CONTRATADA ficará obrigada a apresentar, mediante solicitação da CONTRATADA, mesmo depois da construção do poço, quaisquer informações e/ou documentos complementares, necessários ao esclarecimento de dúvidas ou questões sobre o andamento dos serviços, materiais ou equipamentos utilizados, características ou condições de operação e manutenção do poço.

– No caso em que o poço se torne contaminado ou que as águas com características físico-químicas e/ou bacteriológicas indesejáveis entrem no poço por negligência da empresa CONTRATADA, ficará a cargo da mesma a realização de obras e serviços necessários que venham a garantir a vedação da fonte contaminante, bem como, providenciar agentes desinfetantes ou outros materiais necessários para eliminar a contaminação.

– No caso em que a empresa CONTRATADA venha a malograr na perfuração do poço até a maior profundidade especificada, ou no caso em que tenha de abandonar o poço devido à perda de ferramenta ou qualquer outra causa, o furo abandonado deverá, às suas expensas, ser preenchido em argila e concreto, podendo remover o tubo de revestimento caso queira. O material permanecerá sendo de sua propriedade, sem ônus para CONTRATANTE. Nenhum pagamento adicional será feito pelo poço perdido e pelo serviço de concretagem desse.

– Ocorrendo os fatos mencionados no item anterior, a empresa CONTRATADA deverá, imediatamente após a concretagem do poço perdido, iniciar novo furo ao lado do mesmo ou em outro local determinado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA não pagará o novo furo guia.

– A empresa CONTRATADA será responsável pela remoção e destino adequado dos detritos resultantes da perfuração do poço, incluindo óleos e lubrificantes, bem como dos restos de materiais utilizados na construção do mesmo, inclusive do fluido de

perfuração e descarte da água do desenvolvimento e do teste de produção, de forma que, ao retirar o equipamento depois de construído o poço, deixe o terreno limpo e reconstruído.

– A empresa CONTRATADA é responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e dos serviços realizados e previstos nesta especificação, especialmente com relação a defeitos de qualidade de tubos de revestimento e filtros, devendo, se ocorrerem, serem corrigidos às suas próprias expensas.

– A empresa CONTRATADA não poderá fornecer informações técnicas obtidas durante a construção do poço, ou relativas ao andamento da obra, a terceiros, sem previa autorização da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

20.4.1.6.3 – DESMONTAGEM, TRANSPORTE E MONTAGEM (DTM), ACESSOS INSTALAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E CANTEIRO DA OBRA.

– O transporte dos equipamentos, ferramental, materiais e insumos necessários à construção do poço tubular, de ida e de volta, é de responsabilidade da empresa CONTRATADA.

– A preparação dos acessos até o local definido para o poço, da plataforma onde será instalado o equipamento de perfuração, bem como do acampamento dos funcionários é da responsabilidade da empresa CONTRATADA.

– A empresa CONTRATADA só será considerada “instalada” e apta ao início dos serviços após a FISCALIZAÇÃO constatar na obra, a presença de perfuratriz, equipamentos, materiais e ferramentas em quantidade e com capacidade suficiente para assegurar a perfuração do poço até a máxima profundidade prevista e a execução dos demais trabalhos, de acordo com a relação apresentada na sua proposta por ocasião do processo de licitação.

– A empresa deverá dispor dos equipamentos e materiais descritos abaixo, além de outras ferramentas, acessórios e materiais que sejam necessários à construção do poço:

- Sonda rotativa e respectivos acessórios, incluindo hasteamento, comandos de perfuração, com capacidade de atingir a profundidade de 100 metros no diâmetro de 12 ¼”.
- Brocas tricônicas com dentes fresados e de vídia, brocas específicas para corte de materiais argilosos nos diâmetros compatíveis com os furos guia, de alargamento e de colocação de tubulão.
- Bomba de lama tipo pistão ou centrífuga com capacidade mínima de deslocar o fluido de perfuração a uma velocidade de 13 cm/s no furo de diâmetro de 12 ¼”, equivalendo a uma descarga da ordem de até 110m³/h na boca do poço.
- Compressor de ar e respectivos acessórios, com 350 pcm vazão e 150 psi de pressão, com tubulação de descarga com diâmetro interno mínimo de 3”, tubulação de injeção de ar no diâmetro mínimo de 1 ¼” (tubos de injeção de ar por fora da tubulação de descarga).
- Conjunto motor-bomba submersível e grupo gerador com quadro de comando elétrico para teste de vazão e do poço a uma vazão mínima de 20,00 m³/h contra uma altura manométrica de no mínimo 75% da profundidade prevista para o poço (75 m.c.a).
- Medidor de nível elétrico de poço, com fio numerado em intervalo de 1,00 em 1,00 metro, com comprimento mínimo de 90% da profundidade prevista para o poço.
- 80 metros de tubulação de 1 ½” para descida de cascalho, em aço galvanizado.

– Na instalação dos equipamentos e canteiro da obra, a empresa CONTRATADA providenciará a construção do circuito para o fluido de perfuração, com dimensões e declividades compatíveis com o terreno, com a profundidade e com os diâmetros de execução de furo.

– O circuito de lama deverá ser constituído por, no mínimo, dois tanques sendo um de sucção e outro de decantação, intercalados no circuito deverão ser construídos mais dois pequenos tanques para diminuição da velocidade do fluxo e deposição da carga de sólidos. Todos os tanques e as canaletas de circulação do fluido de perfuração deverão ser cimentados.

– Na instalação do canteiro deverá ser aberto pela responsável técnico ou geólogo da empresa CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE um Diário de Obra, com páginas numeradas e seqüenciadas, onde serão anotadas todas as ocorrências diárias, comunicações entre a empresa CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO. Nesse livro deverá constar o registro diário de perfuração, contendo as seguintes informações mínimas:

- *Diâmetros da perfuração executada;*
- *Metros perfurados e profundidade total do poço no final de cada jornada diária de trabalho;*
- *Material perfurado;*
- *Tipo de broca utilizado;*
- *Composição da coluna de perfuração;*
- *Tempo de penetração de haste (avanço de perfuração);*
- *Características do fluido de perfuração.*
- *Composição do fluido de perfuração (volume utilizado nos tanques e poço, quantidade de CMC, aditivos, etc.).*
- *Profundidade do fluido de perfuração no poço no início e fim de cada jornada diária.*

– Deverão também ser registrados, no Diário de Obra, as características de todos os materiais empregados no poço, incluindo fabricante, número de lote e prazo de validade.

– A disposição das ferramentas, dos materiais e equipamentos no local da perfuração deverá obedecer aos critérios de organização e praticidade.

– O canteiro de obras deverá ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

– Medidas gerais de higiene, proteção e segurança devem ser adotadas para evitar danos ao meio ambiente, condições insalubres ou acidentes pessoais no local da obra.

- A empresa CONTRATADA permitirá a qualquer momento o livre acesso da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE aos trabalhos e o proibirá rigorosamente a toda pessoa que não tenha sido expressamente autorizada por esta última, sendo que este deve ser isolado de modo a não permitir o acesso a crianças e a pessoas não autorizadas.
- Será de responsabilidade da empresa CONTRATADA, a vigilância do canteiro da obra. A CONTRATANTE não se responsabilizará por roubos, subtrações ou atos de vandalismo que venham a ocorrer no canteiro de obras durante a execução dos serviços.
- Correrão por conta da empresa CONTRATADA as despesas com relação a seus operários ou de terceiros não autorizados, com relação a acidente de trabalho, devendo a mesma observar rigorosamente as normas vigentes na legislação trabalhista e as da Previdência Social.
- Será de responsabilidade da empresa CONTRATADA o suprimento de água e energia elétrica necessária à construção do poço. Deverá a mesma providenciar a instalação de grupo gerador, quando necessário.
- Após a conclusão da obra, a empresa deverá retirar do local, às suas expensas, toda e qualquer sucata e detritos provenientes da construção do poço, deixando a área completamente limpa, recompondo-a à sua condição original.

20.4.1.6.4 – CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DO POÇO.

- A construção do poço, objeto destas especificações, com relação a profundidade de completação, quantidade, abertura e posicionamento dos filtros; trechos do espaço anelar a serem preenchidos por pré-filtro, granulometria do mesmo e intervalos de cimentação, só deverá ser definido após a execução do furo guia, análise granulométrica dos horizontes potencialmente produtores e da execução da perfilagem geofísica.

- A profundidade prevista para o poço é de 100 metros, podendo sofrer uma variação de 25% para mais ou para menos de acordo com as condições geológicas do terreno e a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Inicialmente, deverá ser executado furo guia em diâmetro igual a 8 ½” para coleta de amostras, execução da perfilagem geofísica e posterior definição do projeto definitivo do poço, por parte da CONTRATADA. Este furo deverá alcançar a profundidade de 100 metros, podendo variar, a critério da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, de acordo com o observado no parágrafo acima.
- O furo guia deverá ser alargado, numa primeira etapa, para diâmetro igual ou superior a 17 ½” visando a colocação de um tubo de revestimento externo em aço (tubulão) de 14”, com espessura de parede de 3/16”, até uma profundidade estimada de 12,00 metros ou até um primeiro horizonte argiloso.
- Está previsto, inicialmente, a colocação do tubulão a uma profundidade de 12 metros. Essa profundidade, contudo, poderá ser alterada em função das características geológicas locais.
- Após a realização da análise das amostras de calha, o furo guia deverá ser alargado para o diâmetro de 12 ¼” objetivando a completação do poço.
- O poço deverá ser completado com tubulação com diâmetro nominal de 6” (tubos e filtros).

20.4.1.6.5 – PERFURAÇÃO

- A perfuração do poço objeto desta especificação deverá ser feita com perfuratriz do tipo rotativo, pelo método de circulação direta de fluxo.
- Após cada etapa de perfuração ou de alargamento, deverá ser efetuada a medição da profundidade do furo, através da descida do hasteamento e broca de diâmetro aferido dentro do furo, na presença da FISCALIZAÇÃO.
- Para constituir o fluido de perfuração não será admitida a utilização de bentonita. O fluido de perfuração deverá ser preparado à base CMC (carboxi-metil-celulose sódica) com teor de pureza igual ou superior a 97% e grau de substituição de 0,65 a

0,95. O fluido de perfuração, salvo em situações especiais, deverá manter as seguintes características básicas.

- Viscosidade: 3,5s a 60s no funil Marsh
 - Densidade: entre 1,04 e 1,14 g/cm³
 - PH adequado à utilização do CMC (da ordem de 8,5 a 9,0)
 - Conteúdo de areia: menor que 3% em volume
- A água utilizada para constituir o fluido de perfuração, bem como toda água utilizada na construção do poço, deverá ter qualidade química compatível com o bom rendimento do fluido de perfuração e ser isenta de contaminação bacteriológica.
- Durante a perfuração, o fluido utilizado deverá ter suas características físico-químicas controladas constantemente, em função das variações litológicas encontradas, e anotadas no *registro diário de perfuração*, sendo aferidas pela empresa CONTRATADA, na presença da FISCALIZAÇÃO, quando da solicitação da mesma.

A adição de produtos químicos ao fluido de perfuração, visando correção das suas características físico-químicas, só será permitida mediante a autorização da FISCALIZAÇÃO e desde que não sejam substâncias capazes de poluir o aquífero ou solo.

Poderá ser exigida a substituição ou tratamento do fluido de perfuração, quando suas características físico-químicas apontarem para ocorrência de danos ao aquífero, diminuição da eficiência do poço, bem como principalmente do andamento conveniente dos serviços.

20.4.1.6.6 - COLETA E ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS

Durante a execução do furo guia, deverão ser coletadas amostras das formações atravessadas a cada 2,00m (dois metros) de avanço da perfuração e sempre que ocorrer qualquer mudança litológica, de coloração ou da velocidade de avanço da perfuração.

As amostras referidas no item anterior deverão ser mantidas no canteiro de obras em caixas e organizadas em ordem crescente de intervalo. Após a conclusão do poço, as amostras deverão ser secas e acondicionadas em sacos plásticos transparentes, de paredes resistentes, etiquetados com as seguintes informações: local do poço, município, data, número de ordem da amostra e intervalo amostrado.

As amostras coletadas são de propriedade da CONTRATANTE e deverão ser entregues com o relatório do poço, formulado pela CONTRATADA. Nenhuma amostra do material deverá ser fornecida a terceiros sem autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.

As amostras dos horizontes potencialmente produtores deverão ser coletadas em maior quantidade para possibilitar a execução da análise granulométrica.

A critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser exigida a coleta de amostras também durante os alargamentos do furo.

20.4.1.6.7 - MATERIAS PARA COMPLETAÇÃO DO POÇO

– O poço deverá ser revestido com tubulação em PVC, específica para revestimento de poços tubulares, nova, no diâmetro de 6”, com ponta e bolsa, roscável, nervurada, para aplicação em profundidades até 100,00 (cem) metros ou superior, ou seja, tubos do tipo reforçados, de acordo com a norma NBR 13.604. Todas as varas de tubos e filtros devem ser do mesmo fabricante. A empresa CONTRATADA deverá dispor no canteiro da obra de pelo menos 8 (oito) varas de tubos com 2,00 metros de comprimento, além do restante da composição, para facilitar a elaboração do projeto executivo do poço.

– Os filtros a serem utilizados deverão também ser do tipo reforçado e obedecer à norma NBR 13.604. Deverão ser filtros novos, em varas de 2,00 metros, adaptáveis aos revestimentos mencionados no item anterior, do mesmo diâmetro, tipo e fabricante. As aberturas dos filtros deverão ser dimensionadas de acordo com a granulometria do pré-filtro definida, em função da granulometria das formações aquíferas a serem captadas, após a realização da análise granulométrica de areia. Está prevista a colocação de 42 metros de filtros.

- O pré-filtro deverá ser constituído por cascalho quartzoso, de grãos arredondados, lisos e uniformes, isento de argila e silte, com composição granulométrica definida em função da curva granulométrica das amostras dos intervalos produtores
- Dependendo da granulometria das formações aquíferas atravessadas poderá ser necessária à utilização de mais de uma faixa granulométrica de cascalho bem como de filtros com diferentes valores de abertura da ranhura.
- O cap de fundo (cap fêmea) ou ponteira utilizado na extremidade inferior da coluna de revestimento deverá ser de material compatível com o tubo de revestimento e filtros.
- O tubulão a ser usado com revestimento de proteção externa, deverá ser novo, com diâmetro de 14”, em aço, com espessura de parede 3/16”.
- O material empregado como selante para isolamento de horizontes indesejáveis do aquífero e para proteção sanitária deverá ser constituído por calda de cimento puro.
- Deverão ser usados 04 (quatro) centralizadores na coluna de revestimento. Tais centralizadores deverão possuir 03 hastes verticais de 1” x 3/16”, altura de 50 cm e parafusos de 2”.
- Deverá ser colocado tubo de boca com cap de ferro parafusado, para proteção externa (porção saliente sobre o terreno) do tubo de revestimento de PVC, em aço preto DIN 2440 (1,00m) pintados na cor azul sobre fundo antioxidante.

20.4.1.6.8 - PROCESSO DE COMPLETAÇÃO DO POÇO

- Com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração deverá ser montado o perfil construtivo do poço pela empresa CONTRATADA, definindo-se a posição e o intervalo de colocação dos revestimentos, filtros, pré-filtro, bem como o(s) intervalo(s) de cimentação do poço.
- A descrição das amostras de calha deverá ser feita por geólogo da empresa CONTRATADA, a qual fornecerá o perfil litológico do poço que deverá ser assinado por seu responsável técnico.

- Caberá à FISCALIZAÇÃO, a aprovação expressa do perfil construtivo do poço a ser sugerido pela empresa CONTRATADA e assinado pelo responsável técnico da mesma.
- O projeto executivo do poço, uma vez aprovado pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser observado e executado integralmente, não sendo permitidas modificações posteriores.
- A colocação da coluna de revestimento (tubos e filtros) deverá ser feita de modo a evitar rupturas ou deformações nos materiais que venham a comprometer sua finalidade ou a introdução do equipamento de bombeamento.
- Deverão ser observadas as orientações do fabricante dos revestimentos e filtros para correta utilização dos mesmos.
- Nos rosqueamentos das varas de tubos cegos deverá ser utilizada pasta de silicone para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento nos horizontes indesejáveis do aquífero.
- Ao longo da coluna de tubos e filtros deverão ser utilizados centralizadores, com espaçamento de 20 em 20 m, para que a mesma mantenha-se eqüidistante da parede do poço.
- A coluna de revestimento deverá ficar a 0,5 m (meio metro) acima da superfície do terreno ou da superfície de inundação do terreno.
- A colocação do pré-filtro deverá ser feita em etapa única de modo a formar anel cilíndrico contínuo entre a parede e a coluna de tubos e filtros.
- Na colocação do pré-filtro deverá ser utilizado o processo de contra-fluxo injetado de lama. O cascalho deverá descer por meio de tubulação de 1 ½” em aço galvanizado até 12,00 metros do fundo do poço. À medida que o pré-filtro for descendo, deverão ser retirados os tubos guias de duas em duas varas, ou de 12,00 em 12,00 metros, para garantia de uma perfeita acomodação do cascalho.
- Os trechos pertencentes ao espaço anelar do poço acima do pré-filtro, e do espaço anelar entre o tubulão e a parede do furo deverão ser cimentadas com calda de cimento puro com densidade de 1,83 g/cm³ de modo a serem preenchidos

totalmente. A calda de cimento deverá descer pelo mesmo tipo de tubo guia usado para o pré-filtro.

– A cimentação entre a coluna de revestimento e a parede do poço deverá ser feita, de acordo com o fabricante dos revestimentos e filtros, em etapas sucessivas através da utilização de tubulação guia para descida da calda de cimento. Estas etapas não deverão ultrapassar alturas de 20,00 (vinte) metros e entre elas deverá ser aguardado um período de 12 horas, que corresponde aproximadamente à cura da cimentação anterior.

– Não será admitido que o início do processo de completação do poço se dê no horário noturno, nem nos finais de semana ou feriados.

20.4.1.6.9 - LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO

– A limpeza do poço deverá ser efetuada com compressor de ar, instalando-se a base do tubo de descarga a 02 (dois) metros do fundo do poço. O bombeamento será contínuo até a completa remoção dos resíduos do fluido de perfuração.

– O desenvolvimento deverá ser executado através do método de “air-lift”, tendo-se o cuidado de não se colocar o tubo injetor na frente dos filtros. Deverão ser feitas etapas de bombeamento de 30 (trinta) minutos, alternadas com paralisação de 10 (dez) minutos objetivando-se provocar o fluxo e refluxo da água do aquífero(s). O desenvolvimento deverá ser completado com a utilização de agentes químicos dispersantes (polifosfatos) para facilitar a remoção das argilas.

– A depender das características locais do aquífero a ser explorado, em termos de submersão, poderá ser exigido que o desenvolvimento do poço seja feito/completado com bomba submersa.

– O desenvolvimento será considerado concluído quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 5,0 UT e o conteúdo de sólidos for inferior a 10 (dez) mg para cada litro de água extraída e límpida.

– Os exames de turbidez e conteúdo de sólidos serão realizados pela CONTRATADA.

- Durante o desenvolvimento deverão ser medidos os valores de nível estático, nível dinâmico e vazão de bombeamento do poço.

20.4.1.6.10 - ENSAIO PARA VERIFICAÇÃO DA VERTICALIDADE E DO ALINHAMENTO

- Os ensaios de verticalidade e alinhamento deverão ser realizados após a completa construção do poço e antes do seu recebimento. Ficará a cargo da empresa, no caso de solicitação expressa pela FISCALIZAÇÃO, a execução de ensaios adicionais durante a realização dos serviços.
- A verticalidade e alinhamento serão verificados através de um gabarito de diâmetro e dobro do comprimento aproximado da bomba, que será utilizada no poço, e por prumo. O alinhamento será verificado por prumo cujo diâmetro externo não deverá ser de 25 (vinte e cinco) mm menor que o diâmetro interno do revestimento a ser examinado.
- O gabarito deverá ser construído por uma base rígida, com 3 (três) anéis, tendo cada um 30 (trinta) cm de largura. Os anéis deverão ser perfeitamente cilíndricos e espaçados de modo que dois deles fiquem nas extremidades e um no meio da haste. A haste do gabarito deverá ser rígida de modo que se mantenha o alinhamento dos eixos dos anéis.
- Verticalidade: o prumo não deverá se desviar da vertical a cada 30 metros de $\frac{2}{3}$ (dois terços) da diferença entre o diâmetro interno do trecho em exame e o diâmetro do prumo.
- Alinhamento: o gabarito deverá descer livremente ao longo do revestimento ou furo, até 30 metros abaixo da profundidade prevista para a colocação da bomba, que deverá ser em torno de 12 metros abaixo do nível dinâmico medido no teste de vazão, para produção máxima do poço.
- Em todo caso deverá ser possível descer até o fundo do poço, tubo com 10 metros de comprimento, cujo diâmetro seja no máximo 25 mm menor que o diâmetro interno do poço.
- A verticalidade e o alinhamento do poço deverão ser corrigidos às expensas da CONTRATADA.

20.4.1.6.11 - TESTES DE BOMBEAMENTO

- O equipamento utilizado para teste de bombeamento deverá ser uma bomba submersa com diâmetro nominal de 6", capaz de recalcar vazão superior a de produção do poço estimada em 20.000 l/h contra uma altura manométrica de 120 m.c. a.
- O teste de bombeamento só poderá ser iniciado após o término da etapa de desenvolvimento do poço. Não será considerado como teste de vazão, o bombeamento com bomba submersa que resultar na produção de água fora das características estabelecidas anteriormente.
- A empresa CONTRATADA deverá fornecer tubulação de descarga necessária ao escoamento da água do bombeamento de modo que não haja possibilidade de interferência no teste.
- Na instalação do equipamento de bombeamento para teste do poço, deverá ser colocada tubulação auxiliar destinada a medir os níveis de água durante o bombeamento e a recuperação.
- A medição da vazão deverá ser feita através do método de medidor de orifício circular.

20.4.1.6.12 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

- Após inteiramente construído, o poço deverá ser completamente limpo, retirando-se todos os materiais estranhos, inclusive ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, cimento, óleo, graxa, tinta de vedação e espuma.
- Em seguida, o poço deverá ser desinfetado com solução de cloro.
- A solução de cloro, utilizada na desinfecção do poço tubular deverá estar em concentração tal que, quando aplicada, se obtenha no poço um residual de 50 mg/l de cloro livre, devendo permanecer em repouso durante 2 (duas) horas, no mínimo.
- Quarenta e oito horas após a desinfecção do poço deverá ser feita à coleta de amostras da água para exames físico-químicos e bacteriológicos, na presença da FISCALIZAÇÃO. Para tanto, o poço deverá estar com descarga livre por um tempo mínimo de duas horas.

- Uma vez concluídos todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com espessura mínima 15cm e 1,00 metro quadrado de área, envolvendo o tubo de revestimento. A laje deverá ter declividade de 5% do tubo para as bordas.
- Para encamisamento externo do tubo de boca do poço, na porção acima do terreno, deverá ser instalado 1,0 m de tubo de aço de 8”, envolvendo o tubo de PVC reforçado. O referido tubo deverá ser pintado na cor azul com fundo antioxidante.
- Depois de concluídas as etapas acima mencionadas o poço deverá ser lacrado com cap parafusado, de maneira a impedir atos de vandalismo até sua utilização definitiva.

20.4.1.6.13 - CONCLUSÃO E RECEBIMENTO DO POÇO

- Somente será passível do recebimento provisório o poço que tiver as fases construtivas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO de acordo com o projeto definitivo. Constituem motivos para não recebimento do poço:
 - a) Alinhamento ou verticalidade fora dos limites de tolerância;
 - b) Não cumprimento do projeto executivo do poço;
 - c) Não introdução no espaço anelar do volume de pré-filtro calculado no seu projeto executivo;
 - d) Perda do poço por deficiência operacional ou do equipamento durante a perfuração não tendo sido atingidos a profundidade ou o diâmetro aqui previstos;
 - e) Isolamento inadequado do aquífero superficial e/ou aquíferos indesejáveis;
 - f) Deficiência de produção de água decorrente da má conclusão do poço;
 - g) Turbidez superior a 5,00 NTU ou produção de areia superior a 10 (dez) mg/l.
 - h) Colapso do poço, rompimento de revestimentos, infiltração pelas luvas do revestimento;
 - i) Não atendimento às obrigações legais;
 - j) Falta do relatório do poço;

– O recebimento provisório de poço, se dará após a apresentação, pela empresa CONTRATADA, de um *Relatório final* que deverá incluir *Relatório do Poço, Perfis Geológicos e Construtivos do Poço e Testes de Produção e Recuperação*, contendo todas as informações colhidas durante os trabalhos de construção do mesmo. Neste relatório deverão constar, ainda, no mínimo as seguintes informações:

- Identificação do poço;
- Coordenadas UTM e altitude do terreno;
- Perfis e descrição litológica;
- Posicionamento e medidas de tubos, filtros e centralizadores;
- Nível de pré-filtro e cimentação;
- Planilha de testes de produção explicitando condições de exploração; favoráveis em termos de NE,ND e Q;
- Análise físico-química e bacteriológica;
- Relatório das análises granulométricas;
- Relatórios dos testes de produção e recuperação de acordo com a RESOLUÇÃO CRH Nº 01, 25 DE MARÇO DE 2009.
- Termo de garantia dos serviços do poço.

– Constitui, ainda condição para o recebimento provisório do poço, a entrega da documentação (protocolo) referente à licença de operação fornecida pelo ÓRGÃO AMBIENTAL COMPETENTE.

– O recebimento definitivo do poço será feito após a descida da bomba que irá explorar o poço nos limites estabelecidos no Teste de Produção e bombeamento, desde que não se verifique nenhuma das ocorrências previstas no item 20.4.1.6.13. A empresa CONTRATADA será responsável pela garantia dos serviços na forma da Lei e nos limites destas Especificações Técnicas. O recebimento definitivo do poço não exige a empresa CONTRATADA da garantia mínima dos serviços válida para obras de engenharia.

20.4.1.6.14 - FISCALIZAÇÃO

- Cabe à FISCALIZAÇÃO zelar pelo fiel cumprimento das especificações técnicas podendo solicitar a substituição de funcionários da CONTRATADA que não atendam as especificações ou mesmo suspender os trabalhos até que o problema seja sanado pela CONTRATADA.
- Caberá à FISCALIZAÇÃO, a aprovação do perfil construtivo do poço, e do projeto executivo do mesmo. Deverão ter execução na presença da FISCALIZAÇÃO os serviços de completação, desenvolvimento, testes de bombeamento, verificação da verticalidade e alinhamento, desinfecção e coleta de amostras para análise físico-química e bacteriológica. Em vista disso, tais serviços deverão ter seu início comunicado à FISCALIZAÇÃO, com antecedência de três dias úteis.

20.4.1.6.15 – GARANTIA DOS SERVIÇOS

- A empresa CONTRATADA é a única responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e serviços realizados, especialmente contra defeitos de qualidade dos tubos e filtros, colapso do poço, rompimento e vazamento nas luvas ou soldas, por passagem de material e água no encaixe do revestimento e infiltrações de água nas cimentações. Quando ocorrer qualquer um dos casos acima mencionados a empresa CONTRATADA deverá corrigi-los sem diminuição da câmara de bombeamento do poço e sem ônus de qualquer espécie a CONTRATANTE.

20.4.1.6.16 – SERVIÇOS HIDRÁULICOS E ELÉTRICOS PARA MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS

Conjunto Moto-Bomba Submerso – Para instalação de bombas submersas serão necessárias dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (trave em tubo de fºgº 4” com talha) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes da instalação, verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (na placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriada e recomendada para o uso dentro da água.

O painel de comando elétrico deve estar devidamente instalado, ligado à rede elétrica e pronta para ser usado. A ligação provisória será solicitada pela CONTRATADA, que ao final das obras transferirá a titularidade para a CONTRATANTE.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto Moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para a montagem ao equipamento, deverá ser checada a metragem da tubulação de recalque e cabo isolado adequados à profundidade de instalação da bomba.

Para içar e descer o conjunto Moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Terminando o rosqueamento do último módulo tubo-luva, o conjunto deve ser apoiado e preso na abertura do poço. O apoio deverá ser feito com uma abraçadeira de tubo sobre a tampa do poço, a qual deve ter sido colocada antes de se conectar a última barra de tubo.

20.4.1.6.17 – QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO E PROTEÇÃO

Os quadros de comando deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões da CONTRATANTE, com as seguintes características básicas;

- Quadros de Comando e Proteção para Conjunto Moto-bomba até 5,5 cv (inclusive): partida direta padrão da CONTRATANTE, com amperímetro, voltímetro, horímetro, relê falta de fase, rele de nível com eletrodos.

- Quadro de Comando e Proteção para Conjunto Moto-bomba acima de 5,5 cv: com chave seccionadora tripolar, voltímetro 96 x 96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96 x 96 com comutador, chave softstarter, horímetro 220v 6 dígitos, botão liga/desliga, chave seletora manual/automática, canaletas de proteção de fios, rele falta de fase e rele de nível com eletrodos.

A ligação entre o quadro de comando e a rede elétrica deve estar “aberta”. Conectar o cabo que vem da bomba ao quadro, conforme instruções nele afixadas. Em seguida, energizar o quadro de comando.

– FIAÇÃO

O fornecimento deverá incluir toda a fiação, interligando as diversas peças, componentes e acessórios entre si.

A fiação de comando e controle deverá ser executada em condutores de cobre flexíveis de bitola adequada às correntes a serem transportadas, porém, não inferior a 1,5mm².

No interior da casa de proteção, a fiação deverá ser instalada em canaleta de plástico, perfurada, de tampas removíveis, fixadas por parafusos ou braçadeiras.

A fiação exposta deverá ser a mínima possível, e sempre amarrada em grupos compactos, protegidos por espiral plástico, de modo a formar um único “feixe”, instalado nos cantos horizontal e verticalmente, com dobras quase retas.

Para facilitar a manutenção, a fiação interna deverá obedecer aos seguintes códigos de cores;

- Secundário: amarelo;
- Aterramento: preto;
- Circuito de comando: cinza;
- Circuito de força: vermelho.

Todas as juntas e derivações deverão ser prateadas e os acessórios de conexão, tais como parafusos, porcas e arruelas, deverão ser de aço inoxidável.

As juntas e derivações deverão ser adequadamente preparadas e rigidamente aparafusadas de maneira a assegurar máxima condutibilidade.

As bitolas mínimas dos condutores nas instalações deverão ser;

- Número 14 AWG: 1,5mm² para as entradas internas;
- Número 12 AWG: 2,5mm² para as ligações dos aparelhos de iluminação;
- Número 10 AWG: 4,0mm² para as entradas aéreas ou externas.

- TESTE DE INSPEÇÃO

Caberá à FISCALIZAÇÃO proceder os testes dos equipamentos em bancadas montadas na Unidade de Negócio respectiva, verificando se os equipamentos atendem às características técnicas tais como vazão, altura manométrica e rendimento solicitado, compatível com as curvas de operação apresentadas pelo fabricante e em conformidade com o projeto. Havendo divergência, a FISCALIZAÇÃO comunicará a CONTRATADA que deverá tomar as providências devidas à substituição do equipamento, responsabilizando-se inclusive pelos custos de frete e despesas adicionais.

20.4.2 – INSTALAÇÕES DE ESGOTO

O projeto de coleta e encaminhamento dos efluentes sanitários foi executado atendendo as recomendações técnicas da NBR – 8160 compatibilizando-o com as soluções arquitetônicas. Todo o efluente gerado será encaminhado por gravidade através de duas linhas de subcoletores, uma coletará os efluentes gerados por vasos sanitários, mictórios e pias de cozinha (águas negras) e encaminhará para o tratamento de esgoto composto de Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro. A outra linha de subcoletores coletará os efluentes gerados por lavatórios e chuveiros e encaminhará para uma ETAC (Estação de Tratamento de Águas Cinzas), fabricação AFAMEC ou similar, com vazão de 800 litros/hora, que fará o tratamento desses efluentes que serão encaminhados para uma cisterna de reuso, com capacidade para 20m³.

O projeto de instalação de ventilação foi executado de modo a permitir a saída dos gases na vertical que se formam no interior das tubulações de esgoto e devem apresentar a sua extremidade superior na cobertura, ou seja, em contato com o ar atmosférico. Os diâmetros devem ser rigorosamente executados de acordo com o projeto e sua altura 30 cm acima da cobertura.

Todo o esgoto secundário foi ventilado com tubulação de diâmetro mínimo de 50mm interligando-se as colunas de ventilação com diâmetro especificado conforme projeto.

Para execução das instalações de esgotos sanitários deverão ser empregados materiais e técnicas que satisfaçam às exigências e recomendações da ABNT e da concessionária local.

Não será admissível o encaminhamento de esgoto à rede de drenagem de águas pluviais.

Todo o esgoto primário deverá ser canalizado, devendo a CONTRATADA, conforme cada situação, tomar todas as providências junto aos órgãos competentes e executar os serviços: mesmo em se tratando do modelo apresentado de tratamento quanto à eficiência do sistema adotado.

Executar a ligação do sistema com o sistema de tratamento prévio e posteriormente ao sistema de tratamento compacto.

a) As tubulações para esgoto sanitários serão em PVC e PVC-R, de fabricação TIGRE ou similar e devem obedecer ao que prescreve a norma EB-608 da ABNT.

b) A tubulação será executada de modo a garantir uma declividade homogênea em toda a sua extensão.

c) As juntas e as conexões do sistema deverão estar de acordo com os materiais da tubulação a que estiverem conectadas e às tubulações existentes onde serão interligadas.

d) As tubulações de esgoto primário serão interligadas à rede existente, conforme indicação no projeto.

e) Os ralos simples (secos) serão de PVC rígido, com grelhas de latão cromado, saída de 40 mm, marca Tigre, ou similar (área de banho).

f) As caixas sifonadas serão de PVC rígido, com grelha de latão cromado, saída de 75 mm, fecho hídrico, diâmetro mínimo de 150 mm, marca Tigre, ou similar (áreas frias).

g) As caixas de inspeção serão executadas em alvenaria ou pré-moldadas, com ventilação, tampa em concreto com alça escamoteável para a sua remoção, revestida com material de acabamento idêntico ao do piso em que for instalada.

h) A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.

i) As furações, rasgos e aberturas necessárias em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados e tomados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Medidas devem ser tomadas para que não venham a

sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

j) Os tubos - de modo geral - serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

k) As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.

l) Durante a execução das obras deverão tomadas especiais precauções para se evitar a entrada de detritos nas tubulações.

m) Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e pisos, bem como obstruções de ralos, caixas, ramais ou redes coletoras.

n) Antes da entrega a instalação será convenientemente testada pela FISCALIZAÇÃO.

o) Todas as canalizações primárias da instalação de esgotos sanitários deverão ser testadas com água ou ar comprimido, sob pressão mínima de 3 m de coluna d'água, antes da instalação dos aparelhos.

p) Os aparelhos serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável.

q) Toda instalação será executada tendo em vista as possíveis e futuras operações de desobstrução.

r) Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, pôr meio de bujões com rosca de metal ou outro meio de fácil inspeção.

s) O sistema de ventilação da instalação de esgoto deverá ser conectado à coluna de ventilação existente. A conexão deverá ser executada sem a menor possibilidade de os gases emanados dos coletores entrarem no ambiente interno da edificação.

t) As canalizações enterradas sob vias trafegáveis possuirão recobrimento mínimo de 50 cm e as demais, de 30 cm.

u) As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, tanto de esgoto como de drenagem para o sistema de reuso, só poderão ser fechadas após o teste de estanqueidade e declividade de tubulação.

v) Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á;

- Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum.
- Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha, e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;
- Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1cm.

Testes (na presença da FISCALIZAÇÃO)

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 kpa (6 mca), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kpa (3,5 mca), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 250 kpa (25 mca) durante 15 minutos.

Para tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- O teste deverá ser feito preferencialmente entre duas caixas de inspeção consecutivas;
- A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante. Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.
-

20.4.2.1 - Especificações:

- Condições gerais:
As instalações de esgotos, compreendendo as de esgoto primário e secundário, serão executadas rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, Central de Abastecimento de Água e Esgoto local e de acordo com o projeto elaborado.

As derivações de esgotos (ramais de descarga ou esgoto) correrão nos poços ou rebaixos de pisos, não podendo jamais estender-se embutidas no concreto da estrutura.

Os materiais serão os seguintes:

- Tubulações e Conexões de PVC:

A tubulação da rede coletora externa de esgoto será de tudo de PVC.

- Todas as tubulações aparentes serão pintadas na cor marrom com tinta esmalte sintético e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro.

As declividades das canalizações obedecerão às indicações constantes nas normas, devendo ser observados os seguintes dados:

- Ramais de descarga – declividade mínima de 2%, para tubulação com diâmetro de 100mm;

- Ramais de descarga – declividade mínima de 1%, para tubulação com diâmetro de 150mm;

- Ramais de esgoto sub-coletores - declividade mínima de 2%.

- As declividades indicadas no projeto de esgoto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes do início das instalações dos coletores.

- Os tubos de ponta e bolsa serão assentados com bolsas voltadas para montante, isto é, em sentido oposto ao do escoamento.

- Caixa de Inspeção:

Todos os desvios, nos ramais primários, deverão possuir caixa de inspeção.

A distância máxima entre as caixas de acordo com a norma deve ser de 25 m.

Serão quadradas, construídas em pré-moldado, com fundo do mesmo material ou blocos de concreto com paredes no mínimo de 15 cm de espessura, com reboco adicionado de impermeabilizante;

Para profundidade variável, as caixas de inspeção de forma quadrada terão 0,60m de lado, no mínimo, e as de forma circular, 0,60m de diâmetro.

Fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e a evitar formação de depósitos, com cantos e arestas arredondados;

Tampão de concreto armado facilmente removível e permitindo composição com o piso circundante.

- Caixa de Gordura:

Serão quadradas, construídas em pré-moldado, com fundo do mesmo material ou blocos de concreto com paredes no mínimo de 15 cm de espessura, com reboco adicionado de impermeabilizante;

Terão 0,60m de lado, altura do fecho hídrico de 0,35m, capacidade de retenção de 120 litros e diâmetro de saída de 100mm conforme projeto.

Tampão de concreto armado facilmente removível e permitindo composição com o piso circundante.

- Ralo ou Caixa Sifonada com Grelha:

Serão instaladas caixas sifonadas em PVC com grelha metálica cromada, com as dimensões:

- 100 x 150 x 50 mm: boxes de banho;

- Grelhas ou Grades:

Todas as grelhas das caixas sifonadas serão metálicas e cromadas.

- Ventilação:

Haverá coluna de ventilação. Os ramais de ventilação serão ligados às colunas de ventilação em ponto situado, no mínimo, a 15 cm acima do nível máximo da água do mais elevado aparelho sanitário.

20.4.2.2- Estação de Tratamento de águas cinzas (ETAC):

20.4.2.2.1 Objetivo

Fornecimento de uma Estação de Tratamento de Água para Reúso.

20.4.2.2.2 Finalidade

Tratar águas provenientes de lavadores de veículos, peças, motores, águas cinzas de condomínios etc... Este tratamento, além de ajudar a preservar o meio ambiente, poderá reduzir em até 90% os custos com águas.

OBS: A água de reúso é ideal para os mesmos fins, ou seja, lavagem de carros, peças, motores, pisos, jardinagem, descarga de banheiros e fins que não sejam nobres, ou seja, para consumo humano e animal.

20.4.2.2.3 Capacidade

Os modelos fornecidos nesta proposta são:

ETA para Reúso.....800 L/h

OBS: Todos os modelos são de **funcionamento Automático**, ou seja, seu acionamento liga simultaneamente a Bomba de Alimentação da Estação, o Floculador e o Sistema de Dosagem de Produtos químicos.

20.4.2.2.4 Funcionamento

A água suja a ser tratada passará por um misturador hidráulico onde receberá uma dosagem de produtos químicos, automaticamente, necessários para a floculação.

Após a adição dos produtos químicos a água ingressará na câmara de floculação onde o floculador terá a função de provocar uma agitação e com isso formar flocos (resíduos / sólidos). Depois da formação dos flocos, serão encaminhados por gravidade para o decantador onde acontecerá o desprendimento dos flocos, com isso a água já sem flocos passará por um filtro que tem como objetivo dar um polimento na água, ou seja, reter os resíduos ainda existentes.

Após os processos de limpeza da água apresentado acima, a água estará pronta para ser armazenada em uma caixa d' água e pronta para a sua reutilização.

OBS: Para que a ETA funcione corretamente e apresente o resultado esperado, se faz necessário a instalação de um separador de areia e pequenos resíduos, e um separador de óleo para que sejam retidos os resíduos e o óleo gerados no processo de lavagem.

20.4.2.2.5 Itens de Fornecimento

20.4.2.2.5.1 Inclusos

- Misturado hidráulico
- Caixa com os 3 compartimentos, floculação, decantação e filtração.
- Floculador do tipo mecânico-axial, com motor, redutor, base de fixação, eixo e hélice.
- Conjunto de módulos tubulares para decantação.
- Carga de material filtrante classificado
- Bombas dosadoras eletrônicas para **dosagem automática** dos produtos químicos
- Bomba de transferência da água suja para ETA
- Bomba centrífuga para executar a contra lavagem do filtro
- Rotâmetro
- Leito de Secagem
- Pannel de controle e comando do equipamento com acionamento simultâneo da Bomba de Alimentação, Floculador e Sistema de Dosagem de produtos químicos
- (Voltagem: Trifásica 220/380/440v)**
- Bombona para armazenagem de produtos químicos;
- Produtos Químicos para a Partida da Estação.
- Desenho de instalação e montagem
- Manual de operação e manutenção

- Partida da Estação. (Para fora da grande São Paulo será acrescido custo de hospedagem, alimentação e deslocamento)
- Treinamento aos operadores, compreendendo teoria e prática de operação.
- Acompanhamento para orientações de operação.

OBS: O **Start up** da Estação e o **Treinamento** são executados no mesmo dia. Estes são agendados com o cliente na data posterior a instalação.

20.4.2.2.5.2 Opcionais

- Sistema de Automação dos procedimentos de Manutenção da Estação
- Serviço de Instalação

20.4.2.2.5.3 Excluídos

- Obras civis
- Transporte da ETA até o local de operação.
- Reservatórios de água bruta e água limpa.
- Montagem da ETA. (Este procedimento é de simples execução e poderá ser feito pelo próprio cliente, com orientações em nosso manual e via nossa central sem custos adicionais ou ainda pode-se optar pela contratação dos serviços de instalação.)

20.4.2.2.6 Manutenção

Para bom andamento do sistema, devem-se adotar os seguintes procedimentos:

- 1 - Contra lavagem do filtro (em torno de 20 minutos diários);
- 2 - Descarga do lodo para um Leito de Secagem (em torno de 10 minutos diários);
- 3 - Abastecimento de produtos químicos;
- 4 - Acompanhamento da qualidade da água tratada.

OBS:

Para ETA com Automação (opcional) dos procedimentos de manutenção exclui-se os itens 1 e 2 da Manutenção.

OBS: A água de reuso, conforme a quantidade de ciclos de uso, vai perdendo a qualidade para lavagem de veículos. Portanto deverá ser feito o descarte controlado, de tempos em tempos. O ciclo varia de empresa para empresa.

20.4.2.2.7 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Quando necessário, a assistência poderá ser feita com orientações, via central do fabricante, ou no local, via profissionais autorizados.

20.4.2.2.8 GARANTIA

O Fabricante deve garantir este produto pelo período de doze meses contra defeitos de materiais e de fabricação, a partir da data de entrega, comprovada pela nota fiscal de compra, desde que usado em condições normais.

Durante a vigência desta garantia, comprometemo-nos a substituir ou consertar gratuitamente as peças defeituosas, quando seu exame revelar a existência de defeitos de material ou de fabricação.

20.4.2.3- Serviços Diversos:

Deverão ser observadas as seguintes observações:

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com os códigos e posturas dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, com o projeto respectivo – após aprovação pelas entidades governamentais com jurisdição sobre o assunto – e com as especificações que se seguem;

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos de reforçados. Em torno da canalização, nos alicerces ou paredes por ela atravessados, deverá haver necessária folga para que eventual recalque do edifício não venha a prejudicá-la;

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores;

Os coletores de esgoto serão assentes sobre leito de areia, cuja espessura será determinada pela natureza do terreno;

Os tubos – de modo geral – serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento;

As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após verificação, pela FISCALIZAÇÃO, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, níveis de declividades, observando-se o disposto NBR-8160/99.

Proteção:

As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de buchas de papel ou madeira, para tal fim;

Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de esgoto sanitário;

Serão tomadas as precauções para se evitar infiltrações em paredes, bem como obstruções de ralos, caixa, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras;

20.4.3 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A concepção para o uso racional da água desenvolvido no empreendimento em questão vem contribuir para o desenvolvimento de tecnologias que promovem a conservação da mesma, pois envolvem também a gestão da demanda e a gestão da oferta de água.

A gestão da demanda contempla a utilização de componentes economizadores de água, como arejador nas torneiras, caixas de descargas com volume reaproveitado da ETAC compacta.

As medidas de conservação da água empregadas objetiva a economia de água potável englobam aproveitamento de água de chuva, reuso de águas e a utilização de componentes hidráulicos economizadores de água

A gestão da oferta contempla fontes alternativas de abastecimento de água para usos não potáveis como aproveitamento de água da chuva para uso em descarga de vaso sanitário, mictórios, uso paisagístico para rega de jardins e lavagem de pátios através de pontos de torneiras estrategicamente distribuídos ao longo das áreas externas do empreendimento.

No projeto hidrossanitário promoveu-se a segregação da água, de acordo com a qualidade requerida para o uso. Assim, para se promover a conservação da água, classificou-se a água em:

- 1) Água de abastecimento potável.
- 2) Água de chuva para fins não potáveis (água de chuva proveniente de áreas de captação de coberturas – telhados, além de água não potável constituída de águas cinzas claras – provenientes de banho e lavatório).
- 3) Águas residuárias negras e cinzas escuras (compostas por esgoto doméstico primário – proveniente de vaso sanitário – e de águas cinzas provenientes da pia de cozinha).

As águas de chuva captadas nos telhados, serão encaminhadas por condutores horizontais ao filtro de água pluvial, fabricação Ecoracional, modelo VF6, instalado no ponto de união da tubulação que drena a água de chuva de diversos condutores verticais. Utilizam um princípio original de filtragem – de tensão superficial – que garante grande eficiência, estes separam as impurezas como folhas, galhos, insetos e musgo, com mínima perda de água e exigência de manutenção mínima, descartando-as através de uma rede paralela, com dimensões de acordo com a área de captação de cada filtro. O mesmo será fornecido na forma de um kit composto por Filtro, Sifão Ladrão, Freio d'água, Conjunto Flutuante de Sucção e caixa abrigo em alvenaria.

Após descarte, os sólidos seguem para rede de drenagem projetada – operações necessárias para melhorar a qualidade da água de chuva – os volumes captados são armazenadas e dirigidas para a reserva de reuso nos fundos da edificação, 20 m³, para fins não potáveis, a serem reaproveitadas para a demanda dos vasos sanitários, bacia

turca, mictórios e torneiras (lavagem de piso, pátios externos, neste caso, os estacionamento públicos e privados e irrigação).

Desse reservatório, esta água é bombeada para outro reservatório de reuso, este locado em uma torre que ergue-se sobre a cisterna, com 15m³, que alimentará, por gravidade, os pontos anteriormente especificados não exigida sua potabilidade para a finalidade a que se destina.

Ambas as reservas de reuso (enterrado, 20m³ e superior, 15m³), que servem de armazenamento dos volumes pluviais e dos efluentes tratados foram construídos em concreto armado. Um sistema de filtros chamados “flutuantes”, é utilizado para reter as impurezas que, por ventura, ainda estejam no reservatório, garantindo a qualidade da água e vida útil das bombas.

No caso da falta de água no reservatório inferior (20m³), e o nível mínimo do reservatório superior for atingido, sendo este regulado pela boia de nível, a chave desta boia deverá impedir o acionamento do sistema de bombas da reserva inferior, para que se evite seu funcionamento “a seco”.

Nas instalações prediais hidráulicas deverão ser locados os acessórios para fixação das tubulações através da área reservada por entre o forro. Desta forma, quando da situação de tubulações aparentes, as mesmas deverão ser identificadas por cores distintas para cada tipo de água (água potável (verde), água de chuva e águas cinzas claras. Em todo o sistema tomou-se o cuidado de evitar a ocorrência de conexões cruzadas entre as linhas de água potável e não potável.

Os pontos de utilização de água não potável – torneira de jardim, principalmente, e torneira para lavagem de pátios e garagens, deverão ser convenientemente identificados com placas de advertência contendo uma figura de identificação gráfica, assemelhada a uma torneira com uma faixa vermelha cruzada significando “proibido”. Para maior segurança, nos pontos de consumo não potável, além das placas de advertência deverão também ser instaladas torneiras de uso restrito.

20.4.3.1 - Componentes hidráulicos economizadores de água:

As especificações técnicas dos componentes economizadores de água foram feitas considerando-se as seguintes questões: pressão hidráulica disponível nos pontos de utilização; conforto do usuário; higiene; atividade do usuário; risco de contaminação; facilidade de manutenção e facilidade de instalação, tendo em vista a adequação do sistema, avaliação técnico-econômica e utilização de componentes antivandalismo, neste caso, para locais públicos.

No caso das torneiras convencionais, o consumo de água é proporcional à sua vazão de funcionamento e ao tempo de utilização, assim podem-se utilizar torneiras com componentes economizadores de água, os quais visam controlar a vazão e dispersão do jato, como especificado no item de “água fria”. Neste caso, os arejadores

foram adotados como componentes economizadores comumente utilizados nas torneiras das áreas frias públicas.

A instalação de um arejador na extremidade de saída da torneira poderá modificar substancialmente a vazão de água para a mesma abertura. Observa-se, em condições reais de uso, que uma torneira dotada de arejador proporciona menor quantidade de água consumida em lavatórios. Isto ocorre porque este dispositivo promove o direcionamento do fluxo, com incorporação de ar à água.

Um dos principais exemplos de aparelhos sanitários onde se buscam soluções de racionalização do consumo de água é o vaso sanitário. Isso ocorre em função de o mesmo ser apontado, em estudos de usos finais de água, como um dos responsáveis pela maior parcela do consumo de água nas edificações. Sendo assim, foi importante a especificação de válvulas de descarga de acionamento seletivo, com sistema duplo de descarga, possibilitando ao usuário escolher o volume a ser utilizado, em geral 3,4 litros por acionamento para descarga de líquidos e de 6,8 litros por acionamento para descarga de sólidos.

A adoção por vasos sanitários com volume de dispositivo com acionamento seletivo para dejetos sólidos e líquidos (dispositivo dual) é essencial para redução do consumo de água, uma vez que, em geral, os vasos sanitários são responsáveis por grande parcela de consumo de água das edificações, como anteriormente citado.

O potencial de redução do consumo total de água proporcionado pela substituição de equipamentos convencionais por componentes economizadores podem variar em função das condições locais (pressão do ramal de alimentação) e também dos hábitos dos usuários (frequência e tempo de acionamento). Entretanto, a economia de água oferecida pela instalação desses componentes economizadores pode ser mais significativa quando aliada a um trabalho de conscientização.

De acordo com dados técnicos dos fabricantes, o dispositivo de acionamento seletivo de descarga do vaso sanitário proporciona redução do consumo de água de 50% a 75% em relação ao vaso sanitário convencional.

20.4.3.2 - Serviços Diversos:

Deverão ser observadas as seguintes recomendações:

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com os códigos e posturas dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, com o projeto respectivo – após aprovação pelas entidades governamentais com jurisdição sobre o assunto – e com as especificações que se seguem;

As canalizações deverão ser assentadas em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser

executada em tubos reforçados. Em torno da canalização, nos alicerces ou paredes por ela atravessados, deverá haver necessária folga para que eventual recalque do edifício não venha a prejudicá-la;

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores;

Os tubos – de modo geral – serão assentadas com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento;

As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após verificação, pela FISCALIZAÇÃO, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, níveis de declividades, observando-se o disposto em norma vigente.

20.4.3.3 – Pré-moldado em concreto (conjugado meio-fio x sarjeta):

Será executada, nos locais indicados no projeto fornecido pela CONTRATANTE, especificando material tipo seção retangular, medindo .40 x .30 cm, moldado in loco, em concreto.

Os meios-fios serão moldados no local devendo ser confeccionados com concreto de cimento Portland, com resistência à compressão simples de 25 Mpa aos 28 dias, consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³, nos traços 1:2:3, E terão as respectivas secções: em sua face superior 0,12m; na face inferior terá 0,15m e na altura 0,30m.

Junto ao meio-fio serão executadas sarjetas, que terão a largura de 0,40m e espessura de 0,05m, confeccionadas em concreto conforme acima descrito.

Os agregados a serem empregados deverão ser limpos, isentos de torrões de argila e outras impurezas (matéria orgânica).

20.4.3.4 – GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

20.4.3.4.1- Preliminares

1) Refere-se a presente especificação à execução dos serviços de assentamento das galerias de Água Pluvial em concreto armado de 1,00 metro de comprimento com juntas argamassadas.

2) A execução dos serviços obedecerá a seguinte especificação, as normas gerais para empreitada, às instruções complementares que forem fornecidas pela FISCALIZAÇÃO e ao projeto do sistema de galerias.

20.4.3.4.2- Descrição dos Serviços

1) Execução da rede de galerias pluviais.

- 2)) Execução de poços de visita e bocas de lobo.
- 3) Execução dos murais de ligação dos poços de visita e bocas de lobo.

20.4.3.4.3- Do Projeto

- 1) As obras obedecerão rigorosamente as plantas, desenhos e detalhes do projeto e dos demais elementos que a FISCALIZAÇÃO venha fornecer.
- 2) Em caso de eventuais divergências entre elementos de Projeto e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão as primeiras.
- 3) Não será executado qualquer serviço que não seja projetado, especificado, orçado e autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo os eventuais de emergência, necessário a estabilização e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma.

20.4.3.4.4 - Serviços Topográficos

- 1) A CONTRATADA manterá na obra, além de um engenheiro responsável, um técnico em agrimensura, durante a execução dos serviços.
- 2) A CONTRATADA fará o nivelamento e fornecerá a FISCALIZAÇÃO, na forma impressa e digital, o perfil do caminhamento por onde passa a linha de galerias o qual será estaqueado de 20 em 20 metros ou fração.
- 3) A locação das galerias obedecerá ao Projeto e as instruções da FISCALIZAÇÃO.

20.4.3.4.5 - Da Escavação

- 1) As valas para receberem os coletores serão escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitado os alinhamentos e as cotas indicadas no Projeto, com eventuais modificações autorizadas pela FISCALIZAÇÃO.
- 2) A largura da vala será igual ao diâmetro interno da galeria acrescido de 0,60 m para profundidade até 2,00 m. Para cada fração ou metro, além dos 2,00 m de profundidade, a largura da vala será aumentada de 0,10 m. A pedida do Empreiteiro é a critério da FISCALIZAÇÃO, a largura da vala será aumentada ou diminuída de acordo com as condições do terreno ou em face de outros fatores.
- 3) As cavas para os poços de visita deverão ter as dimensões do Projeto, com acréscimo indispensável a colocação de escoramento, quando for necessário.

20.4.3.4.6 - Do Escoramento

- 1) Usar-se-á escoramento sempre que as paredes laterais da vala forem constituídas de solos possíveis de desmoronamento.
- 2) Entende-se por escoramento contínuo aquele que em um metro quadrado (1 m²) de escoramento, utiliza um metro quadrado (1 m²) de tábuas ou pranchas, um metro de longarina e um metro de estronca.
- 3) Entende-se por escoramento descontínuo aquele em que um metro quadrado (1 m²) de escoramento, utiliza meio metro quadrado (0,5 m²) de tábuas ou pranchas.

20.4.3.4.7 - Do Assentamento das Galerias

- 1) O assentamento da tubulação seguirá paralelamente à abertura de valas e será executado de jusante para montante.

20.4.3.4.8 - Dos Poços de Visita

- 1) A execução dos poços de visita obedecerá rigorosamente as dimensões do projeto.
- 2) Os PV serão construídos os anéis de concreto pré-fabricados ou em alvenaria e com tampões de concreto armado.

20.4.3.4.9 - Das Bocas de Lobo

- 1) As bocas de lobo serão do tipo com grade e deverão obedecer as dimensões da planta de detalhe.
- 2) As bocas de lobo, serão construídas em alvenaria de tijolos sobre uma base de concreto e dotado de inspeção.

20.4.3.4.10 - Reenchimento Apiloado

- 1) Não será efetuado o reenchimento parcial ou total das valas sem o prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO.
- 2) O apiloamento de reaterro será feito em camada de trinta (30) em trinta (30) centímetros.

20.4.3.5 - REUSO DAS ÁGUAS (EFLUENTES)

As águas cinzas claras, compostas por efluentes provenientes de tanques, chuveiros, lavatórios e bebedouros, apresentam melhor qualidade do que as provenientes de vasos sanitários (águas negras) e as de pias de cozinha (águas cinzas escuras).

O sistema adotado nessa situação é através do reuso não potável, ou seja, utilizado de acordo com a qualidade de uso exigida, em diversos fins não potáveis: agrícolas, industriais, recreacionais e domésticos, como em rega de jardins, descargas sanitárias e lavagem de pisos.

Devido à presença de contaminantes presentes nas águas cinzas, geralmente estas águas são utilizadas para finalidades menos restritivas, em termos de qualidade, que as da água da chuva.

20.4.3.6 - APROVEITAMENTO DE ÁGUAS DA CHUVA

A água da chuva de captação direta pode ser considerada um recurso hídrico com qualidade e quantidade que podem atender a diversas demandas, principalmente não potáveis. Em algumas situações ela pode ser a fonte mais viável a ser utilizada ou mesmo a única fonte de água disponível (ou de melhor qualidade entre as acessíveis).

Portanto, para locais como pequenas ilhas e regiões áridas ou semiáridas a água da chuva pode ser vital para a convivência com situações de escassez de água. Em outras situações, quando o regime pluviométrico local é favorável, a água de chuva pode ser utilizada como um recurso hídrico alternativo complementar de abastecimento, principalmente para fins não potáveis.

Em áreas descentralizadas ou isoladas o aproveitamento da água da chuva pode apresentar grandes possibilidades de uso, já que ela é captada junto ao local onde será consumida, dispensando o transporte ou construção de estruturas adutoras.

Os principais parâmetros a serem considerados no projeto de um sistema de aproveitamento de água de chuva são:

- A demanda de água de chuva.
- A demanda de água potável.
- A qualidade requerida ao uso pretendido.
- O regime pluviométrico local indicando o índice médio de precipitação pluviométrica e sua distribuição no tempo e no espaço.
- O período de estiagem, em termos de número máximo de dias consecutivos sem chuva, considerando um período mínimo de segurança aceitável para cada situação, ou seja, para um período de retorno satisfatório.
- A área de captação necessária, disponível ou ainda possível de ser utilizada e de acordo com a qualidade de água requerida.
- O coeficiente de aproveitamento de água de chuva.

Os principais componentes comumente encontrados em sistemas de aproveitamento de água de chuva são:

- Área de captação.
- Calhas e condutores verticais e horizontais.
- Dispositivos que servem principalmente para a remoção de sólidos grosseiros (como folhas e gravetos) evitando o entupimento de calhas e coletores, como grelhas flexíveis instaladas na saída das calhas (no bocal).
- Dispositivo de descarte de sólidos (folhas e detritos) com menor abertura de peneira para promover o descarte de folhas que passam pelas grelhas flexíveis, ou todos os sólidos grosseiros quando não são utilizadas tais grelhas.
- Filtros de Água Pluvial - Instalados em pontos de reunião de todos os condutores horizontais de água pluvial
- Sifão extravasor.
- Conjunto flutuante de sucção.
- Conjunto motobomba.
- Reservatório superior de água de chuva.

A seguir será apresentada uma breve descrição de cada um dos principais componentes comumente encontrados em sistemas de aproveitamento de água de chuva.

20.4.3.7 – Componentes do sistema:

A seguir será apresentada uma breve descrição de cada um dos principais componentes comumente encontrados em sistemas de aproveitamento de água de chuva.

- **Área de Captação:**

Segundo a Norma Brasileira NBR 15.527 (ABNT, 2007), a área de captação é a área, em metros quadrados, da superfície impermeável da cobertura onde a água é captada, projetada na horizontal. Estas áreas podem ser de diversos materiais como:

- Cobertura das edificações (telhados, lajes de concreto, telhados vegetados).
- Diretamente do solo, principalmente em encostas e de preferência em áreas gramadas ou com vegetação similar.
- Pavimentos (estradas, estacionamentos, pátios).

Assim, sendo possível captar água de chuva de diversas áreas, deve-se dar preferência para as mais limpas, que não sejam destinadas para o trânsito de pessoas ou animais e que estejam acima do local onde será instalado o reservatório de armazenamento, para sua alimentação ser por gravidade. Daí a preferência, inclusive na NBR 15527, por áreas de coberturas.

Os materiais das áreas de captação não devem apresentar toxicidade e substâncias que comprometam a qualidade da água. Por exemplo, devem ser evitados telhados de amianto, com pintura a base de metais pesados. Quando utilizadas telhas cerâmicas, caso a limpeza destas telhas seja realizada com jatos de água, deve-se evitar a utilização de ácido ou outro reagente nocivo, e o efluente desta operação de limpeza, quando realizada, deve ser descartado. Deve-se, ainda, evitar coberturas com chumbo, cromo e zinco, entre outros materiais que possam causar efeitos nocivos à saúde ou ao meio ambiente.

Após a instalação do sistema de aproveitamento de água de chuva a cobertura não terá mais apenas a função comumente requerida a uma cobertura (impermeabilidade, resistência, estética), mas também será uma área de captação. Portanto, como área de captação a cobertura precisa ser conservada limpa.

- **Calhas e Condutores:**

Para a captação da água de chuva são foram considerados calhas e condutores – verticais (PVC) e horizontais – (concreto alisado). As calhas apresentarão as seções em forma retangular.

No caso onde a área de captação é uma cobertura, as calhas e condutores foram dimensionados conforme a norma de instalações de águas pluviais, a NBR 10.844 (ABNT, 1989). Ressalta-se que para o dimensionamento de sistemas de drenagem pluvial visando o aproveitamento da água da chuva deve-se, em particular, adotar como área

de captação a projeção horizontal da cobertura de acordo com a NBR 15.527 (ABNT, 2007)

- **Reservatórios de Armazenamento de Água de Chuva:**

Em um sistema de aproveitamento de água de chuva, o componente mais oneroso é quase sempre o reservatório. É de grande importância o criterioso dimensionamento deste componente que pode ser construído com diversos materiais como: concreto armado, fibra de vidro, geomembrana de PVC ou de PEAD, fibrocimento, aço inoxidável, alvenaria de tijolo e em placas de ardósia armada. Os reservatórios mais utilizados e comumente encontrados no mercado são os de fibra de vidro. No projeto em questão foram adotados os de concreto armado para melhor resistência e estanqueidade do sistema.

De acordo com sua disposição no terreno, pelo sistema indireto, temos um volume armazenado apoiado ou sobre o solo e outro elevado.

O volume de água de chuva aproveitável depende da precipitação, da área de captação, do coeficiente de escoamento superficial da cobertura e da eficiência dos dispositivos de captação. Estes dispositivos são os de descarte de sólidos.

Para o dimensionamento do reservatório foi essencial o conhecimento da área de captação (m^2), do regime pluviométrico local, do coeficiente de escoamento superficial e do volume de água potável a ser substituída por água de chuva na edificação em que se executará o sistema.

Equipamentos (Medidas de Proteção Sanitária):

Para proteção sanitária e conservação da qualidade da água de chuva armazenada no reservatório, devemos ter alguns cuidados, como:

Os reservatórios de armazenamento de água de chuva requerem cuidados que possibilitem a segurança sanitária com manutenção da qualidade da água armazenada, ou mesmo melhoria da qualidade desta água. Eles devem ser periodicamente limpos (com frequência mínima entre limpezas de um ano), para remoção de depósitos de sedimentos. A tampa de inspeção destes reservatórios deve ser mantida fechada para evitar contaminação da água por pássaros, insetos e outros animais.

Também se deve evitar a entrada de luz do sol no reservatório para diminuir a proliferação de algas e outros microrganismos.

Ressalta-se que os mesmos critérios e cuidados preconizados para os reservatórios de água de chuva deverão ser adotados para os reservatórios de águas cinzas claras tratadas.

Assim, estes reservatórios deverão ser dotados de visitas com portas para inspeção e manutenção, suspiro com tela para evitar a entrada de insetos, tubulação de

esgotamento para esvaziamento e limpeza do reservatório e, de preferência, devem ser dispostos sobre o solo para evitar vazamentos de difícil detecção.

20.4.3.8 - Serviços diversos:

Deverão ser observadas as seguintes recomendações:

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com os códigos e posturas dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, com o projeto respectivo – após aprovação pelas entidades governamentais com jurisdição sobre o assunto – e com as especificações que se seguem;

As canalizações deverão ser assentadas em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados. Em torno da canalização, nos alicerces ou paredes por ela atravessados, deverá haver necessária folga para que eventual recalque do edifício não venha a prejudicá-la;

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores;

Os tubos – de modo geral – serão assentadas com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento;

As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após verificação, pela FISCALIZAÇÃO, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, níveis de declividades, observando-se o disposto em norma vigente.

21 – PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO:

21.1 – Objetivo:

O presente memorial tem por finalidade dotar o prédio que abrigará a Sede da Subseção Judiciária de Santarém, de Instalações de Segurança e Combate a Incêndios em boas condições de utilização e funcionamento e de facilidade para se efetuar manutenção.

Além disto, o memorial estabelecerá as condições de execução dos serviços em pauta, desde seus aspectos de responsabilidade técnica, até os seus aspectos técnicos construtivos.

21.2 – Generalidades:

21.2.1 – Descrição:

O prédio é composto por pavimento térreo e 1º pavimento

21.2.2 – Normas Técnicas:

Deverão ser respeitadas as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT nos devidos serviços executados e na definição dos insumos.

Além disso, deverão ser respeitadas as Normas Regulamentadoras aprovadas pela Portaria nº 3.214 de 08/06/1978, em particular a NR-7 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

A CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa realização e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com o presente Caderno de Encargos e Especificações, Edital e demais documentos técnicos fornecidos, bem como por quaisquer danos eventualmente decorrentes da realização de ditos trabalhos.

A CONTRATADA assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ele propostos e previamente autorizados pela CONTRATANTE, incluindo eventuais consequências advindas destas modificações nos serviços seguintes. A autorização da CONTRATANTE, não exime à responsabilidade da CONTRATADA de submeter os projetos à verificação, caso necessário, junto aos Órgãos Competentes e deverão ser ajustados pela CONTRATADA às normas e legislações estaduais e federais vigentes visando sua melhor e correta adequação.

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

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

MANUAL – A Segurança contra incêndio no Brasil – Editora projeto, São Paulo,

2008 - ABNT:

- NBR 10898 - Sistemas de Iluminação de Emergência;
- NBR 12693 - Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio;
- NBR 13434 (1,2, e 3) - Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico - Formas, Dimensões e cores;
- NBR 13437 - Símbolos Gráficos para Sinalização contra Incêndio e Pânico;
- NBR 13714 - Instalações Hidráulicas contra Incêndio, sob comando, por Hidrantes e Mangotinhos;
- NBR 9077 - Saídas de Emergência em Edificações;
- NBR 9441 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
- NR 23, da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho: Proteção Contra Incêndio para Locais de Trabalho;
- NR 26, da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho: Sinalização de segurança;

- Decreto Nº 357/2007-CBMPA
- Decreto Nº 56819/2011-CB Estado de São Paulo
- Instruções Técnicas – 2001 - CB Estado de São Paulo, nº 1 a 44.

21.2.3 - SERVIÇOS A EXECUTAR

Caberá a CONTRATADA levantar os serviços necessários para a perfeita execução das instalações projetadas e às recomendações deste memorial. Caso seja necessária alteração em projetos, deverá ser submetido à prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Após a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá assegurar o perfeito funcionamento das instalações, sua adequação ao projeto e um bom acabamento estético das mesmas.

A CONTRATADA deverá emitir laudo se responsabilizando pelas instalações conforme prescrito pela Norma ABNT e pelo Ministério do Trabalho.

A CONTRATADA deverá efetuar As Built das instalações caso as mesmas sofram algumas alteração.

O prazo total de execução dos serviços está previsto com base na realização dos trabalhos em horário comercial, de segunda à sexta-feira, sendo seu início determinado a partir da data de vigência do contrato após publicação.

As etapas de mobilização e desmobilização deverão ser definidas em conjunto com a FISCALIZAÇÃO de forma a interferir o mínimo possível na rotina da edificação.

A possibilidade de trabalho noturno e aos finais de semana, quando necessário e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, deverá estar previsto em termos de mobilização de equipe e equipamentos quando os trabalhos a serem executados exigirem tal postura.

Para execução dos serviços fora do horário comercial, quando necessário e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá relacionar o nome de seus funcionários e repassá-los à FISCALIZAÇÃO até às 24 horas do dia anterior para obtenção de autorização.

Caberá a CONTRATADA a responsabilidade de estabelecer os contatos com a CONTRATANTE para dar início aos trabalhos.

21.2.4 - PROTEÇÃO POR EXTINTORES

A Sede da Subseção Judiciária de Santarém, receberá extintores pó químico seco distribuídos de tal modo que a distância percorrida pelo operador ao dar o primeiro combate ao incêndio, atenda as condições mínimas reguladas pela ABNT-NBR 12693/93, e as especificações técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado do Pará.

Os extintores de incêndio estão dimensionados conforme o tipo de incêndio a combater, vendo-se, no projeto a localização dos mesmos. Os extintores serão localizados em lugares visíveis e de fácil familiarização pelo usuário. Deverá ser pintada, na cor vermelha, uma área de 1,00m x 1,00m, no piso, embaixo do extintor, ficando vedada a sua utilização

Os extintores não terão sua parte superior a mais de 1,60m de altura, não devendo, também, ser colocados em paredes de escada. Os extintores estão classificados como se segue:

a) Pó químico seco (ABC) – para incêndio em material energizado sob produto de petróleo em papel, madeira e tecidos que quando queimam, deixam resíduos.

21.2.5 - PROTEÇÃO POR HIDRANTES

A Sede da Subseção Judiciária de Santarém será protegida por um sistema de hidrantes internos, localizados de tal modo que o alcance máximo, com 30,00m de mangueira e 8,00m de jato d'água sejam de 38,00m para os hidrantes internos e atinja todos os pontos da edificação, atendendo as condições mínimas reguladas pela ABNT-NBR 13714/00 e as especificações técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Pará.

O abastecimento de água dos hidrantes será feito por um sistema de pressurização que recalcará água através de um conjunto moto-bomba instalado acima do reservatório superior com capacidade para 15.600 litros. O acionamento desse conjunto moto-bomba dar-se-á automaticamente através de chave de fluxo instalado na linha de recalque da mesma.

21.2.6 - MEIOS DE FUGA

Será instalada iluminação de emergência e placas de sinalização nas escadas e nas áreas comuns, além de colocação de corrimão nas escadas, colocação de ranhuras e fitas antiderrapantes ou piso antiderrapante nos degraus das escadas de modo a facilitar a fuga, no projeto ver-se a localização dos mesmos atendendo as condições mínimas reguladas pela ABNT-NBR 10898/99-NBR 9077/93-NBR 13437/95.

21.3 - Classificação da Edificação:

- Quanto à ocupação:
Pela Norma ABNT (NBR 9077/2001)– Grupo D. / Ocupação:D-1 (Repartições públicas)
Natureza do fogo a extinguir:
Classe A - madeira, papéis, tecidos (fogo em materiais combustíveis);
Classe B – Líquidos inflamáveis / combustíveis
Classe C - material não condutor de eletricidade (Gás Carbônico).

21.4 - Equipamentos De Combate E Prevenção A Incêndios

As instalações projetadas destinam-se também a manter a repartição em condições de prevenção e combate ao fogo dentro dos limites e padrões recomendados pela ABNT.

- Extintores portáteis;
- Sistema de Hidrantes;
- Acionamento manual de alarmes e bombas;
- Iluminação e Sinalização de Emergência.

21.4.1 – **Extintores**

Normas para Colocação de Extintores:

- Os extintores ao longo das dependências e acessos do estabelecimento deverão ser apoiados em tripé de ferro ou com suportes a 1.60 m de altura do piso acabado conforme detalhe em prancha.
- Os extintores não poderão ficar bloqueados por armários, anteparos ou divisórias.
- Os extintores deverão ser colocados de modo que fiquem visíveis e que os funcionários do estabelecimento se familiarizem com a sua posição.
- Todos os extintores, tanto os de solo quanto os suspensos, deverão possuir uma placa na parede acima de sua parte superior, constando em que tipo de incêndio poderá ser utilizado e número de chamada do Corpo de Bombeiros da Cidade.
- Cada extintor deverá possuir uma ficha de identificação individual presa ao seu bojo, indicando a data em que foi carregada, data para recarga, número de identificação e data de última inspeção.
- Os extintores deverão ser inspecionados a cada 06 (seis) meses e testados no máximo a cada 05 (cinco) anos, por técnicos comprovadamente autorizados.
- Os extintores a serem instalados deverão ser de marcas aprovadas pela ABNT.
- A fabricação dos extintores deverá ser de acordo com as normas abaixo:

21.4.1.1 – **Pó Químico ABC:**

Extintor portátil, multiuso, com 06 kg de pó ABC (a base de Monofosfato de Amônia) com teor de 55% de agente inibidor. Atende as 03 Classes de Incêndio - Excelente custo benefício. Fabricado em aço carbono, com pintura vermelha aplicada por processo eletrostático e rotulação por processo de serigrafia.

21.4.2 - **Sistema de Hidrantes:**

A reserva técnica de incêndio deverá ser constituída no próprio reservatório em concreto, elevado, em nicho a 5,2 m de altura, sob a estrutura em concreto com nível de pavimento de bomba, a 2,65 m, conforme projeto. O sistema de hidrantes, distribuídos nos corredores do térreo e 1º pavimento, cobrem todos os ambientes, dimensionados para comprimento de mangueiras com 30 metros (2 x 15 m). A reserva técnica de incêndio comportará o líquido no reservatório elevado, abastecida através

de bombeamento por 02 bombas que recalcam do reservatório inferior de 25 m3, trabalhando alternadamente. As mesmas possuem potencia de 03 CV e Hman: 25 mca. Também será suprida a reserva superior com abastecimento indireto da concessionária local e de um poço tubular que será perfurado posteriormente. O volume da reserva superior, comportando incêndio + consumo, perfaz o montante de 35,6 m3, atendendo uma vazão de 130L/min por Hidrante, para 02 dos 06 hidrantes mais desfavoráveis em funcionamento simultâneo, calculado hidraulicamente para esta finalidade.

Os hidrantes foram distribuídos de maneira que qualquer ponto da edificação a ser protegida possa ser alcançado, considerando-se o comprimento máximo da mangueira e respeitando-se o seu percurso.

O sistema de bombeamento terá acionamento por botoeira sobre os hidrantes e desligamento manual no quadro de comando da mesma. A pressão no hidrante mais desfavorável deverá ser de 0,5Kgf/cm² e no máximo de 10Kgf/cm² em qualquer ponto das instalações.

BOMBA ELÉTRICA

Q = 16,00m³/h

HMT = 30mca

P = 4CV

Será instalada uma bomba centrífuga com característica de 3 CV de potência (elétrica), atendendo a uma vazão de 16,00 m3/h, para uma altura manométrica de 30 mca, instalada sob o reservatório elevado. A bomba foi dimensionada para manter a pressão necessária na tubulação, pelo período de tempo previsto em norma. O acionamento das bombas será mediante a instalação de chave de fluxo ou botoeiras do tipo manual, conforme projeto. Em situações de sinistro, em cada um dos hidrantes, através de botoeira, o sistema de bombas poderá ser acionado.

As bombas de incêndio só poderão ser desligadas manualmente, através do quadro da bomba localizado no próprio abrigo.

21.4.3 - Hidrante de recalque:

Será do tipo liso, localizado junto ao alinhamento do terreno, em local indicado em projeto, visível e acessível. O hidrante conterà válvula angular de 2½", junta união tipo storz e tampão em ferro fundido, instalado ao nível do terreno, devidamente sinalizado e pintado da cor vermelha, com a tubulação voltada para o arruamento a 45º, e posicionada a uma altura entre 60 cm e 1,00 m em relação ao nível do piso, com acesso livre ao corpo de bombeiros.

As dimensões mínimas para a caixa de hidrante de recalque no passeio público são: 40 x 60, com profundidade variável. As caixas devem ser constituídas de concreto ou alvenaria de tijolo maciço, revestida internamente com argamassa de cimento e areia

mista, com fundo permeável e dreno, tampa articulada e requadro de ferro fundido com a identificação “incêndio”.

A válvula angular deverá ter tampo de fechamento hermético, tipo “storz”, quando não está em uso, fixado com corrente, para evitar entrada de areia, lodo, etc. que comprometeriam seu funcionamento numa emergência.

21.5 - Reserva Técnica de Incêndio – Reservatório

O reservatório de incêndio a ser construído será elevado e em concreto. Terá formato retangular, com capacidade de 15.6 m³, moldado in-loco com fck= 25,0 MPA,

Do térreo até o mesmo, para acesso e inspeção, foi considerada uma escada de ferro, no sentido vai-e-vem, com barras de 1” pol. e espaçadas formando os degraus de 30 em 30 cm.

21.6 - MATERIAIS:

21.6.1 - Tubos e Conexões

Todos os tubos do sistema de hidrantes serão em ferro galvanizado DIN 2440 de fabricação MANESMANN, TUPY ou similar.

Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com especificações da norma PEB da ABNT. As roscas para interligação com as conexões nos abrigos dos hidrantes deverão ser cônicas, do tipo gás conforme norma PB-14 da ABNT.

Todas as partes roscadas das tubulações nos abrigos de hidrantes deverão ser pintadas com tinta à base de zarcão para combate a corrosão.

As tubulações e conexões do sistema de hidrantes quando aparentes deverão ser pintadas com tinta esmalte sintético vermelho após tratamento antiferruginoso.

O revestimento das conexões a serem utilizadas nos abrigos dos hidrantes deverá ser galvanizado mediante o processo de imersão a quente, em conformidade com a ABNT.

Os tubos deverão ser isentos de rebarbas e defeitos de fabricação. As conexões deverão ser em ferro maleável, galvanizado, isento de rebarbas e defeitos de fabricação. Serão classe 10 (dez) roscavel fabricação TUPY ou similar quando instaladas nos abrigos dos hidrantes.

As conexões deverão ser fabricadas atendendo à norma PB-110 ABNT e o seu material de conformidade com a especificação ABNT 125.

As roscas deverão ser do tipo gás conforme norma PB-14 da ABNT (BPS) rosca interna paralela e rosca cônica. Os registros tipo globo deverão obedecer as especificações abaixo.

Nos trechos embutidos no piso ou envolvidos em concreto/argamassa as tubulações e conexões deverão ser protegidas por fita anti-corrosiva tipo Scotchrap 50 da 3M, instalada de acordo com indicações do fabricante.

21.6.2 – Válvulas:

Os registros instalados nos pavimentos serão do tipo angular, 45° com adaptadores Storz.

As entradas dos registros dos hidrantes serão:

- Rosca fêmea, padrão gás, conforme norma PB-14 ABNT.

As saídas dos registros dos hidrantes serão:

- Rosca macho, do tipo gás, 05 (cinco) fios/polegadas, conforme norma do Corpo de Bombeiros.

Todos os registros dos hidrantes possuirão adaptadores Storz de 2”.

Os registros tipo globo serão do tipo BUCKA SPIERO, RESMAT ou similar (45°x2”).

21.6.3 -Abrigos de Hidrantes

Os armários para guarda de mangueiras serão em chapa de aço nº 16 medindo 0,60x0,90x0,17m com portas com vidro de 3mm (três milímetros) protegidas com moldura de 7cm (sete centímetros de largura) com inscrição “INCÊNDIO” em letras vermelhas de 1cm (um centímetro) de espessura, confeccionada no vidro.

Interiormente deverá conter válvula angular de 45º, DN 50 mm, junta união storz, 2”, tampão da válvula angular, dois lances de mangueira de 15m x 40 mm e, o esguicho cônico. A porta do abrigo deverá dispor de viseira de vidro com a inscrição “INCÊNDIO”. A porta deverá conter dispositivo para ventilação das mangueiras. O hidrante deverá estar situado entre 1,20 a 1,50 m do piso acabado.

No interior de cada armário deverão ser instalados:

21.6.4 – Mangueiras:

As mangueiras deverão ser de 2½”, com comprimento de 2 lances de 15m (30 metros por hidrante), em cada armário e deverão ser fabricadas em fibra sintética pura – Tipo II, diâmetro 40mm, flexíveis, de fibra resistente a umidade e revestidas internamente com borracha.

Deverão atender às Normas do Corpo de Bombeiros.

Nas extremidades das mangueiras deverão ser instalados adaptadores Storz de 2½” em bronze ou latão fundido.

As mangueiras serão flexíveis, de fibra resistente a umidade, revestida internamente de borracha capazes de resistir a pressão mínima de teste de 20 kg/cm² (vinte quilos por centímetro quadrado).

21.6.5 - Chave de Manobra:

Em cada armário dos hidrantes deverão ser instaladas uma chave tipo Storz no diâmetro de 2½” x 1½” para manobra, fabricados em latão naval ou bronze.

Deverão ser de fabricação BUCKA SPIERO, RESMAT ou similar

21.6.6 – Esguichos:

Os esguichos serão do tipo cônico, 13 mm, para formação de jato sólido, dotados de uniões tipo Storz no diâmetro de 2½” fabricados em latão naval ou bronze, requinte de 5/8”.

Deverão ser instalados uns esguichos em cada armário. Os esguichos deverão ser de fabricação BUCKA SPIERO, RESMAT ou similar, com requinte de 5/8”.

Os Hidrantes projetados são internos e estão previstos conforme desenho detalhado em planta. Os Hidrantes são constituídos de uma extensão de rede dotado de registro angular 45°, em latão naval, Ø 2½”, fêmea 11 f x Ø 2½” macho 5 f incluído adaptador em latão naval Ø2½”, fêmea 5 f x Ø 1 ½ “stortz.

Está previsto no passeio, conforme indicado em planta, à instalação de hidrantes de recalque (hidrante de passeio) dotados de 1 (um) tomada de Ø 2½” composta de registro angular 90°, Ø 2½” F 11f x F 5f x Ø 2½” storz e tampão cego Ø2½” storz.

21.6.7 - Sistema de alarme e bomba de incêndio:

As instalações para acionamento de alarme e da bomba de incêndio dos hidrantes e central de alarme serão aparentes com origem nos pontos indicados no projeto e seus detalhes.

Os eletrodutos desses circuitos serão de ferro galvanizado de diâmetro igual a ¾” e/ou 1”, com caixa de passagem e instalação de equipamentos através de caixas de alumínio fundido tipo condutele.

O distanciamento entre as abraçadeiras de fixação do eletroduto à parede ou teto não poderá ser superior a 1,5m;

Nos locais onde for possível utilizar as tubulações embutidas existentes, no todo ou em parte, a tubulação aparente poderá ser dispensada, ressaltando-se que os fios não poderão ser instalados de forma aparente ou no interior de tubulações de PVC ou de material combustível;

A fiação deverá ser interligada entre todos os acionadores de alarme e as sirenes com a central. O mesmo procedimento deverá ser observado para a fiação das botoeiras liga-desliga da bomba de incêndio.

O Pannel através de um único comando acionará e disparará todas as sirenes instaladas previstas no Projeto.

Prevendo-se a falta de corrente alternada, acompanha o Pannel um carregador de bateria 24 volts e uma bateria, com amperagem para manter o sistema “vivo” por 24 horas de supervisão mais cinco minutos de alarme geral.

Deverão ser previstos, também no Pannel, circuitos de supervisão de defeitos, inclusive para o carregador de baterias com indicador de queda de tensão, rompimento de linhas, lâmpadas e fusíveis queimados e curto-circuito e led's indicativo.

O Painel deverá ser construído em caixa metálico com acabamento em epóxi, apresentando painel modulado para condicionamento dos diversos módulos de comandos e supervisão. Os módulos devem ser montados tipo gaveta (plugin), placa de circuito impresso com grande resistência termomecânica com componentes eletrônicos de alta qualidade, devendo ser protegidos contra umidade e pó com camadas de silicone.

Os acionadores devem ter tensão de alimentação 12~24 V, 19 mA de corrente, vidro com película adesiva LED vermelho (ALARME) e verde (SUPERVISÃO).

A instalação do sistema deve ser realizada em duas etapas. A colocação dos avisadores sonoros nas bases de montagem e dos vidros dos acionadores manuais deve ser feita somente no momento do comissionamento e com os trabalhos da obra concluídos. Esse procedimento evita que poeira ou sujeira possam acumular nos mesmos e também evita quebras acidentais dos vidros dos acionadores durante a obra.

21.6.8 - Sinalização de Emergência:

Todos os equipamentos quando locados (hidrantes, extintores, acionador de bomba de incêndio, de sirene, central de alarme, quadros elétricos, etc), deverão ser sinalizados com placas normalizadas, conforme Instrução Técnica - IT nº 20/2004 (Sinalização de Emergência) e Decreto Nº 357/2007-CBMPA – Regulamento de Segurança Contra Incêndios das Edificações e Áreas de Risco do Estado do Pará.

As saídas e mudanças de direção das rotas de fuga deverão ser sinalizadas com placas de “Saída” prevista em Norma anteriormente citada.

A escada que interliga o pavimento superior ao pavimento térreo, no sentido de saída, deverá ser identificada com placa de orientação prevista na Instrução Técnica

21.6.9 – Testes:

Depois de montada, a tubulação deve ser submetida a teste de pressão hidrostático. Neste teste deve ser empregada uma bomba de pistão de deslocamento positivo dotada de manômetro aferido.

Para reduzir o tempo de preparação do teste da rede pode-se empregar uma bomba centrífuga para o enchimento da tubulação, tomando-se o cuidado de purgar todo o ar existente na rede. Com a rede cheia de água e completamente “purgada”, deve ser acionada a bomba de pistão em baixa rotação para se evitar carga de aríete (deve-se empregar durante o teste um balão amortecedor de carga de aríete).

21.6.10 - Especificações Técnicas:

21.6.10.1 – Extintores:

Os extintores previstos no Projeto, independente de marca e fabricação, deverão ter as seguintes características:

c) Extintor tipo Pó Químico Seco ABC, capacidade 6kg, capacidade extintora 2A20BC, fabricado em chapa de aço carbono nº. 16, costurado a arco de solda “mig”, fosfatizado interna e externamente, pintado internamente com base contra oxidação e externamente na cor vermelho bombeiro, sobre uma demão de zarcão ou similar. Aprovado pela ABNT conforme Norma NBR-10.721, ampola externa para pressurização a gás, em aço carbono sem costura, de acordo com a Norma BR-10.721. Tampa e válvula de segurança em latão, mangueira de borracha com alma em cordonel de nylon, com bico aplicador tipo pistola com válvula de ação rápida.

21.6.10.2 – Sistema de Alarme e componentes:

a) Central de alarme com carregador automático de bateria, limitador de carga e descarga, indicador de alarme e falta de corrente, display alfa numérico, controle por micro controladores, seleção por chave digital, supervisão de fonte e bateria, tensão de entrada 127/220 VCA, tensão do sistema 24 VCC. Deverá acompanhar o painel duas baterias alcalinas de 12 V, mais um carregador.

O sistema será alimentado por circuitos de 127 VCA, através de fios de seção igual a 1,5 mm² de cobre, isolamento de PVC para 450/750 V, protegidos por disjuntores monopolares de 20A a serem instalados nos quadros indicados em projeto.

Os eletrodutos desses circuitos serão de ferro galvanizado a frio de diâmetro igual a ¾ “, semirrígidos, com caixa de passagem e de instalação de equipamentos através de caixas de alumínio fundido tipo condutele.

Acionadores manuais: tensão de alimentação: 12~24Vcc, consumo em supervisão: 200µA, corrente de alarme: 19mA, LED verde de supervisão, LED vermelho de alarme, teste mecânico por acionamento do vidro, caixa em ABS, vidro com película adesiva.

Fonte de alimentação: Será constituída de unidade retificadora e bateria de acumuladores elétricos, compatíveis entre si com o sistema e com o local da instalação, atendendo as exigências do item 5.3.1.3 da Norma NBR 9441. Deverá haver sempre uma fonte alternativa de energia para situações de emergência, capaz de acionar o equipamento em qualquer hipótese.

As baterias devem ter autonomia de 24 horas em regime de supervisão e, 15 minutos em regime de alarme e fogo.

- Sirenes: sirene eletrônica do tipo corneta em ABS POLIESTIRENO na cor preta, com base fixa, bitonal, tensão de alimentação 12 e 24 VCC, alcance de 300 mts em ambiente fechado com o mínimo de poluição sonora, consumo: 12 VCC 300 ma, 24 VCC 200 ma, nível sonoro 110 dB

Botoeira da bomba: Botoeira para acionamento de bomba à distância tipo Quebra-Vidro, com botão liga/desliga produzida em plástico ABS Anti-chama de alto impacto na cor vermelha, incluindo martelo em ABS na cor vermelha com ponteiros zincadas e corrente para o rompimento do vidro, incluindo martelinho.

21.6.10.3 – Iluminação de Emergência

O sistema de iluminação de emergência será o autônomo com luminárias de 127 V – 2x8W fluorescentes de aclaramento ou balizamento instaladas nos locais indicados em projeto, obedecendo os requisitos da NBR 10898.

As luminárias, para recarga, serão alimentadas por circuitos de 127 VCA, através de fios de seção igual a 2,5 mm² de cobre, isolamento de PVC rígido para 750 V, protegidos por disjuntores monopolares de 15A a serem instalados nos quadros indicados em projeto.

Os eletrodutos desses circuitos serão de ferro galvanizado a frio de diâmetro igual a ½”, com caixa de passagem e de instalação de equipamentos através de caixas de alumínio fundido tipo condutele.

O distanciamento entre as abraçadeiras de fixação do eletroduto à parede ou teto não poderá ser superior a 1,5m;

Nos locais onde for possível utilizar as tubulações embutidas existentes, no todo ou em parte, a tubulação aparente poderá ser dispensada, ressaltando-se que o circuito de recarga das luminárias deverá ser único para cada quadro e que os fios não poderão ser instalados de forma aparente ou no interior de tubulações de PVC ou que possam sofrer combustão.

Os eletrodutos, nos trechos enterrados (se ocorrer), deverão receber um tratamento anticorrosivo a base de zarcão na cor laranja com um mínimo de duas demãos. Quando aparentes, deverão ser pintados com esmalte sintético, com duas demãos, na cor vermelha.

22 - INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA

22.1 - MEMORIAL DESCRITIVO

22.1.1 - OBJETIVO

O presente memorial visa descrever as funções operacionais dos projetos de Rede Estruturada, Circuito Fechado de TV (CFTV), Sistema de Sonorização e Imagem, Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio e Sistema de Gerenciamento Predial para a Subseção Judiciária de Santarém. Tem como objetivo esclarecer e complementar o projeto gráfico e específico, a fim de proporcionar um perfeito entendimento das instalações projetadas.

22.1.2 – NORMAS TÉCNICAS

As instalações devem ser executadas de acordo com as normas técnicas:

- ABNT/NBR 14565.
- ANSI/TIA/EIA-1179
- ANSI/TIA/EIA-568-C.0
- ANSI/TIA/EIA-568-C.2-1
- ANSI/TIA/EIA-568-C.2-2
- ANSI/TIA/EIA-568-C.2-3
- TIA-569-C
- ANSI/TIA/EIA-606-A
- ANSI - American National Standard Institute;
- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- ANSI - American National Standards Institute.
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
- IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers.
- ISO - International Standardization Organization.
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association.
- NFPA -. National Fire Protection Association
- ISA - Instrument Society of America.
- NBR – 17240/2010.

22.1.3 - SISTEMAS PROPOSTOS

I – Rede Estruturada

II – Circuito Fechado de TV (CFTV)

III – Sistema de Sonorização

IV – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

V – Sistema de Gerenciamento Predial

22.1.4 – CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

O empreendimento foi concebido arquitetonicamente da seguinte forma:

- Pavimento Térreo

22.1.5– CRITÉRIOS DE PROJETO

22.1.5.1 – REDE ESTRUTURADA

22.1.5.1.1 – Descrição

O Sistema de Rede Estruturada projetado para a Subseção Judiciária de Santarém prevê a concepção de sistema de cabeamento estruturado. Este sistema permite a utilização da mesma infraestrutura de cabos para o tráfego de voz, dados e imagem, reduzindo gastos com cabos e infraestruturas adicionais e também proporcionando uma maior flexibilidade na parte operacional dos usuários no interior do estabelecimento.

22.1.5.1.2 – Entrada de Telecomunicações

A entrada da concessionária será feita pelo piso na área externa a partir de caixas de alvenaria com dutos de PEAD de 2" subterrâneos e será interligada ao Distribuidor Geral de Telefonia localizado na sala do CPD. no pavimento Térreo.

22.1.5.1.3 - Sala de Equipamentos

A Sala Principal de Telecomunicações da Subseção Judiciária de Santarém, denominada "CPD", comportará todos os equipamentos de rede estruturada bem como o Distribuidor Geral de Telefonia, Central Telefônica e Servidores e está localizada no pavimento térreo.

Esta sala possibilitará várias alternativas de conexão das redes externas com a rede interna do edifício com as seguintes funções:

- Conexão através de cabos metálicos;
- Conexão através de dispositivos integrados wan/lan;
- Receber os cabos primários do backbone da rede;
- Acomodar equipamentos de comunicação, dados e demais dispositivos relativos à informática;
- Acomodar o Distribuidor Geral de Telefonia;
- Acomodar a Central Telefônica;
- Acomodar equipamentos e componentes do backbone;
- Permitir acomodação e livre circulação do pessoal de manutenção;

22.1.5.1.4 – Distribuição Horizontal (Backbone de Dados, Voz e CFTV)

A distribuição horizontal do backbone será feita através de eletrocalhas metálicas chegando a todas as salas de telecomunicações com cabos de pares metálicos (Backbone de Voz) e cabos de fibras ópticas (Backbone de Dados e Imagem).

Serão utilizadas fibras ópticas para uso interno com seis fibras para o backbone de dados e imagens. Para o backbone de voz, serão utilizados cabos metálicos do tipo C150 de cinquenta pares sendo interligados aos Patch Pannels nos armários de telecomunicações de cada pavimento.

A distribuição horizontal secundária será efetuada através de eletrocalhas derivadas das salas de telecomunicações que caminham pelos forros dos respectivos pavimentos, preferencialmente pelas áreas de corredores com derivações por meio de eletrodutos de ferro galvanizado quando em forro até as respectivas tomadas.

Quando instalados sob o piso elevado, serão utilizados Seal Tubo. Quando embutidos em alvenaria, os eletrodutos serão de PVC rígido.

O cabeamento estruturado será de categoria 6 através de cabos UTP, para tráfego de voz, dados e imagem.

As caixas terminais onde serão instalados os equipamentos (tomadas) deverão ser em alumínio fundido quando aparente e PVC quando embutidas em paredes.

22.1.5.2 – CIRCUITO FECHADO DE TV

22.1.5.2.1 – Descrição

O Sistema de Circuito Fechado de TV, ou simplesmente CFTV, tem como objetivo servir de apoio à segurança e operação da Subseção Judiciária de Santarém, permitindo supervisionar áreas internas e externas como corredores, halls, garagens, etc.

Esta supervisão será efetuada por um sistema de Circuito Fechado de TV, tipo profissional, com todas as funcionalidades usualmente requeridas pelo mercado de segurança patrimonial com tecnologia IP.

Todo o sistema de CFTV será composto por câmeras do tipo IP e com cabeamento cat6. A infraestrutura do sistema será compartilhada com a rede estruturada da Subseção Judiciária de Santarém. Serão utilizadas em conjunto as eletrocalhas e tubulações proporcionando uma maior flexibilidade ao sistema.

O sistema terá os switches independentes do sistema de Rede Estruturada, porém os sistemas são interligados através de uma fibra óptica que interligará os RACKs RE 01 e CFTV 01, isso proporcionando maior economia e flexibilidade do sistema. Deverá ser respeitada a norma para a máxima distancia do cabo UTP não passando de 90m.

Todos os computadores da rede poderão acessar as imagens das câmeras do sistema de CFTV do prédio, desde que devidamente autorizados.

22.1.5.2.2 – Estação de Trabalho de CFTV

O edifício da Subseção Judiciária de Santarém contará com uma estação de trabalho para CFTV localizada na sala de “CFTV” no pavimento térreo. A gravação das imagens geradas pelo sistema será em formato digital no HD da mesma. Todo o controle e gravação serão efetuados por meio de um software específico.

Basicamente a estações de trabalho serão composta dos seguintes itens:

- Microcomputadores conforme especificações técnicas com software para monitoramento e gravação das imagens.
- TV's de 40" polegadas, tecnologia LED.

22.1.5.2.3 - Câmeras de CFTV

Serão utilizadas câmeras coloridas fixas do tipo Dome nos corredores e halls da Subseção Judiciária de Santarém e nas áreas externas serão utilizadas câmeras móveis do tipo “speed dome” ou fixas em caixa de proteção, todas com tecnologia IP.

22.1.5.3 – SISTEMA DE SONORIZAÇÃO E IMAGEM

22.1.5.3.1 – Descrição

O Sistema de Sonorização projetado para o edifício da Subseção Judiciária de Santarém tem como objetivo a transmissão de mensagens sonoras e música ambiente para os funcionários e visitantes da edificação. Consistirá de um sistema do tipo profissional com uma central de som localizada na sala denominada “CFTV” no pavimento térreo, onde a partir da mesma será enviado aos diversos setores, os programas musicais e avisos para o edifício.

A central de som trabalhará com um roteador de áudio que receberá como entrada de programa, fontes sonoras como microfone, cd player, computador e etc. Para cada saída do roteador foi considerado um setor do edifício com amplificadores de linha de 70,7V, que atenderão áreas discriminadas a seguir:

SETOR	TAG DE INDICAÇÃO
TÉRREO	S01 / S02

Os cabos de saída dos amplificadores serão encaminhados horizontalmente em eletrodutos pelos corredores com os circuitos de sonorização de cada setor para atender os sonofletores e caixas passivas com transformadores de linha.

O dimensionamento e distribuição dos sonofletores e caixas nas áreas da edificação seguem os seguintes critérios e premissas:

- A relação sinal/ruído deverá ser igual ou maior que 25 DB;
- Operando em condições de máxima potência, a distorção harmônica eletroacústica total deverá ser inferior a 5%, medida em qualquer um dos sonofletores do sistema, nas frequências de 500 Hz a 2500Hz.
- nível de ruído adotado, gerado nas áreas de público, é de 55 dBA;
- Tempo de reverberação dos ambientes sonorizados deverá ser igual ou menor que 1,6 segundo;
- A variação do nível de pressão sonora no plano de audição (a 1,5 metro do solo) não deverá ser superior a 6 dB ao longo de toda área de abrangência;
- nível de pressão sonora nos planos de audição das diversas áreas será de 85 dB SPL, para nível médio de programa em regime constante;
- Os amplificadores serão dimensionados para utilização máxima de 80% de sua potência RMS nominal;

Basicamente, o sistema será constituído dos seguintes equipamentos:

- Roteador de Áudio
- Amplificador para linha de 70,7V;

- Sonofletores com transformador de linha;
- Microfones.
- CD Player.

22.1.5.3.2 – ESCOPO BÁSICO

Os seguintes serviços serão executados durante o andamento das instalações:

- Execução de infraestrutura do sistema com a instalação de eletrodutos, caixas de passagem, etc;
- Lançamento de cabos e instalação de um conjunto de caixas acústicas, etc;
- Testes do sistema;
- Treinamento de operadores do sistema.

22.1.5.4 – SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

22.1.5.4.1 – Descrição

O SDAI projetado para a Subseção Judiciária de Santarém deverá prover segurança a edificação, nas áreas por ele abrangidas, de forma que qualquer princípio de incêndio no interior da área de sua abrangência, seja detectado e informado às pessoas certas, no mais curto espaço de tempo possível, com orientações seguras do local afetado, do grau de abrangência e dos procedimentos a serem adotados, para sanar anormalidade.

O sistema será do tipo classe "A", em linhas analógicas endereçáveis, constituído por uma central de supervisão e controle, detectores de fumaça do tipo óptico, detectores de temperatura do tipo térmico, acionadores manuais, módulos de supervisão e módulos de controle.

A central de detecção de fumaça e alarme de incêndio será instalada na sala denominada “CFTV” localizada no pavimento térreo, terá operação 24 horas por dia em 7 dias por semana. Dela partirão as tubulações para a distribuição dos laços de detectores e botoeiras e o laço para os sinalizadores audiovisuais de fontes auxiliares de 24Vcc. Foi previsto em projeto a instalação de um Painel Repetidor na “RECEPÇÃO” da edificação.

Foi projetada para a edificação uma central de detecção de no mínimo 3 Laços discriminados abaixo, sendo considerado um laço reserva.

PAVIMENTO	LAÇO
TÉRREO	L01 / L02
SUPERIOR	PREVISÃO (2ª ETAPA)

Como composição básica do sistema, temos os seguintes equipamentos:

22.1.5.4.2 – Central de Supervisão/Comando e Processamento de Informações

Será o equipamento constituído de todo “hardware” e “software” responsável pela monitoração de todos os sensores e demais dispositivos instalados, tais como detectores, acionadores manuais e módulo de controle, supervisão e de isolamento. Possibilitará a identificação dos sensores em caso de alarme, defeito, ou mesmo quanto à necessidade manutenção, através de monitoramento dos valores de referência.

22.1.5.4.3 – Detectores de Fumaça

Serão dispositivos responsáveis pela detecção de fumaça nos ambientes indicados no projeto executivo.

22.1.5.4.4 – Detectores de Temperatura

Serão dispositivos com função específica de detectar aumento de temperatura acima do normal, nos ambientes convenientemente indicados em projeto executivo.

22.1.5.4.5 – Acionadores Manuais

Serão dispositivos que permitirão o seu acionamento manual por qualquer pessoa que tenha acesso aos mesmos e que, diante de uma situação anormal, queira comunicar este fato a Central de Detecção e Alarmes, para que a mesma tome, de imediato, as providências cabíveis. Serão estrategicamente instalados em locais de fácil acesso e de saliente visualização.

22.1.5.4.6 – Indicadores Sonoros/Visuais

Serão dispositivos responsáveis pelo alarme sonoro/visual, proveniente de comando da Central, para que em caso de emergência e/ou princípio de incêndio, em um determinado local, informar as pessoas para tomarem as providências correspondentes e/ou abandonarem o mesmo, o mais depressa possível.

22.1.5.4.7 – Indicadores Visuais

Serão dispositivos responsáveis pela sinalização, em local facilmente visível, do “status” de um dispositivo de sistema como exemplo de um detector instalado no entre forro.

22.1.5.4.8 – Módulos de Comando

Serão dispositivos responsáveis pelo acionamento de outros dispositivos do sistema, tais como sirenes, etc., e que atuarão somente sob o comando da Central de Detecção e Alarmes.

22.1.5.4.9 – Módulos Monitores

Serão dispositivos responsáveis pela monitoração do “status” do contato “seco” de outros dispositivos não pertencentes diretamente ao sistema, mas que serão supervisionados por ele, tais como, pressostatos de linhas hidráulicas, fluxostatos de redes de hidrantes, “selo” de contadores, dentre outros.

22.1.5.4.10 – Módulos Isoladores

Serão dispositivos responsáveis pela proteção da linha de detectores contra curto circuito na mesma. Num circuito ligado em classe A, a função dos isoladores é a de isolar trechos

defeituosos e/ou em curto circuito, permitindo que o restante do circuito, excludente do trecho em curto, continue em funcionamento normal.

22.1.5.5 – SISTEMA DE GERENCIAMENTO PREDIAL

22.1.5.5.1 – Descrição

O sistema de automação e supervisão predial deverá ser concebido para integrar as seguintes facilidades projetadas na Subseção Judiciária de Santarém, como:

- Automação e Controle das Utilidades Prediais (Gerador/ Nobreaks/ Medidores/ UPS);
- Automação e Controle do Sistema de Ar Condicionado;

A central de supervisão estará localizada na sala denominada “CPD” no pavimento térreo da edificação.

Será um sistema completo projetado para o uso em redes Intranet e Internet, estendendo essa funcionalidade a todos os locais que possuam computadores autorizados da rede da Subseção Judiciária de Santarém. Os nós primários deverão ser inteiramente compatíveis com as tecnologias de TI, pois deve ser prevista a possibilidade que a comunicação seja feita diretamente através da infraestrutura de rede existente na edificação.

O fabricante do sistema será o responsável pela coordenação com a administração predial e a equipe de funcionários para assegurar-se de que o mesmo seja executado sem interrupção das outras atividades que normalmente ocorrem nessa Rede LAN.

Todos os pontos da relação de usuário estarão nos PC's padrões autorizados que não deverão requer a compra de nenhum software especial do fabricante para o uso como terminais de operação do empreendimento. O ponto primário da interface nestes PC's será por web browser padrão, tal como Internet Explorer.

As funções principais do sistema deverão englobar:

- Informação do Operador, gerenciamento de alarmes e funções de controle em qualquer terminal autorizado sem a necessidade da compra de qualquer software especial do fabricante para estes terminais;
- Informação a nível corporativo e funções de controle;
- Gerenciamento da informação incluindo monitoração, transmissão, arquivamento, recuperação e funções de geração de relatórios;
- Funções de monitoração e geração de relatórios de funções do Sistema;
- Gerenciamento e Monitoração via conexão externa;
- Gerenciamento de Energia elétrica;
- Interface gráfica e registro de eventos com o sistema de incêndio;
- Utilizar login integrado do próprio sistema operacional Windows;
- Funcionar em modelo “Server-client”, sendo obrigatoriamente compatível com

Windows Server 2008;

- Possuir interface web compatível com Internet Explorer;
- Funcionamento “stand-alone” obrigatório em caso de queda do sistema;
- Armazenar programas, relatórios e programações horárias;
- Deverão possuir interface gráfica amigável de livre programação com monitoramento "real-time";
- Comunicação com o Sistema de Gerenciamento através de OPC;
- Redundância de servidores através de “clusterização” (Windows Cluster).

A CONTRATADA deverá ser responsável pelos eventuais suprimentos de componentes e materiais que compõem os sistemas, garantindo com isto o desempenho do conjunto e responsabilidade única.

O gerenciador de rede deverá suportar no mínimo 2 tipos redes independentes:

- Bacnet/IP (10/100Mb);
- MODBUS RTU (38,4 Kbps).

Além das redes, o gerenciador deve possuir RTC (“Real Time Clock”) e capacidade mínima de memória de 24 Mbytes, bateria, possuir pontos físicos para controle e resolução mínima de 16 bits para entrada analógica e 10 bits para saída analógica e memórias RAM e ROM.

Os controladores de campo deverão ter na base de comunicação normatizada e aberta BACnet, atendendo a conformidade da classe 4 e possuir obrigatoriamente selo de teste e interoperabilidade BTL.

Será de responsabilidade única da CONTRATADA o fornecimento e programação de todos os drivers (gateways) necessários e suficientes para integração com o sistema de incêndio.

22.1.5.1.2 – Descrição das Instalações

De uma forma geral todas as instalações do sistema de automação e supervisão predial utilizarão eletrodutos de metálicos galvanizados, para a passagem de todo o cabeamento e fiação, sendo a prumada localizada próxima a escada e feita através de caixas de passagem e eletrodutos embutidos na parede.

Os controladores de campos até os instrumentos de campos (sensores, atuadores, contadores, relés, etc...) serão utilizados eletrodutos metálicos galvanizados, com derivações através de eletrodutos flexíveis metálicos com capa de PVC.

22.1.5.1.3 – Funções de Controle de Utilidades

O projeto prevê a indicação dos diversos pontos a serem supervisionados e/ou comandados nas instalações elétricas e hidráulicas pelo sistema de automação e supervisão predial, cujos conceitos básicos estão descritos a seguir:

22.1.5.1.3.1 – Sistema Elétrico

CUBÍCULOS DE PROTEÇÃO / TRANSFORMADOR – O sistema possuirá as funções abaixo descritas:

- Status das chaves seccionadoras dos cubículos;
- Integração serial com multimedidores e/ou relés de proteção;
- Alarmes de temperatura dos transformadores.

QGBTS - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

- Interfaces serial tipo modbus RTU com os medidores de grandezas elétricas instaladas;
- Status dos disjuntores principais e secundários;

GERADORES - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

A rede para a interligação entre todos os medidores de energia será através do protocolo MODBUS-RTU.

As informações, de referência, a serem supridas pelo Gerador através de interface serial são as seguintes:

- Tensão nas três fases;
- Corrente nas três fases;
- Frequência;
- Temperatura da água do radiador;
- Temperatura do óleo lubrificante;
- Carga da Bateria;
- Presença de energia da concessionária (através de informações adquiridas pelo Sistema Predial);
- Grupo ligado/Desligado;
- Posição da Chave Seletora (Remoto/Automático/Local/Desligado);
- Tensão de Saída;
- Pressão Baixa do Óleo Lubrificante do Motor;
- Sobrevelocidade;
- Sobrecarga sem desligamento;
- Sobrecarga com desligamento;

- Atuação do relê de subtensão;
- Atuação do relê de subfrequência;
- Atuação do relê de sobrecorrente diferencial;
- Nível analógico do reservatório de diesel.

Deverão ser compatibilizadas estas funções com o fornecedor do gerador.

ILUMINAÇÃO

O Sistema permitirá o acionamento dos circuitos que atendem às áreas comuns do prédio e áreas externas cuja ocupação permita uma redução do nível de iluminação em determinados horários, ou onde seja possível a utilização de luz natural. Este acionamento será feito via programação horária ou via Operador. Monitorará também as chaves local/remoto e status dos circuitos de iluminação comandados.

ELEVADORES

O Sistema permitirá o monitoramento dos elevadores através de contatos binários fornecidos pelos seus quadros de comandos.

22.1.5.1.3.2 – Hidráulica:

BOMBA DE RECALQUE DE ÁGUA FRIA – O sistema possui leitura de níveis dos tanques de água Inferiores e Superiores, gerando alarmes de condições anormais.

BOMBAS DE ESGOTO - O sistema possui leitura dos níveis dos tanques gerando alarmes de condições anormais e atuando as bombas em caso de falha do comando elétrico normal.

BOMBAS DE REUSO - O sistema possui leitura dos níveis dos tanques gerando alarmes de condições anormais e atuando as bombas em caso de falha do comando elétrico normal.

22.1.5.1.3.3 – Ar Condicionado:

O controle de liga / desliga será ter o funcionamento LOCAL/REMOTO, no caso do REMOTO poderá ser por programação horária ou intervenção do operador

FOLGA PARA EXPANSÃO

Além dos pontos previstos descritos acima e previstos na lista de pontos da Subseção Judiciária de Santarém, deve ser prevista em cada controladora um folga de 10% para entradas digitais.

22.1.6 – RELAÇÃO DE PEÇAS GRÁFICAS – SUBSEÇÃO JUDICIÁRIA DE SANTARÉM

ARQUIVO	TÍTULO
SJS01-PB-TE-01	PLANTA BAIXA – SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO
SJS01-PB-TE-02	PLANTA BAIXA – SONORIZAÇÃO
SJS01-PB-TE-03	PLANTA BAIXA – REDE ESTRUTURADA E CFTV
SJS01-PB-TE-04	PLANTA BAIXA – SISTEMA DE GERENCIAMENTO PREDIAL
SJS01-PB-TE-05	DETALHES E DIAGRAMAS - SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO
SJS01-PB-TE-06	DETALHES E DIAGRAMAS - SONORIZAÇÃO
SJS01-PB-TE-07	DETALHES E DIAGRAMAS - REDE ESTRUTURADA E CFTV
SJS01-PB-TE-08	DETALHES E DIAGRAMAS - SISTEMA DE GERENCIAMENTO PREDIAL

22.2 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

22.2.1 – OBJETIVO

A presente Especificação Técnica visa descrever as características técnicas dos equipamentos, materiais e serviços dos projetos de Rede Estruturada, Circuito Fechado de TV (CFTV), Sistema de Sonorização e Imagem, Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio e Sistema de Gerenciamento Predial para o edifício da Subseção Judiciária de Santarém.

22.2.2 – REDE ESTRUTURADA

22.2.2.1 – MATERIAIS

22.2.2.1.1 – Rack Fechado de Piso - Padrão 19” com 44 (U)

- Dimensões: Altura 2135 mm, Profundidade 670 mm (pés da base);
- Deve atender as premissas da norma EIA 310E;
- Deve suportar entrada de cabos pela parte superior ou inferior;
- Guia de cabos vertical e horizontal instalados;
- Acabamento em pintura de epóxi pó de alta resistência a riscos, protegido contra corrosão, de acordo com as condições indicadas para uso interno, pela EIA 569;

- Deve ser fornecido na cor preta;
- Confeccionado em aço SAE 1020;
- Colunas com espessura mínima de 2 mm;
- 02 (duas) réguas para rack com 8 tomadas elétricas 2P+T, com disjuntor de proteção, para conexão de equipamentos;
- Kit de aterramento para os fechamentos de gabinete;
- Kit ventilação forçada para teto com 2 ou 4 ventiladores 110/220 v;
- Kit porca gaiola + parafuso para rack contendo 100 unidades;

22.2.2.1.2 – Distribuidor Interno Óptico (DIO) – 19” – até 18 fibras

- Distribuidor óptico para até 18 fibras para Rack de 19”;
- Suportar conectores SmallFormFactory, para até 18 fibras com conectores LC e MT-RJ, até 18fibras com conector SC e até 18 fibras com outros conectores.
- Função de acomodar e proteger as emendas de transição entre o cabo óptico e as extensões óticas;
- Compatível com os adaptadores ópticos (ST, SC, LC Duplex, FC, MT-RJ e E2000);
- Ser modular permitindo expansão do sistema;
- Possuir altura (1U) e ser compatíveis com o padrão 19”
- Possuir áreas de armazenamento de excesso de fibras, acomodação, emenda devem ficar internos à estrutura (conferindo maior segurança ao sistema);
- Fornecido com bandejas de acomodação de emendas em material plástico e todos os acessórios necessários para a realização de fusão;
- Fornecido com os pigtails e adaptadores ópticos.
- Deve utilizar pintura do tipo epóxi de alta resistência a riscos.
- Possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos (facilitar manutenção/instalação e trabalhos posteriores sem retirá-los do rack);
- Deve possuir kit para permitir uma melhor ancoragem dos cabos, essa ancoragem deve ser feita no mínimo 02 formas diferentes;
- Compatível com acessório de encaminhamento de excesso de fibras;
- Possibilitar terminação direta ou fusão, utilizando um mesmo módulo básico;
- Adaptadores ópticos devem ser suportados por uma placa padrão dispostos de 12 em 12 ou de 8 em 8.
- Possuir bandejas de proteção de emendas ópticas (no máximo 2 por distribuidor óptico e em caso de fusão óptica);
- Deve possuir 04 acessos para cabos ópticos traseiros;

22.2.2.2 – BLOCOS E CONEXÕES

22.2.2.2.1 – Guia de Cabos Fechado Horizontal Plástico 1U

- Confeccionado em termoplástico de alto impacto UL 94 V-0;

- Fornecido na cor preta;
- Resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA/EIA – 569C);
- Largura de 19”, conforme requisitos da norma TIA/EIA-310E;
- Identificação frontal do fabricante com ícone;
- Tampa basculante que abra para cima quanto para baixo;
- Gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela norma TIA/EIA-568C;
- Suportar a passagem de até 24 cabos de categoria 5e e 6;
- Altura mínima de 44 mm;
- Apresentar uma profundidade mínima útil de 50 mm;
- Apresentar uma unidade de rack;

22.2.2.2.2 – Patch Panel - Categoria 6

- Certificação UL ou ETL LISTED
- Certificação ETL VERIFIED;
- Certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;
- Painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- Largura de 19”, e altura de 1 U ou 44,5mm para os Patch Panels de 24 portas e 2U ou 89mm para os Patch Panels de 48 portas.
- 24 ou 48 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- Os conectores fêmea RJ-45 devem possuir as seguintes características: Atender a ANSI/TIA/EIA-568-C Categoria 6, possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 mm de níquel e 1,27 mm de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação, permitindo inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;
- Identificação do fabricante no corpo do produto;
- Local para aplicação de ícones de identificação (para codificação);
- Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha);
- Guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) com possibilidade fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- Fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração);
- Estrutura, elementos laterais em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do Patch Panel;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;

- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Fornecido em módulos de 8 posições;
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568- Categoria 6;
- Compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a norma ANSI/TIA/EIA-568-C, sem a necessidade de trocas de etiqueta;

22.2.2.2.3 – Blocos 110 IDC de 10 pares

- Atender as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-c
- Certificação UL ou ETL LISTED;
- Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL94 V-0);
- Atender a condutores de 22 a 26 AWG;
- Disponibilizado em blocos de conexão 110 IDC de 10 pares, suportes e etiquetas de identificação;
- Espaço lateral que pode ser usado como guia de cabos;
- Blocos 110 IDC devem possuir logotipo com o nome do fabricante;
- Fornecido com os conectores 110IDC (connectingblocks);

22.2.2.3 – CABOS

22.2.2.3.1 – Cabo U/UTP - Categoria 6

- Certificado de performance elétrica (VERIFIED) pela UL ou ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 CATEGORIA 6.;
- Certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte;
- Deve atender ao código de cores especificado abaixo:
 - par 1: azul-branco, com uma faixa azul (stripe) no condutor branco;
 - par 2: laranja-branco, com uma faixa laranja (stripe) no condutor branco;
 - par 3: verde-branco, com uma faixa verde (stripe) no condutor branco;
 - par 4: marrom-branco, com uma faixa marrom (stripe) no condutor branco.
- Capa externa nome com do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos.
- Capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça (LSZH);
- Fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação ISO 9001 e ISSO 14001.

22.2.2.3.2 – Cabo Óptico Interno “Tight Buffer” Multi modo 10 giga bit até 320m

- Aplicação em ambiente interno, com construção do tipo “tight”, composto por fibras ópticas multimodo especiais para aplicações 10 gigabit com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900 nm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno;
- Aplicações 10 gigabit em até 320 metros (OM3);
- Apresentar Certificação UL (OFNR);
- Apresentar Certificação Anatel;
- Constituído por fibras multimodo 50/125 $\mu\text{m} \pm 3\mu\text{m}$, proof-test 100Kpsi.
- Apresentar atenuação máxima de:
 - 3,5 dB/km em 850nm;
 - 1,5 dB/km em 1300nm
- Apresentar largura de banda mínima de:
 - 2000MHz.km em 850nm
 - 500MHz.km em 1300nm.
- Totalmente dielétrico.
- Raio mínimo de curvatura de 40 mm após a instalação e de 100mm durante a instalação;
- Resistência à tração durante a instalação (kgf) de 0,2 x massa do cabo;
- Temperatura de operação de 10 a 40 graus, comprovada através de teste ciclo térmico.
- Capa externa nome do fabricante com marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI);
- Aplicação em Sistemas de cabeamento intrabuilding, segundo as normas ANSI EIA/TIA 568B e ANSI EIA/TIA 568-C.
- Características de acordo com a norma ABNT NBR 14771.

22.2.2.3.3 – Cabo Telefônico CI 50

- Cabo com 50 pares;
- Diâmetro do condutor de 0,50mm;
- Condutor de cobre estanhado;
- Isolação poliolefina;
- Enfaixamento com fitas de material não-higroscópico;
- Blindagem com fitas de poliéster metalizado e fio de continuidades;
- Revestimento externo com cloreto de polivinila

22.2.2.3.4 – Cordão de Conexão - Patch Cord - Categoria 6

- Patch Cord para interligação entre a “tomada lógica” e a “estação de trabalho” ou para manobra na Sala de Telecomunicações;
- Certificação UL ou ETL LISTED
- Certificação ETL VERIFIED.
- Certificações Anatel conforme regulamento da entidade: a do cabo flexível e do cordão de manobra;
- Certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;
- Montados e testados em fábrica, com garantia de desempenho;
- Confeccionado em cabo par trançado, U/UTP Categoria 6 (UnshieldedTwistedPair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C Categoria 6, ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 mm de níquel e 1,27 mm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Classe de flamabilidade no mínimo CM;
- Apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-C CATEGORIA 6 (strandedcable);
- Capa protetora (bota) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingueta de travamento. Esta capa protetora deve ajudar a evitar a curvatura excessiva do cabo em movimentos na conexão bem como proteger o pino de destravamento dos conectores contra enroscamentos e quebras;
- Disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 8 cores atendendo às especificações da ANSI/TIA/EIA-606-A;
- Características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C Categoria 6;
- Características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;

22.2.2.3.5 – Cordão Óptico Multimodo 50.0mm OM3

- Constituído por um par de fibras ópticas multimodo 50/125mm OM3, tipo “tight”;
- Padrão “zip-cord” de reunião das fibras para diâmetro de 2mm;
- Possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;
- Elementos de tração e capa em PVC não propagante à chama;
- Extremidades devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;
- Opções de terminações com conectores ST/ FC / SC / MT-RJ/ LC E2000-APC.

22.2.2.3.6 – Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6

- Certificação UL ou ETL LISTED
- Certificação ETL VERIFIED;
- Certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;
- Corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Protetores 110IDC traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (dust cover) removível e articulada com local para inserção, (na própria tampa), do ícone de identificação;
- Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54mm de níquel e 1,27 mm de ouro;
- Disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta);
- Keystone deve ser compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568-C;
- Terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus;
- Conector fêmea deverá possibilitar a crimpagem dos 8 condutores ao mesmo tempo proporcionando deste modo uma conectorização homogênea.
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Identificação do conector como Categoria 6, gravado na parte frontal do conector;
- Características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C Categoria 6;

22.2.2.5 – SERVIÇOS

Escopo

- Passagem, conectorização, testes e identificação do sistema de cabeamento estruturado;
- Cross-connect de acordo com tabelas fornecidas pelo cliente;
- Documentação as-built contendo descritivo, diagramas, plantas e tabelas de cross-connect do sistema, impressa e em mídia magnética ou ótica;
- Certificação para o sistema por empresa com certificação comprovada previamente;
- Todo o sistema, incluindo racks, patch-cords, concentrador, etc deve ser identificado de acordo com a norma EIA/TIA 606, utilizando-se etiquetas próprias para impressão indelével e fixação em cabos, além de identificadores de fibras óticas;

- Organização geral dos cords;
- Montagem dos racks, organizadores verticais e horizontais. Os racks deverão ser instalados com fixação na laje, abaixo do piso elevado quando houver, de modo adequado e firme.

Requisitos para execução

A CONTRATADA deve atender aos requisitos listados abaixo, garantindo um bom resultado final da instalação.

- Pelo menos 1 funcionários certificado
- Instrumentação de testes para Categoria 6 ou superior
- Power meter para testes de fibras óticas

Garantia

Deverá ser oferecida uma garantia de pelo menos 5 anos para o sistema de cabeamento estruturado Categoria 6 que cubra garantia de aplicações, cabos, *hardware* de conexão, custo de mão-de-obra para reparos e trocas decorrentes.

Treinamento de Operação e de Manutenção.

A CONTRATADA deverá realizar um treinamento do pessoal de operação e manutenção da CONTRATANTE, de forma teórica e prática, a utilização de ferramentas, dispositivos e instrumentos necessários à manutenção e operação de equipamentos e software aplicativo instalados na SUBSEÇÃO JUDICIÁRIA DE SANTARÉM.

22.2.3– CIRCUITO FECHADO DE TV

22.2.3.1 – EQUIPAMENTOS

22.2.3.1.1 – Estação de Trabalho

A Estação de Trabalho para o sistema operacional Microsoft solicitado (Windows XP , Windows Vista ou Windows 7), devendo ter as seguintes características mínimas:

- Um Processador Intel® Socket 1366 Core™ i7 Processador Extreme Editem/Core™ i7 2,66 GHz, Turbo Boots Technology ou superior (não será aceito Processador Celeron);
- Memória Principal no mínimo de 6GB MB DDR3 1333Mhz ou superior;
- Placa De Vídeo Nvidia Geforce Gtx480 1536mb GDDR5;
- Placa de rede PCI 10/100/1000 Mbps Padrão Ethernet;
- Drive de DVD padrão SATA de no mínimo 56 velocidades (56x) ou atualizado na data da entrega, com drivers para suporte a WINDOWS 2000,WINDOWS XP,

LINUX RED HAT, WINDOWS 7.

- Dois discos rígidos de 1TB SATA;
- Gabinete ATX Cooler Master CM690 ou superior;
- Leds frontais de identificação de equipamento ligado e acesso ao disco;
- Uma fonte de alimentação ATX, com power-off através do “shutdown” do sistema operacional, potência mínima de 650W reais ou superior.
- TV 40” LED, Full HD.

22.2.3.1.2 – Software para Gerenciamento

- dinâmica em tempo real;
- relatório de funcionamento do servidor;
- de configurações a um conjunto de câmeras simultaneamente;
- do Servidor Através de Gráficos Históricos.
- de Imagens;
- de Imagens;
- de Eventos Externos;
- alarme.
- Arquitetura e Segurança
- de câmeras através de passes (Licenças) – ilimitado;
- de gravação e monitoramento ao vivo – até 30 faz por câmera;
- Trabalhar com câmeras IP e Vídeo Servir;
- com Placas de Alarme;
- Número de placas de alarme – de 1 a ilimitado;
- simultâneas - Multitarefa;
- acesso remoto ao servidor;
- Formatos de Imagem – MPEG-4 / MJPEG / Wavelita / H.263 / H.264;
- multiprocessador - Otimiza tarefas dividindo o processamento entre os ;
- de IPs;
- de atividade do servidor;
- DNS;
- – Microsoft Windows XP/2003/Vista, Windows 7;
- Multiusuários – número ilimitado de usuários;
- de usuários para o monitoramento ao vivo;
- de direitos para os usuários;
- de recursos para os usuários;
- de conexões com o servidor - ilimitado;
- de imagem suportada – qualquer resolução oferecida pela câmera;

- [de privacidade](#)
- [percorrer o vídeo através de barra de tempo;](#)
- Controle de filtros e efeitos sobre a imagem;
- Gravação por detecção de movimento;
- [por eventos;](#)
- [para pré/pós alarme-](#) até 60 segundos;
- [de certificado digital;](#)
- [de gravações;](#)
- [de dados de Alta Performance;](#)
- [de gerenciamento automático de disco;](#)
- [de disco para o sistema de gerenciamento automático de disco;](#)
- [das imagens em servidores de arquivos \(Via Rede\);](#)
- [de Gravações Por Dia](#) – não tem limite; e
- [para teste da detecção de movimento.](#)
- [de câmeras simultâneas](#) – ilimitadas;
- [de câmeras;](#)
- [de diferentes posicionamentos de câmeras;](#)
- [de dimensionamento automático;](#)
- [Multi Monitor;](#)
- [de Imagens ao Vivo de Vários Servidores na Mesma Tela;](#)
- [de Filtros e Efeitos Sobre a Imagem;](#)
- Recurso de Relay de Imagens- Relay de Imagem é uma função onde o servidor irá capturar as imagens das câmeras e repassá-las para os clientes, economizando assim processamento das câmeras e banda para câmeras remotas;
- [de perfil de mídia;](#)
- [de Movimento ao Vivo;](#)
- [digital ao vivo;](#)
- [de atalho de câmera;](#)
- [de screenshot;](#)
- [de mosaicos para monitoramento ao vivo](#) – mínimo 7 nativo com suporte a criação de novos;
- [de novos formatos de Mosaicos de Monitoramento;](#)
- [de sequenciamento de Imagens;](#)
- [Bilinear;](#)
- [gravação local de emergência através do Cliente de Monitoramento;](#)
- [de PTZ por prioridade.](#)
- [vídeo através de faixa de data e hora;](#)
- [de Exportação de Vídeo](#) – além de formatos próprios oferecidos pelo

software, o mesmo deverá disponibilizar pelo menos um formato que possibilite a reprodução em PCs suportados pelo sistema operacional Windows;

- [salvar uma imagem da reprodução de vídeo;](#)
- [vídeo através de faixa de hora fixa;](#)
- Pesquisa Avançada por Detecção de Movimento;
- [a Zoom Digital na Reprodução de Vídeo;](#)
- [Desintrelaçamento de Imagens;](#)
- [imprimir uma imagem da reprodução de vídeo com descritivo de ;](#)
- [de câmeras simultâneas](#) - ilimitada; e
- [de câmeras simultâneas;](#)
- [e Saída de Alarme;](#)
- [um evento na Detecção de Movimento;](#)
- [um evento na Falha de Gravação;](#)
- [um evento se a câmera estiver fora de funcionamento;](#)
- [Manuais;](#)
- [de diversos contatos e grupos para recebimento de e-mail e SMS;](#)
- [pop-up com imagens de câmeras na ocorrência de um evento;](#)
- [som de alarme na ocorrência de um evento;](#)
- [mensagem instantânea ao operador na ocorrência de um evento;](#)
- [câmeras PTZ na ocorrência de um evento;](#)
- [saídas de alarme na ocorrência de um evento;](#) e
- [Programados.](#)
- [PTZ;](#)
- [PTZ por Joystick;](#)
- [PTZ por Joystick Visual;](#)
- [configurações avançadas de joystick;](#)
- [PTZ suporta patterns de câmeras analógicas;](#)
- [sobre o OSD \(OnScreen Display\) de câmeras analógicas;](#)
- [nativo para protocolo de câmeras PTZ analógicas;](#)
- [PTZ;](#)
- [Avançado;](#) e
- – número de presets ilimitado.

22.2.3.1.3 – Monitores De Vídeo

Serão utilizadas TV's de no mínimo 40" LED, FULL HD na sala de supervisão do CFTV, dispostos a serem facilmente visualizados pelo operador. Como requisitos mínimos, apresentar as seguintes características:

- Compatibilidade com os sinais de vídeo originados pelas câmeras;
- Sinal de vídeo, preferencialmente, em NTSC;
- FULL HD;
- Conexões HDMI, USB;
- Compatibilidade de sinal de vídeo com os gravadores;
- Botão liga / desliga frontal;
- Controle de contraste, brilho e cor;
- Alimentação elétrica em circuito monofásico, 127 VCA $\pm 15\%$; 60 Hz;

22.2.3.1.4 – Câmeras fixa:

Em Dome:

- Ethernet 10/100 ou superior;
- PoE;
- Progressive Scan CMOS (1/2.8) 6.53mm;
- Lente Varifocal (2.8~10mm) F1.4;
- Resolução: acima de 1280 x 720 pixels;
- Iluminação Mínima: Colorido 2 Lux @ F1.4; P/B 0.1 @F1.4;
- WDR: O (80dB);
- Tecnologias de melhoria de imagem: Backlight Compensation / 3D-DNR / Exposure Control / Sens-up Control / AGC / White Balance / Privacy Masking / EIS / Sharpness / Digital Zoom;
- Compressão de vídeo: H.264 / MJPEG;
- Compressão de áudio: G.711, G.726;
- Taxa de transmissão: 30 fps @ 720p;
- Duplo Streaming;
- Notificação de eventos: Relé / Email / FTP;
- Análise de vídeo incorporado: Detecção de Intruso, linha de passagem, remoção de objeto, Contagem de objeto, adulteração;
- Protocolos: TCP/IP(IPv4), HTTP, HTTPS, RTP, RTSP, UDP, DHCP, FTP, SMTP, NTP, ARP, ICMP, DDNS(LG), ONVIF 2.0, PSIA, LG Protocol;
- Caixa anti vandalismo - IP66;
- Temperatura de Operação: -10°C ~ 50°C Umidade:0% ~ 90%RH ;
- ICR Day & Night;

,Em caixa de proteção:

- Ethernet 10/100 ou superior;
- PoE;
- 1.3Mega Resolution Box
- Progressive Scan CMOS (1/2.8) 6.53mm;
- Lente: Montagem CS;

- DC Auto íris;
- CCD 1/3 inch;
- Abertura 1.4~close;
- Distância Focal: 2.8~12mm;
- Resolução: acima de 1280 x 720p;
- Iluminação Mínima: Colorido 2 Lux @ F1.4; P/B 0.1 @F1.4;
- WDR: O (80dB);
- Tecnologias de melhoria de imagem: Backlight Compensation / 3D-DNR / Exposure Control / Sens-up Control / AGC / White Balance / Privacy Masking / EIS / Sharpness / Digital Zoom;
- Compressão de video: H.264 / MJPEG;
- Compressão de audio: G.711, G.726;
- Taxa de atualização: 30 fps @ 720p;
- Duplo Streaming;
- Notificação de eventos: Relé / Email / FTP;
- Análise de vídeo incorporado: Detecção de Intruso, linha de passagem, remoção de objeto, Contagem de objeto, adulteração;
- Protocolos: TCP/IP(IPv4), HTTP, HTTPS, RTP, RTSP, UDP, DHCP, FTP, SMTP, NTP, ARP, ICMP, DDNS(LG), ONVIF 2.0, PSIA, LG Protocol;
- Temperatura de Operação / Umidade: -10°C ~ 50°C / 0% ~ 80%RH (Non-Condensing);
- Caixa anti vandalismo - IP66;

22.2.3.1.5 – Câmera Móvel IP em Dome:

Cada câmera móvel terá a sua conexão através de um cabo de fibra óptica que sairá do switch principal de CFTV (Distribuidor de Telecomunicações - CFTV 01), localizado na sala denominada "CFTV". O cabo de fibra óptica será encaminhado através de dutos PEAD de Ø2" e caixas de alvenaria instalados no piso. No poste, próximo a câmera, será instalada uma caixa metálica para uso externo que internamente possuirá um DIO e Conversor de Mídia. Será realizada a fusão da fibra no DIO e partirá do mesmo um cordão duplex MM SC-SC/SFP que conectará ao conversor de mídia, do qual partirá um Patch Cord Metálico Categoria 6 com conector RJ-45 que se conectará a câmera móvel.

Os conjuntos de câmeras deverão possuir as seguintes características:

- Sensor de Imagem: CCD ¼" Super HAD;
- Número de pixels: 811 (H) x 508 (V);
- Resolução 480 TVL;
- Zoom óptico de 27x / Zoom digital de 10x;
- 128 Presets;
- Proteção IP66;

- DSS (Digital Slow Shutter)
- Alimentação 110V AC;
- WDR;
- Protocolos: TCP/IP, UDP, HTTP, ARP, PPPoE, DDNS, IGMP;
- Alcance e velocidade do Pan: 0º à 360º contínuo, máximo 180º por segundo;
- Alcance e velocidade Tilt: 0º à 90º máximo 150º por segundo;
- Iluminação Mínima: 1.0 Lux no modo Dia; 0.0005 Lux;
- Modo de foco: Automático, One-Push AF, Manual, Infinito, Interval AF, Zoom;
- Relação Sinal/Ruído: >50dB;

22.2.3.1.6 – Switchs:

Gerenciável, 24 ou 48 portas SFP, + 04 portas de UpLink 1000BASE-T

Protocolos:

- IEEE 802.1D(STP)
- IEEE 802.1p(CoS)
- IEEE 802.1Q(VLANs)
- IEEE 802.1w(RSTP)
- IEEE 802.3i(10BASE-T)
- IEEE 802.3ad(Link Aggregation)
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- IEEE 802.3x(FlowControl)
- Tecnologia POE (Power Over Ethernet)

Gerenciável, 24 portas 10/100/1000 UTP + 02 portas SFP:

- IEEE 802.1D(STP)
- IEEE 802.1p(QoS)
- IEEE 802.1Q(VLANs)
- IEEE 802.1w(RSTP)
- IEEE 802.3i(10BASE-T)
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation)
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- IEEE 802.3x(FlowControl),
- Tecnologia POE (Power Over Ethernet)

22.2.4 – SISTEMA DE SONORIZAÇÃO E IMAGEM

22.2.4.1 – EQUIPAMENTOS

22.2. 4.1.1- DVD PLAYER

Deverá ser utilizado um DVD Player com a seguinte especificação:

- Mídia de reprodução: CD, CD-R/CD-RW, CD/SVCD de vídeo, DVD, DVD+R/+RW, DVD-R/-RW, DVD vídeo, DivX
- Formatos de compactação: MPEG1, MPEG2, DivX 3.11, DivX 4.x, DivX 5.x, DivX 6.0, DivX Ultra
- Sistema de reprodução de discos: PAL, NTSC
- Taxas de transferência de MP3: 32 a 320 kbps
- Formato de compactação: MP3, Dolby Digital, PCM, WMA
- Conversor D/A: 12 bits, 108 MHz - Aprimoramento de imagens: Progressive Scan, Aprimoramento de vídeo, Aprimoramento de vídeo (720p, 1080i/p), Alta def. (720p, 1080i, 1080p).
- Saída HDMI.
- Entrada USB 2.0
- Conversor D/A: 24 bits, 192 kHz
- Resposta de frequência: 30 a 20.000 Hz
- Relação sinal/ruído: > 90
- Distorção e ruído (1kHz): > 65 dB
- Diafonia (1kHz): > 70 dB
- Faixa dinâmica (1kHz): > 80 dB
- Sistema de áudio: Dolby Digital

22.2. 4.1.2 – MICROFONES

Com fio

- Dinâmico cardióide para vocal
- Microfone dinâmico, cardióide,
- Resposta de frequência de 50Hz a 15kHz
- Padrão polar unidirecional
- Impedância nominal 150 ohms, (300 ohms reais)
- Filtro rolloff - isola a fonte principal de som e minimiza ruídos de fundo
- Sistema shockmount - minimiza ruídos de manuseio
- Filtro esférico embutido contra vento e pop, fornecido com adaptador (cachimbo) p/ pedestal.

22.2.4.1.3 – Sonofletores

Os sonofletores de sonorização geral serão do tipo arandela, para embutir no forro, com tela difusora em cor neutra e compatível com o ambiente de sua instalação.

Os alto-falantes serão instalados dentro das arandelas e deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Resposta de frequência plana dentro de +/- 5dB, na faixa de 150Hz a 15kHz;
- Distorção máxima menor que 3% a 1W / 1m na frequência de 1kHz;
- Resposta de frequência tipo full-range com alto falante de 6”;
- Potência nominal mínima em regime contínuo de 25Wrms Impedância de 8 Ohms;
- Nível de pressão sonora mínima de 95 dB SPL/ 1W / 1m na frequência de 1kHz;
- Ângulo de cobertura efetiva para a voz de 110°(graus).

Os transformadores de linha utilizados nas arandelas e caixas acústicas deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Tensão nominal de entrada compatível com a saída dos amplificadores;
- Impedância de entrada plana e resistiva dentro da faixa de 80Hz a 12kHz;
- Impedância de saída (secundário) de 4 e 8W (Ohms);
- Perda por inserção menor que 1dB;
- Potência mínima de 10W para operação em regime contínuo
- 3(Três) terminais (tap's) no primário para ajustes de potência de 100%, 50% e 25% da potência nominal;

22.2.4.1.4 – Matriz Digital De Roteamento

A matriz de áudio de roteamento é um equipamento de operação para sistemas de som, com a finalidade de direcionar mensagens de 8 fontes de programa para 8 diferentes áreas da edificação com as seguintes especificações:

- 8 canais de entrada, 8 canais de saída. (Balanceados)
- Conversores A/D e D/A com 24 bits de resolução.
- Sampling Rate de 96KHz.
- Resposta e frequência de 20Hz á 40KHz.
- Faixa dinâmica de 103 dB.
- Controles de Volume e Mute independentes em todos os canais.
- Compressores/Limitadores espelhados programáveis.
- Equalizador gráfico com 10 bandas, independentes para cada canal de saída.
- Roteamento interno de sinais entre canais.
- Display de Cristal Líquido e teclas para programação.
- Interface RS232, para conexão com computador PC.
- Software de programação e controle para sistema Windows XP.
- Entradas e saídas digitais configuráveis, para sinalização de eventos.

22.2.4.1.5 – Amplificador

Deverão ser utilizados amplificadores de potência para atender as arandelas de acordo com cada pavimento. Este equipamento tem a função de amplificar e manter constante o nível de saída, para variações bruscas do nível de áudio da entrada. Como especificações mínimas o equipamento deve ter:

- Circuito de alta velocidade (Não mascara a sua fonte de sinal);
- Para linha de 70v
- Amplificadores Estéreo de 200 WRMS a 16 OHMS de impedância nas cargas;
- Saídas sem transformador ;
- Proteção eletrônica contra curtos nas saídas;
- Fonte de alimentação com transformador toroidal;
- Controle de volume independente para cada canal;
- Indicadores visuais de sinal (signal) e saturação (clipping) no painel frontal;
- Entradas com conector XLR ;
- Chave mono/stereo;
- Terra e chassis interligados com proteção contra surtos de corrente;
- Proteção contra elevação de temperatura através de termostato;
- Ventilação forçada;
- Proteção contra DC nas saídas.

22.2.4.2 – MATERIAIS

22.2. 4.2.1 - CABOS

Cabos do tipo 2x22AWG, blindado com fita de alumínio, deverão ser utilizados para a interligação das caixas ativas e microfones na mesa de som.

22.2.4.2.2- ELETRODUTOS

Todos os eletrodutos aparentes deverão ser de ferro galvanizado eletrolítico (FG) do tipo semi-pesado e aterrados a partir de conectores apropriados. Quando enterrados, deverão ser do tipo PVC, rígido, rosqueável, não propagante a chama.

22.2.5 – SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

22.2.5.1 – EQUIPAMENTOS

22.2.5.1.1 – Central de Detecção

Deverá ser do tipo “inteligente”, com dispositivos endereçáveis, com capacidade de, no mínimo, 03 laços (de comunicação a 2 fios, classe A, com módulos isoladores) com capacidade para gerenciar pelo menos 127 dispositivos por laço;

Possuir certificação de órgão certificador internacional, tal como UL, ULC, CSFM ou FM;

Deverá ser capaz de processar os sinais analógicos provenientes dos detectores dos tipos fotoelétricos e térmicos, bem como os sinais digitais provenientes ou destinados aos demais dispositivos e sistemas que o integram;

Deverá dispor dos seguintes recursos:

- Compensação automática dos desvios do patamar dos detectores algorítmicos;
- Ativação automática ou manual de teste do sistema e verificação das condições funcionais de todos os detectores do sistema;
- Possui porta RS-485 ou Ethernet para comunicação com outros painéis e ser integrada ao Sistema de Supervisão Predial projetado para o empreendimento;
- Possui múltiplos microprocessadores, de forma a poder operar com o mínimo de degradação na ocorrência de falha na Unidade de Processamento Central e nas demais unidades vitais do sistema;
- Funções programáveis de retardos de tempo;
- Registro de históricos, em memória não volátil de 500 eventos;
- Relógio/calendário de tempo real, não volátil, para associação de data e hora em todos os eventos a serem registrados/apresentados;
- Acessos aos seus dados e funções através de vários níveis selecionáveis por senhas;
- Habilitação/desabilitação de qualquer dispositivo endereçável;
- Temporizadores por software para inibir silenciamento, desligamento de alarmes e verificação de alarmes;
- Detecção de falta de terra (elétrica);
- Todos os dispositivos (módulos e detectores) devem possuir isoladores de curto-circuito incorporados;
- Possui modos de programação de Cruzamento de Zonas/Detectores para acionamento de saídas.
- Possui display LCD com 5,7 polegadas com resolução de ¼ VGA no idioma Português.
- Terminal remoto (software) para fornecer aos usuários as mesmas mensagens/operações que este teria diante da central;
- Algorítmicos de resposta quase instantânea (tempo ajustável entre 0 a 90 segundos) ao acionamento de acionadores e detectores;

- Possui proteções contra transientes elétricos, tanto nas linhas de detectores quanto na linha de alimentação de energia elétrica e linhas de comunicação;
- Gera e apresenta relatórios completos, para acessos autorizados via senha de, no mínimo, as seguintes solicitações:
 - Sumário de alarmes;
 - Sumário de defeitos/anormalidades;
 - Sumário de status;
 - Todos os pontos;
 - Pontos desabilitados;
 - Pontos isolados;
 - Pontos desconectados;
 - Históricos de sensibilidade por ponto, ou por grupo de pontos;
 - Históricos de eventos, por faixa selecionável, entre o último e os 500 últimos, no mínimo;
 - Algorítmicos que reduzem a próximo de zero a ocorrência de alarmes falsos.
- Checagem constante do nível de sensibilidade dos detectores, de forma a identificar que a sujeira no interior da câmara de detecção está próxima de comprometer a sensibilidade do detector e avisar ao operador quais detectores necessitam serem limpos;
- Fornece a possibilidade de se selecionar a sensibilidade de cada detector fotoelétrico, para níveis: alto, média e baixa sensibilidade;
- Fornece a possibilidade de se selecionar a sensibilidade de cada detector térmico/termovelocimétrico, para qualquer LOCAL/TIPO;
- Fornece a possibilidade de se selecionar a sensibilidade de cada detector fotoelétrico + térmico, para qualquer LOCAL/TIPO;
- Fornece a possibilidade de se selecionar a sensibilidade de cada detector fotoelétrico +térmico, para qualquer LOCAL/TIPO;
- Permite ajustar a sensibilidade automaticamente, por programação horária, uma para o horário diurno e outra para o horário noturno, por exemplo, para determinadas condições locais;
- Possui a capacidade de ativar/interrogar cada dispositivo a ele conectado e detectar a não confirmação de recebimento de comando/interrogação de qualquer um de seus dispositivos e indicá-la ao operador, como condição de defeito, bem como de receber e apresentar ao operador os sinais de status, normal, defeito, atuado, conforme o caso, de cada dispositivo, indicando também a sua identificação e descrição;

- Permite interrogar continuamente cada dispositivo que possua sensor algorítmico e automaticamente testar várias vezes por hora, cada dispositivo. Verificando seus patamares de referência e as condições de seus circuitos de transmissão e, caso detecte alguma falha no decorrer do teste, é reportada ao operador;
- Processamento dos níveis normais de cada detector, de forma que possa perceber desvios para mais ou para menos das condições de sensibilidade, ao longo do tempo. Tão logo uma condição excessiva tenha sido detectada, no decorrer das últimas 24 horas são reportadas ao operador. Por outro lado, qualquer desvio abaixo de uma sensibilidade mínima pré-estabelecida é imediatamente reportado ao operador, como uma condição de defeito;
- Possibilidade, através de senha de níveis hierárquicos apropriados, de modificar, para efeito de manutenção em campo, os seguintes parâmetros operacionais do sistema:
 - Colocar ou retirar de serviço qualquer dispositivo endereçável;
 - Alterar a sensibilidade
 - Outros parâmetros disponíveis no software do sistema;
- Permite, através de um PC, apresentar para efeito de manutenção em campo os seguintes dados:
 - Valor analógico atual de qualquer detector de fumaça;
 - Modificar retardos de verificações de alarme;
 - Modificar fatores de análise de alarmes;
 - Tipo de dispositivo em qualquer endereço;
 - Valor atual de ajuste de fatores de análise de alarmes;
 - Indicar individualmente no display o status de normal, em alarme/atuado ou em defeito, conforme o caso, de cada dispositivo a ele conectado;
- Indica no display, o status de defeito, de um detector para os seguintes casos:
 - Perda de comunicação com o painel de controle;
 - Nível de sua sensibilidade atingiu um valor abaixo de um patamar pré-ajustado;
 - Nível de sua sensibilidade atingiu um valor acima ou abaixo de um patamar pré-ajustado, no decorrer de um período de 24 horas;
 - Foi substituído por um dispositivo de outro tipo;
 - Foi removido de sua base.
- A alimentação da central deverá ser em 220 V – 60 Hz, sendo parte do fornecimento retificador e grupo de baterias para emergência. A tensão de operação deverá ser entre 12 e 24 VCC. As baterias deverão ser seladas, com

autonomia de no mínimo 24 horas.

22.2.5.1.2 – Detector de Fumaça Endereçável

Os detectores de fumaça deverão suportar a instalação em circuitos classe A, do tipo endereçável (ópticos) para as áreas fechadas.

- O detector deverá se ajustar automaticamente aos níveis de poeira existentes.
- Os detectores instalados no entre forro deverão permitir a conexão de um indicador visual remoto.
- Dois LEDs para indicação sendo um vermelho é um verde.
- Possuir 5 ajustes de Sensibilidade.
- Temperatura de operação (0 - 45°C).
- Umidade relativa do ar para uma medição exata é de (0 - 100%).
- Elemento sensor do tipo fotoelétrico.
- Área de atuação do sensor e defendida pela norma NBR9441.
- Alimentação de 12 a 24 Vdc via rede de comunicação.

22.2.5.1.3 – Detector Térmico Endereçável

São detectores de temperatura por elevação de temperatura, de circuito classe

A. Possuem sensores semicondutores, para detecção de tipos de incêndio com rápida elevação de temperatura (termovelocimétrico). Integrados à função de temperatura fixa, detectam também incêndios que geram calor mais lentamente.

- Os detectores instalados no entre forro deverão permitir a conexão de um indicador visual remoto.
- Sensibilidade: Deverá ser ajustada de acordo com a necessidade do ambiente.
- Dois LEDs para indicação sendo um vermelho é um verde.
- Possuir mapeamento automático, pré-Alarme e endereçamento eletrônico.
- Umidade relativa do ar para uma medição exata é de (0 - 100%).
- Elemento sensor do tipo térmico.
- O alarme é acionado com base da detecção de temperatura alta (54 a 60°C), após decisão do microprocessador.
- Área de atuação do sensor e defendida pela norma NBR9441.
- Alimentação de 12 a 24 Vdc via rede de comunicação.

22.2.5.1.4 – Acionador Manual

Tipo endereçável, encapsulados em caixa de dimensões 4x4". Os acionadores são do tipo "quebre o vidro" ou com acrílico, com tampa de proteção. Possuir informação visível e indelével das instruções a serem executadas em caso de incêndio.

- Dois LEDs para indicação sendo um vermelho é um verde.
- Os contatos elétricos deverão ser capazes de suportar a operação sem sofrer degradação. O vidro deve possuir uma película protetora para quando houver o acionamento não gere fragmentos cortantes.
- Possuir mapeamento automático e endereçamento eletrônico.
- Temperatura de operação (0 - 45°C).
- Umidade relativa do ar para operação (0 - 95%).
- Alimentação de 12 a 24 Vdc via rede de comunicação.
- Tipo de atuação manual.
- O alarme é imediatamente ligado, após ser manualmente acionado com reset também manual.

22.2.5.1.5 – Módulo de Comando

Os módulos de comando são normalmente utilizados para acionar dispositivos periféricos à central, tais como: Sirenes, Sistemas de Extinção, Liberação de Catracas (controle de acesso), Sistemas de Ar-Condicionado, etc.

- Para comandos de tensão DC devem suportar até 30VAC/3A e para comandos AC devem suportar até 230VAC/10A.
- Deverão ser alimentados através do circuito classe A/classe B da central.
- Deverão ser acionados através da Central de Alarmes.
- O módulo de comando deverá receber a alimentação auxiliar para aumentar sua capacidade de acionamento.

22.2.5.1.6 – Módulo Isolador

- Temperatura de operação (0 - 45°C).
- Umidade relativa do ar para uma medição exata é de (0 - 90%).
- Alimentação de 12 a 24 Vdc via rede de comunicação.
- Isolação de rede em menos de 50 ms, instalação junto a base do detector.

22.2.5.1.7 – Avisador Audio-Visual

Construído em plástico anti-chama na cor vermelha com capa de acrílico transparente na cor vermelha e lâmpada de xenon, potência 105db, medido a 1 metro,

consumo até 20mA em 24Vcc, ajuste de som para no mínimo contínuo ou intermitente através de uma chave interna e até 26 sons diferenciados.

- Instalação em forro ou parede (aparente ou embutido) seleção de potência configurável via jumper.
- Potência Visual 15 a 110 cd dependendo da área.
- Potência Visual 15 dBA acima do ruído ambiente médio.
- Temperatura de operação (0 - 45°C).
- Umidade relativa do ar para operação (0 - 90%).
- Alimentação de 12 a 24 Vcc painel de incêndio ou fonte auxiliar.
- O alarme strobe (flash) auto-sincronizado em situação de sinistro. Audível – temporal ou steady (contínuo) de acordo com a aplicação.

22.2.5.2 – MATERIAIS

22.2.5.2.1 – Cabos

O cabo para a interligação da central com os sensores, deverá ser do tipo de 2px1.5 mm², blindado com fita de alumínio e dreno de #22AWG conforme NBR 9441. A blindagem do cabo deverá ser firmemente conectada, a partir de conectores apropriados, na base do detector e na placa de laço da central. Para a interligação dos módulos de comando, deverá ser utilizado cabo de 2x2.5 mm², polarizado (vermelho/preto).

22.2.5.2.3 – Caixas de passagem e Conduletes

Caixas de passagem em ferro: e retangulares 10x5 , 10”x 10” , 20x20 e 40x40 mm para sobrepor com porta com fecho.

Caixas de passagem tipo condulete com ou sem rosca nas várias configurações de saídas e diâmetros

22.2.6 - SISTEMA DE GERENCIAMENTO PREDIAL

22.2.6.1 – EQUIPAMENTOS

22.2.6.1.1 – DESCRIÇÃO BÁSICA DO HARDWARE

22.2.6.1.1.1 – CONTROLADORES

As Unidades Controladoras Locais (UCL) deverão ser microprocessadas, multitarefa, multiusuário e possuir relógio com capacidade de tempo real e memória não volátil.

Cada Controlador deverá consistir de eletrônica modular com processadores embutidos tipo "plug-in", controladores de comunicação, fontes de alimentação e

módulos de entrada/saída. Um número suficiente de Controladores deverá ser fornecido para atender totalmente aos requisitos desta especificação, a relação de pontos e aos desenhos anexos.

O módulo do Controlador Autônomo deverá ter memória suficiente para suportar o seu próprio sistema operacional e banco de dados, incluindo:

- Processos de controle;
- Aplicações de Gerenciamento de Energia;
- Gerenciamento de Alarmes;
- Dados históricos e tendências para todos os pontos;
- Aplicações de Suporte para Manutenção;
- Processos especiais;
- Monitoração de comandos manuais.

Deverá possuir os seguintes tipos de entradas e saídas de pontos:

- Possuir pontos universais para melhor otimização do controlador;
- Entradas digitais para contatos de estado/alarme;
- Saída digital para comando liga/desliga de equipamentos;
- Entradas analógicas para leitura de temperatura, umidade, vazão, posicionamento, tensão, amperagem, etc.;
- Saídas analógicas para controle de posição de válvulas e dampers, e controle de capacidade de equipamentos;
- Entrada de pulso para monitoração de contatos pulsante.

O sistema deverá ser modular e deverá permitir fácil expansão através da adição de programas aplicativos, de módulos eletrônicos nas estações de operação, de controladores de campo, sensores e atuadores.

O controlador deverá ser alimentado através da cada quadro elétrico ao qual estiver controlando sendo que este deverá estar dimensionado para suportar esta carga.

A arquitetura do sistema eletrônico deverá possuir uma folga para expansão da rede controladores de 10% (Dez por cento) de todos os tipos de Controladores e de todos os tipos incluídos na instalação inicial.

Além das características acima, as Controladoras deverão possuir os recursos:

22.2.6.1.1.2 – PORTAS DE COMUNICAÇÃO SERIAL

Deverá ter pelo menos uma porta de comunicação RS-232 para operações de múltiplos dispositivos de interface homem/máquina, estações de operação portáteis, estações de operação tipo PC e terminais de operação portáteis. Os Controladores

Autônomos deverão permitir o uso temporário de dispositivos portáteis que possam ser conectados à rede.

22.2.6.1.1.3 – MONITORAÇÃO DO "OVERRIDE"

Deverão monitorar o estado ou a posição de todos os comandos manuais e incluir esta informação em históricos e relatórios para informar ao operador que o controle automático está inibido. Os Controladores deverão também colher informações sobre as atividades dos "overrides" para relatórios diários e mensais.

22.2.6.1.1.4 – LÂMPADAS INDICADORAS DO ESTADO LOCAL

Deverá fornecer indicação local do estado para cada saída binária, para verificação constante e atualizada das condições de todos os pontos, sem que para isto se exija um terminal.

22.2.6.1.1.5 – DIAGNÓSTICO INTEGRADO "ON-LINE"

Deverá constantemente realizar autodiagnósticos, diagnósticos de comunicações e diagnósticos de todos os equipamentos auxiliares. Os controladores deverão fornecer avisos locais e remotos de qualquer falha detectada em componentes, ou sempre que não se conseguirem estabelecer comunicação. Uma indicação dos resultados dos diagnósticos deverá ser fornecida em cada controlador e não deverá requerer para isto um terminal.

22.2.6.1.1.6 – PROTEÇÃO ELÉTRICA CONTRA SURTOS E PICOS

Deverá ser feito um isolamento em todas as terminações da rede, assim como em todas as terminações de pontos do campo, para suprimir picos de tensão.

22.2.6.1.1.7 – RETORNO APÓS FALTA DE ALIMENTAÇÃO

No caso de falha no fornecimento de energia, deverá acontecer um desligamento organizado de todos os Controladores, para evitar perda dos dados do banco de dados ou do próprio sistema operacional. Memória não volátil deverá ser incorporada para todos os dados críticos de configuração dos controladores, e deverá existir uma bateria para alimentar o relógio de tempo real e toda a memória volátil por um mínimo de 72 horas.

Quando da normalização do fornecimento de energia, o controlador deverá automaticamente retomar seu funcionamento total, sem intervenção manual.

Se por qualquer motivo o conteúdo da memória do controlador for perdido, o usuário poderá enviar o arquivo com o programa e dados do Controlador via a rede local, ou via a porta local RS-232C ou USB.

22.2.6.1.1.8 – GERENCIADORAS

Unidade Controladora de Rede (UCR), autônoma, com microprocessador e memória que possibilita programar unidades remotas, possuindo ainda os seguintes recursos:

- Será constituído de controlador e caixa de proteção;
- Tensão de Alimentação de 220 Vac;
- Processador com velocidade mínima de 100 MHz;
- Memória RAM mínima de 72Mb;
- 1 Porta Ethernet 10/100 Mbps (Bacnet/IP);
- 1 porta padrão RS-485 com velocidade mínima de transmissão em 9600 bps.

Deverão ser previstos um ou mais módulos programáveis com capacidade de operar de forma autônoma, independente da intervenção de estação de operação, tendo as seguintes funções:

- Processar, armazenar, manipular um amplo volume de dados independentes vindos do sistema, de forma a conciliar os critérios de controle central e do gerenciamento energético global do sistema;
- Coordenar o fluxo de informações entre os controladores autônomos, entre os controladores autônomos e as estações de operação e entre os demais controladores autônomos que compõem o sistema de SASP.

22.2.6.1.1.9 – REDE DE COMUNICAÇÃO

A rede de comunicação possuirá as características mínimas conforme descrito a seguir:

22.2.6.1.1.10 – REDE PRIMÁRIA

Topologia : Ponto a Ponto (PeerToPeer)

Tipo de Comunicação: Token Pass

Protocolo: Bacnet TCP/IP

Padrão : Ethernet 10/100 Mbps (CAT-6)

22.2.6.1.1.11 – REDE SECUNDÁRIA

Topologia : Serial

Protocolo : Bacnet MS/TP.

Padrão : EIA 485 (Cabo par trançado, blindando e com malha)

A Transmissão dos valores dos pontos é feita apenas quando há mudanças de valores; desta forma, o tempo de Scan ou a Atualização das variáveis através da rede pode variar entre 1 e 5 s, dependendo do número de nós.

22.2.6.1.1.12 – SOFTWARE GRÁFICO

A estação central de gerenciamento e supervisão compreenderá o fornecimento de um software, com as seguintes funções básicas:

- Possibilidade de gerar e acessar telas de "layout", tipos de sistemas, plantas, pisos, cortes, diagramas de tubulações, de dutos, de redes, etc., diagramas de instalações, esquemas de princípio, tabelas, curvas, utilizando uma biblioteca de mais de 400.000 símbolos;
- Possibilidades de gerar telas dinâmicas em cores, nas quais as variações de cores e formas correspondem em tempos reais às alterações nos sistemas supervisionados;
- Permitir a transferência de dados recebidos do sistema, armazenados em blocos específicos de software, para outros softwares comerciais, quais sejam, EXCEL, PRO, WORD, para serem anteriormente elaborados pelo usuário;
- Permitir o registro imediato dos dados de manutenção em impressoras, como intervenções especiais, alarmes, eventos extraordinários, independentemente dos dados contemporaneamente analisados na tela;
- Permitir a indicação automática de eventos extraordinários diretamente na tela, com alteração da borda da mesma em cor definida pelo usuário e com sinal acústico no PC, imprimindo ao mesmo tempo as tarefas de manutenção;
- Permitir a criação de curvas de dados em forma dinâmica para seguir em tempos reais o desenvolvimento do processo monitorado;
- Curvas de temperatura, energia elétrica, energia térmica, consumos diários e mensais, etc.;
- Implementar programas de tempo para a condução automática dos sistemas;
- Memorizar dados a todos os níveis em arquivos históricos;
- Permitir através da modalidade de "JUMPING" acessar qualquer tela a partir de qualquer tela;
- Ser uma única ferramenta tanto para programação bem como operação, não sendo aceito outros softwares diferentes do sistema supervisorio para programação.

22.2.6.1.1.13 – INTERFACE COM O USUÁRIO

O software gráfico de operação possibilitará, através de suas telas gráficas, uma interface amigável de comunicação com os usuários do sistema de gerenciamento predial.

22.2.6.1.1.14 – DADOS HISTÓRICOS DE ANÁLISE DE TENDÊNCIAS

Uma variedade de maneiras de se coletar dados históricos deverá ser fornecida para automaticamente amostrar, armazenar e apresentar dados do sistema das seguintes maneiras:

- Históricos contínuos dos pontos importantes e necessários para armazenamento;
- O sistema deverá armazenar Arquivos de Históricos de Pontos para todas as entradas e saídas binárias e analógicas;
- A rotina do Histórico de Pontos deverá continuamente e automaticamente amostrar o valor de todas as entradas analógicas em intervalos de meia hora. Amostras para todos os pontos deverão ser armazenadas para as últimas 24 horas, para permitir ao usuário imediatamente analisar o desempenho do equipamento e todos os eventos problemáticos do último dia. Arquivos de Histórico de Pontos para entrada e saída de pontos binários e saída de pontos analógicos deverão incluir um registro contínuo das últimas dez mudanças de comando ou estado para cada ponto.

22.2.6.1.1.15 – AMOSTRAGEM DO DESEMPENHO DAS MALHAS DE CONTROLE

O sistema deverá permitir a amostragem de alta resolução, com um intervalo de amostragem ajustável pelo operador de 10 a 300 segundos em incrementos de um segundo, para verificação do desempenho da malha de controle.

22.2.6.1.1.16 – AMOSTRAGEM COM PERÍODOS PROLONGADOS

Dados binários e analógicos medidos e calculados deverão também ser designáveis para amostragens definidas pelo usuário, com o objetivo de coletar dados sobre desempenho especificado pelo usuário em períodos de tempo alongados. Deverão ser fornecidos intervalos de amostragem de 1 minuto a 2 horas com incrementos de 1 minuto.

22.2.6.1.1.17 – ARQUIVAMENTO E ARMAZENAMENTO DE DADOS

Dados de tendências deverão ser armazenados e poderão ser transferidos para armazenagem em disco rígido (futuro) quando o arquivamento for desejado. As transferências deverão acontecer baseadas em intervalos definidos pelo usuário, em comandos manuais, ou quando as áreas de dados de amostragem ficarem cheias.

Fornecer programa para formatar os dados registrados compatíveis com o software Excel e os dados registrados em planilha na OWS mediante comando do operador.

O programa de registro de tendência conterà, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome(s) de usuário(s) atribuídos.
- Incremento de períodos em tempo real.
- Valores.

A programação de registro de tendência incluirá capacidade de rodar pelo menos dez (10) diferentes registros de tendência simultaneamente, incluindo pelo menos 4 pontos por registro de tendência simultaneamente, e exibirá 8 pontos por gráfico dinâmico para eliminação de problemas e diagnóstico. Deverá ainda armazenar por 30 dias todas as variáveis dos processos com incrementos de 1 minuto.

TOTALIZAÇÕES

Os programas de totalização observarão e armazenarão valores individuais e dados do sistema. O programa atualizará continuamente os valores armazenados.

No mínimo, deverá fornecer os seguintes programas de totalização:

- Totalização de tempo de funcionamento.
- Totalização analógica.
- Totalização de eventos.

O programa deverá ter capacidade para registrar os dados de totalização sempre que desejado pelo operador.

Programas de gerenciamento de energia separados fornecendo dados de histórico em pelo menos uma base mensal são preferidos. Não usar qualquer parte da memória atribuída aos programas de arquivo de dados históricos para armazenar dados de totalização, a menos que requerido pelo Proprietário.

Fornecer programa para imprimir as totalizações em intervalos pré-programados (tais como mensais e anuais), quando limites de valores pré-programados forem atingidos e sob demanda, o que for necessário.

22.2.6.1.1.18 – TOTALIZAÇÃO DE TEMPO DE FUNCIONAMENTO

O sistema deverá automaticamente acumular e armazenar hora de tempo de funcionamento para pontos de entrada e saída binários.

A rotina de totalização deverá ter uma resolução de amostragem de um minuto ou menos.

O usuário deverá poder definir um limite de advertência para totalização de tempo corrido. Mensagens específicas, definidas pelo usuário deverão ser geradas quando este limite for atingido.

22.2.6.1.1.19 – TOTALIZAÇÃO ANALÓGICA/PULSO

O sistema deverá automaticamente amostrar, calcular e armazenar totais de consumo diários, semanais e mensais para pontos tipo entrada analógica e binário pulsados.

A totalização deverá fornecer cálculos e armazenagem de acumulações de até 99.999,9 unidades.

A rotina de totalização deverá ter uma resolução de amostragem de um minuto ou menos.

O usuário deverá poder definir um limite de advertência. Mensagens específicas definidas pelo usuário deverão ser geradas quando este limite for atingido.

22.2.6.1.1.20 – TOTALIZAÇÃO DE EVENTOS

O sistema deverá poder contar eventos, como o número de vezes que uma bomba ou um sistema de ventilação é ligado e desligado. A totalização de eventos deverá acontecer diariamente, semanalmente e mensalmente.

A característica de totalização de eventos deverá ser capaz de armazenar registros associados a um mínimo de 9.999.999 eventos antes de zerar.

O usuário deverá poder definir um limite de advertência. Mensagens específicas definidas pelo usuário deverão ser geradas quando este limite for atingido.

22.2.6.1.1.21 – OVERRIDE DE CONTROLE MANUAL

Fornecer programas para permitir ao operador usar a OWS para afastar o controle automático de um dispositivo controlado e fixar manualmente a posição do dispositivo entre 0% e 100% da posição totalmente aberta ou totalmente fechada.

Fornecer este programa para os pontos designados pela administração predial.

Fornecer prioridade máxima para o controle manual quando este programa for iniciado. Uma regulação manual de um ponto de ajuste a partir da OWS desativará o controle por programas automáticos. A desativação deverá ser liberada para recuperar o controle automático.

Fornecer retorno ao controle automático através do acionamento de uma tecla com prioridade normal do dispositivo controlado.

Este programa deverá utilizar controle de três modos que deve dar a opção de permitir ao equipamento controlado estar sob o controle de partir - parar de um dispositivo de campo. O controle partir/parar será a partir da OWS com falha automática transmitida para o programa central quando for detectada falha na comunicação.

22.2.6.1.1.22 – PONTO CALCULADO

Fornecer programas para efetuar operações matemáticas com valores de entrada analógicas, conforme requerido para operar os programas de software, para emitir dados em unidades de engenharia adequadas, para uso pelos operadores, e para calcular o uso da energia por unidade de tempo, para emissão, para arquivos de dados históricos e programas de registro de tendência.

22.2.6.1.1.23 – MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA

O sistema deverá fornecer lista de todos os equipamentos cadastrados (bombas, elevadores, resfriadores, baterias, geradores, etc.) e fornecer diariamente ou a qualquer momento, quando solicitado pelo operador, lista dos equipamentos contendo o histórico das rotinas de manutenção preventiva, conforme Fabricante dos mesmos, bem como a data da próxima rotina a ser executada, sua periodicidade, os eventos ocorridos e totalizados, de modo a possibilitar rápida análise da performance do respectivo equipamento pelo pessoal da operação.

O Fabricante do sistema deverá apresentar na sua Proposta técnica "printouts" das planilhas de manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos supervisionados e/ou controlados, devendo constar a identificação do equipamento, local, nível, tipo de rotina, descrição da rotina, tipo e descrição de operação, frequência da rotina ou das rotinas (equipamento), descrição dos serviços já executados, descrição dos materiais já substituídos, etc.

22.2.6.1.1.24 – AMBIENTE MULTI-TAREFA

A Microsoft Windows permitirá a utilização e acesso de diferentes softwares aplicativos, possibilitando ao usuário alternar de uma aplicação para outra apenas selecionando a respectiva janela de acesso.

O software gráfico de operação permitirá ao usuário utilizar a janela específica para receber e transmitir mensagens a outros softwares gráficos de operação instalados em computadores pessoais da mesma Rede.

22.2.6.1.1.25 – GRÁFICOS DINÂMICOS

A informação do sistema de gerenciamento predial será automaticamente visualizada e atualizada nas telas gráficas do software de operação gráfica com os seguintes recursos mínimos:

- Permitir a visualização e navegação em todo o empreendimento, mostrando as variáveis e equipamentos supervisionados dentro de sua localização no nível;
- Permitir acesso rápido e fácil aos diversos níveis de tela, por meio de mouse e teclado;

- Permitir a geração de alarmes por meios visuais (tonalidade de cor, intermitência, etc...) e/ou geração de sinal sonoro de alerta associados às variáveis, quando essas assumirem valores fora do range aceitável, previamente definidos;
- Permitir a visualização de set-point e indicação de limites de alarme;
- Permitir acesso rápido por mouse e teclado ao cadastro das variáveis, descrito adiante.
- O enxoval mínimo de telas que deverá estar disponível no software é o seguinte:
 - 01 tela da “vista aérea” de todo o complexo, mostrando toda a edificação;
 - 01 tela de corte do empreendimento, mostrando todos níveis envolvidos;
 - 01 tela de cada um dos níveis envolvidos neste projeto;
 - 01 tela para cada conjunto de bombas de água potável e reservatórios;
 - 01 tela para os reservatórios superiores e inferiores;
 - 01 tela para cada conjunto de bombas de lençol freático e reservatórios;
 - 01 tela para cada conjunto de bombas de águas pluviais e reservatórios;
 - 01 tela para as bombas de incêndio;
 - 01 tela por conjunto de QDL com indicação de estado da contatora;
 - 01 tela para cada subestação indicando os equipamentos supervisionados;
 - 01 tela com indicação de consumo de energia para todos os medidores.

22.2.6.1.1.26 – BLOCOS DE INFORMAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Qualquer informação das variáveis do sistema serão apresentadas dinamicamente na forma de texto, visualizando-se assim os dados correntes das variáveis do processo.

As telas deverão possuir até 7 campos de informação para cada variável:

- nome da variável;
- descrição da variável;
- estado da variável;
- prioridade de comando da variável;
- valores correntes da variável;
- valores totalizados da variável;
- alteração de cores para visualizar o estado da variável :
 - Ligado;
 - Desligado;
 - Falha;
 - Desabilitado;
- Tipo de alarme;
- Set point (quando aplicável).

Uma opção existente para alertar ao usuário em caso de alarme, piscando o bloco de informação da variável em alarme na tela gráfica e ou atuando um sinal sonoro, na forma de um bip.

As variáveis dos processos serão facilmente comandadas através do cursor Mouse, pressionando-se sobre o bloco de informação da variável e selecionando-se a nova condição ou valor.

22.2.6.1.1.27 – GERENCIAMENTO DE ALARMES

O gerenciamento de alarmes deverá ser fornecido para monitorar, armazenar e direcionar relatórios de alarmes para dispositivos de operação e arquivos de memória. O sistema deverá realizar de forma independente e distribuída a análise e filtragem dos alarmes para minimizar interrupções do trabalho do operador devido a alarmes não críticos, minimizar o tráfego na rede e evitar que alarmes sejam perdidos. A habilidade do sistema de reportar alarmes nunca deverá ser afetada pela atividade do operador em uma estação de operação, nem pela atividade de um terminal local.

22.2.6.1.1.28 – DESCRIÇÃO DO RELATÓRIO DA MUDANÇA DE ESTADO DE UM PONTO

Todos os relatórios de alarmes ou de mudança de estado de um ponto deverão incluir a descrição do ponto na língua portuguesa e a data e hora da ocorrência.

22.2.6.1.1.29 – PRIORIZAÇÃO

O usuário poderá definir a reação específica do sistema para cada ponto. Os alarmes deverão ser priorizados para evitar que mensagens sem sentido sejam relacionadas e para acelerar a resposta do operador a alarmes críticos. Três níveis de prioridades devem ser fornecidos no mínimo. O sistema deverá inibir automaticamente a transmissão de alarmes selecionados durante os períodos de partida e parada do sistema. Os usuários deverão poder inibir manualmente a transmissão de alarmes para cada ponto.

O usuário deverá também poder definir em que condições as mudanças de pontos devem ser reconhecidas por um operador e/ou mandadas para arquivos de consulta posterior, para mais tarde serem recuperadas e analisadas.

22.2.6.1.1.30 – DIRECIONAMENTO DOS RELATÓRIOS

Relatórios, mensagens e arquivos de alarmes poderão ser enviados para uma lista de estações de operação definida pelo usuário, ou para PC's usados para arquivar informações de alarmes. Alarmes deverão também ser automaticamente direcionados para um dispositivo "default", no caso de algum dispositivo primário estar desconectado.

22.2.6.1.1.31 – MENSAGENS DE ALARMES

Além da descrição do ponto e da sua hora e data, o usuário deverá poder imprimir, mostrar e armazenar mensagens de alarme para descrever as condições dos alarmes ou para conduzir a ação do operador.

Cada alarme deverá gerar uma única mensagem, e atuará na impressora para registrar o horário e a data da ocorrência e a mensagem de alarme. Deverá fornecer botão de reconhecimento de alarme para silenciar o alarme audível.

A impressora deverá fornecer mensagem sobre o horário e a data em que o alarme ou os alarmes atuais foram reconhecidos. Deverá remover as mensagens de alarme da OWS quando o alarme for reconhecido e existirem condições normais. As impressões de alarme serão em tipo negrito ou outro meio para serem prontamente identificadas entre todos os outros dados impressos.

A mensagem única para cada alarme especificado acima será mensagem sob encomenda gerada por software especial. Prover comprimento de mensagem de pelo menos 32 caracteres mais caracteres de descrição de ponto.

O sistema deverá poder armazenar uma biblioteca de pelo menos 250 Mensagens de Alarme. Cada mensagem pode ser designável para qualquer número de pontos do painel.

22.2.6.1.1.32 – SEGURANÇA DE ACESSO AO SOFTWARE GRÁFICO DE OPERAÇÃO ATRAVÉS DE SENHAS

O software deverá permitir o acesso através de pelo menos 5(cinco) níveis de acesso e dispor de cadastro que permita a inclusão de pelo menos 40(quarenta) usuários.

22.2.6.1.1.33 – COLETA DE INFORMAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE PROCESSO

O software gráfico de operação irá oferecer a opção de Coleta de Informação das Variáveis de Processo, permitindo ao usuário facilmente supervisionar e armazenar informações da atividade destas variáveis por um longo período de tempo.

22.2.6.1.1.34 – PROGRAMAÇÃO HORÁRIA

A programação horária do software deve ser suficiente para atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- Supervisão de até 500 zonas individuais com até 100 comandos por zona;
- Tabela de rotina de programação horária com até 60 variáveis do processo.

22.2.6.1.2 – INSTALAÇÃO FÍSICA DOS EQUIPAMENTOS

A instalação do sistema deverá ser executada pela CONTRATADA, com uso de mão de obra qualificada, devendo utilizar obrigatoriamente, equipamentos de proteção individual (EPI).

Deverão ser observadas as seguintes exigências:

- Lançamento e identificação de fiação por meio de etiquetas adesivas;
- Instalação de periféricos;
- Instalação de painéis periféricos, dos painéis centrais e das estações de gerenciamento;
- Interligação de periféricos, controladoras, painéis de terceiros, centrais, rede principal, etc.

22.2.6.1.3 – PREPARAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO QUE INCLUA PELO MENOS:

- Folha de índice;
- Projeto completo do sistema;
- Diagrama completo do sistema;
- Diagramas de interconexão As-Built;
- Lista de todos os pontos, incluindo descritivo, painéis a que estão conectados, dispositivos de entrada. (sensores), bornes, etc.;
- Desenhos dos quadros com esquemas de interligação;
- Desenho esquemático da rede, com a localização dos painéis, estações de operação, interfaces, periféricos, etc.;
- Diagramas de encaminhamento de fiação em plantas baixas e prumadas;
- Desenhos com detalhes de montagem e conexão de periféricos;
- Descrição da sequência de operação;
- Catálogos e dados técnicos dos equipamentos;
- Certificados de garantia;
- Documentação do usuário contendo informações de produto, arquitetura e programação;
- Manuais contendo as instruções de operação e manutenção em português;
- Lista de peças sobressalentes
- Elaboração dos programas e start-up;
- Procedimentos de testes;
- Comissionamento e testes do sistema;
- Elaboração das plantas as-built;
- Realização dos treinamentos;
- Manutenção corretiva do sistema durante o período de garantia.

22.2.6.1.4 – RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA

22.2.6.1.4.1- ESCLARECIMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Fornecer os esclarecimentos e informações técnicas que venham a ser solicitadas sobre os equipamentos e a montagem objeto da presente contratação.

- Fornecimento complementar de serviços e materiais indispensáveis ao pleno funcionamento do sistema, mesmo quando não expressamente indicados nas especificações.

22.2.6.1.4.2-TREINAMENTO

- A CONTRATADA deverá realizar treinamento dos funcionários da CONTRATANTE responsáveis pela operação e manutenção dos equipamentos e sistemas instalados.
- O fornecimento do treinamento deverá incluir todo o material didático (manuais, apostilas, procedimentos de avaliação e demais recursos audiovisuais) para o perfeito entendimento dos cursos ministrados.
- O treinamento deverá constar de uma parte teórica e de uma parte prática, devendo esta última ser realizada utilizando-se os equipamentos instalados.

22.2.6.1.4.3- EMBALAGEM, TRANSPORTE E SEGURO

- São de responsabilidade da CONTRATADA a embalagem, o transporte e o seguro de todos os equipamentos e materiais integrantes do objeto do fornecimento.
- Todos os volumes deverão ser etiquetados, contendo as indicações de peso, posição, natureza do conteúdo e codificação.
- A abertura dos volumes e verificação do material deverá ser feita na presença de representantes da CONTRATADA e da CONTRATANTE.

22.2.6.1.4.4- MONTAGEM

- Os equipamentos serão fornecidos e instalados no próprio local da obra.
- A CONTRATADA deverá executar os serviços de montagem dentro das técnicas usuais de boa engenharia.

23 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

23.1 -Objetivo

Este memorial visa descrever o Projeto Básico de Instalações Elétricas da Sede da Subseção Judiciária de Santarém localizada no município de Santarém no estado do Pará. Tem como objetivo esclarecer e complementar o projeto gráfico e específico, a fim de proporcionar um perfeito entendimento das instalações projetadas.

23.2 - Normas Técnicas

Para o desenvolvimento do projeto foram observadas as seguintes normas das instituições, a seguir relacionadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

- Normas de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária e Secundária de Distribuição - CELPA – Centrais Elétricas do Pará

Estas normas acima relacionadas podem ser complementadas, se necessário, pelas normas das seguintes entidades estrangeiras:

- NEC - National Electrical Code
- VDE - Verbandes Deustcher Elektrote
- NFPA - National Fire Protection Association
- IEC - International Electrical Commission
- ANSI – American National Standards Institute
- NEMA – National Electric Manufacturers Association
- IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers

23.3 - Critérios do Projeto

23.3.1 - Entrada e Medição de Energia Elétrica

O prédio da Sede da Subseção Judiciária de Santarém será atendido por um circuito primário na tensão 13.8 kV-3Ø-60 Hz, proveniente da rede de distribuição da Rede Celpa. Será construída uma subestação abrigada responsável por atender todas as cargas do Prédio.

A medição será em Alta Tensão com um espaço no cubículo de média tensão na subestação principal para os TCs e TP's da concessionária. Será utilizado como proteção geral para a subestação um disjuntor de média tensão a vácuo, sendo o transformador protegido por uma chave seccionadora de média tensão com fusível limitador de corrente.

O encaminhamento do ramal de entrada, a partir do poste da rede pública até a Medição, será através de uma rede subterrânea de 13,8 KV, com cabo #25mm² /12/20 kV, sendo um por fase, mais um cabo reserva, instalados em eletroduto de PEAD, 2xØ4", sendo um reserva, enterrado a uma profundidade mínima de 80cm. Para-raios, chaves, muflas internas e externas e demais equipamentos deverão estar rigorosamente de acordo com o diagrama unifilar geral e planta de detalhes. O trecho de subida no poste até a cruzeta que suporta as muflas de entrada deverá ser de ferro galvanizado, com bitola de Ø4" e altura de 6 metros.

22.3.2 - Subestação Transformadora

O projeto previu a instalação de uma subestação abaixadora com um transformador de 500KVA-13800/220-127V. A subestação será abrigada com painéis de média tensão, transformador, gerador de energia elétrica, quadro geral de baixa tensão e etc.

A subestação conterà os seguintes equipamentos de média tensão:

Código	Descrição
CE	Cubículo de Entrada
CM	Cubículo de Medição
CPG	Cubículo de Proteção Geral
CS-TF	Cubículo de Seccionamento do Transformador
TF	Transformador de 500KVA(220/127V)

23.3.3 - Grupo Gerador

Como concepção de projeto foi previsto o atendimento das cargas essenciais, no caso de falta de energia advinda da concessionária, por um grupo gerador trifásico. A subestação será atendida por um grupo gerador de 313/250 kVA 220-127V. As cargas essenciais definidas em projeto são: iluminação; tomadas; rede estabilizada e ar condicionado da sala do CPD.

Este gerador será instalado ao lado da subestação abaixadora, conforme planta baixa da subestação.

O grupo deverá entrar em funcionamento automaticamente, em seguida à detecção de anormalidade no sistema supridor, tanto de tensão como de frequência trifásica ou monofásica.

O tempo total de partida, sincronização e tomada de carga, deverá ser inferior a 10 s, para o sistema de emergência, quaisquer que sejam as condições, tanto de ambiente como de carga.

A sala do grupo gerador deverá possuir isolamento acústico e iluminação artificial.

O nível de ruído desejado a 1metro da sala para dimensionamento do kit de atenuação de ruído é de 65 db (A).

A sala do grupo gerador possuirá ainda tanques de óleo diesel para alimentação do sistema.

23.3.4 - Quadros Gerais de Distribuição

O projeto previu a instalação de um Quadro Geral de Baixa Tensão instalado na subestação. O projeto também previu a instalação de dois Quadros Gerais de Distribuição (QGD), sendo um essencial e um normal. Estes quadros foram instalados em uma mureta de proteção na área externa próximo ao prédio. Todos os quadros deverão atender a norma ABNT NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra de Controle de Baixa Tensão Tipo TTA e PTTA – Parte 1: conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).

Todos os quadros de rede estabilizada serão atendidos por um QGD específico (QGD-EST), sendo alimentado por um estabilizador trifásico, localizado na sala do No-Break. Os servidores do CPD serão alimentados por um No-Break de 30kVA instalados na sala de No-Break.

23.3.5 -Quadros de Distribuição

Os quadros de distribuição foram estrategicamente localizados para facilitar a manobra dos circuitos e estar no centro de cargas dos diversos setores do prédio.

Estes quadros possuirão os disjuntores de proteção dos circuitos terminais, disjuntores gerais, protetores de surto do tipo varistor, interruptores diferenciais, barramentos trifásicos, barramentos de neutro e terra, e outros acessórios descritos na especificação técnica.

Os quadros de rede estabilizada alimentarão exclusivamente equipamentos eletrônicos sensíveis como computadores e etc.

Todos os quadros devem possuir fechadura.

As barras de terra dos quadros serão interligadas a barra de terra do QGBT, as quais estão conectadas à malha de terra proposta em projeto.

23.3.6- Sistema de Distribuição

23.3.6.1 -Força

O prédio será alimentado na tensão de 220V/127V para todas as cargas. A distribuição de alimentadores de baixa tensão na rede externa será executada por meio de eletrodutos de PEAD enterrados, tendo cada alimentador seu tubo específico. Caixas de passagem em alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem), com dimensões conforme o projeto executivo será utilizado para facilitar o lançamento e inspeção dos cabos. Nestas caixas deve ser

pintada a palavra “ELÉTRICA”, para identificá-la das demais caixas existentes na área externa.

Todos os cabos deverão ser do tipo não propagante a chama e não halogenados conforme norma NBR 13248.

Os dimensionamentos dos cabos elétricos estão representados nos diagramas trifilares e no diagrama unifilar de baixa tensão.

23.3.6.2 - Iluminação e Tomadas Internas

A distribuição de fios para a iluminação e tomadas será feita com o uso de eletrocalhas e eletrodutos, desde os quadros até as luminárias e/ou tomadas.

Nos trechos verticais, quer seja na saída de quadros ou na descida para equipamentos serão sempre utilizados eletrodutos.

Todos os eletrodutos embutidos deverão ser de PVC rígido rosqueável enquanto que os eletrodutos aparentes serão do tipo aço carbono semi-pesado com galvanização por imersão a quente.

Todas as tomadas do prédio devem possuir conectores do tipo 2P+T. Não serão admitidas tomadas sem o fio Terra.

Nas divisórias, os cabos deverão ser lançados nos rodapés das divisórias.

A bitola mínima dos fios será 2,5 mm² e o diâmetro mínimo de eletrodutos será Ø 3/4”.

Para os servidores localizados na sala “CPD” foram previstos dois circuitos independentes para cada servidor. Os circuitos pertencerão à rede estabilizada, sendo um circuito alimentado pelo no break e o outro circuito alimentado pela própria rede estabilizada. Ambos os circuitos serão alimentados pelo grupo gerador.

23.3.7 -Sistema de Comando das Bombas de Incêndio e Recalque

O sistema consiste de bombas de incêndio segundo projeto de Incêndio e bombas de recalque de acordo com projeto Hidráulico.

O comando automático das bombas deverá ser executado a partir de fluxostato para a bomba de incêndio e por sensores de nível para a bomba de recalque. O comando manual deverá ser através de botoeira no quadro local.

Na ocasião de um incêndio, todo sistema elétrico será desligado ficando somente o gerador atendendo as bombas de incêndio.

23.3.8 - S.P.D.A. – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Foi adotado no projeto de SPDA nível de proteção igual a II, segundo a NBR-5419 - “Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas”. Todo sistema de SPDA é composto pela captação, descida e aterramento.

Como sistema de captação foram utilizados captosres em anel na cobertura do prédio compostos por captosres, isoladores e cabos de cobre nu de #35mm². Na descida foi utilizado no projeto, cabo de cobre nu de 35mm² que serão interligados ao anel de equalização composto de cabo de cobre nu de #50mm² diretamente enterrado com hastes de cobre de 3.0M e caixas de inspeção, que circundam todo o prédio e interliga-se ao BEP (Barramento de Equipotencialização Principal), localizado no Subestação, visando a equalização do potencial durante a ocorrência de descargas atmosféricas.

23.3.8.1 - Aterramento

Para o aterramento de energia (S/E, Para-raios, Antenas, Carcaças de Equipamentos, etc...), será utilizado um aterramento único, segundo NBR 5410 e 5419.

O aterramento da subestação será interligado no BEP junto com o anel de equalização do SPDA.

O sistema deverá apresentar resistência elétrica de aterramento menor que 10 ohms, composto por cordoalha de cobre nu e hastes de aterramento.

Todas as ferragens e equipamentos na área da subestação deverão ser interligados à malha de equalização visando a não permitir diferença de potencial entre os mesmos por ocasião de curto circuito para terra.

Toda a interligação desses anéis será feita em cabo de #50 mm² cobre nu.

23.4 - Especificações Técnicas

23.4.1- Objetivo

A presente sessão tem por finalidade apresentar as especificações gerais dos equipamentos e materiais a serem utilizados no Projeto Básico de Instalações Elétricas da Sede da Subseção Judiciária de Santarém.

23.4.2 - Equipamentos e Materiais

23.4.2.1- Transformador

O transformador deverá ser fornecido completo com todos os acessórios e materiais, bem como os não expressamente especificados, mas necessários ao perfeito funcionamento.

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

O transformador em questão deverá ser projetado, construído e ensaiado de acordo com as prescrições na norma NBR 10295 da ABNT, exceto quando especificado de outra forma.

Características Elétricas

Transformador de potência deverá ser projetado para os limites de elevação de temperatura dos enrolamentos para temperatura ambiente máxima de 40°C e temperatura diária média não superior a 30°C, com sistema de encapsulamento a vácuo.

As tolerâncias para as características especificadas são as da norma ABNT NBR 10295.

O transformador de potência deverá ser projetado para suportar sobrecargas de pequena duração e os esforços térmicos e dinâmicos provocados por curtos-circuitos externos conforme a norma ABNT NBR 10295.

Características Construtivas

O transformador de potência deverá ser seco, com os enrolamentos encapsulados em isolamento sólida de resina epóxi, com resfriamento a ar. As definições dessas características são as da norma ABNT NBR 10295.

Os transformadores deverão ter construção robusta, levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço e, suportar uma inclinação de quinze graus em relação ao plano horizontal.

Deverão resistir, sem sofrer danos, os esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto circuito externo.

Deverão ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto circuito nos terminais, em quaisquer uns dos enrolamentos com tensão e frequência nominais mantidas constantes nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos.

Núcleo

Deverá ser construído com chapas de aço silício de grão orientado, de baixas perdas, cortado em 45°, laminadas a frio e isoladas com material inorgânico.

O núcleo, depois de empilhado, deverá ter as colunas rigidamente amarradas com fitas de material isolante e as culatras deverão ser prensadas por suportes de aço adequadamente projetados para garantir a rigidez mecânica do conjunto e evitar vibrações.

Enrolamentos

Alta tensão

As bobinas de tensão superior (TS) deverão ser feitas em fios ou fitas de cobre eletrolítico de alta pureza. A isolação deverá ser da classe F ou superior, moldada em resina epóxi em vácuo a alta temperatura, com polimerização por etapas em médias temperaturas, e também assegurar nível máximo de descargas parciais de 10pC, medido conforme norma NBR 10295. A superfície externa deverá apresentar-se perfeitamente lisa e uniforme. As buchas terminais deverão ser moldadas com a resina das bobinas, para formar um conjunto único com estas. O conjunto deverá ser sem partes vivas expostas no enrolamento de tensão superior (com possível exceção das conexões das buchas à barras da ligação triângulo e do painel de derivações).

Baixa tensão

O material condutor deverá ser em cobre, em forma de fio ou lâmina. O enrolamento deverá ser isolado em verniz, com revestimento externo em resina epóxi, assegurando o isolamento adequado à classe de tensão e elevada resistência mecânica aos esforços de curto circuito.

Para ambos os enrolamento de AT e BT são válidas as seguintes premissas:

Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão, auto-extinguíveis e não liberarem gases tóxicos.

As bobinas deverão ser construídas de forma a obter alto grau de resistência a umidade, tornando desnecessária a instalação de resistências de aquecimento.

Os materiais isolantes empregados devem ser no mínimo CLASSE F 155°C (ou superior) podem ser utilizados separadamente ou em combinação.

Comutação das derivações (taps), sem tensão.

Deverão ser encapsulados e posicionados nas próprias bobinas de alta tensão, deixando acessível apenas os pontos de comutação. A mudança dos Taps será feita através do elo de ligação sobre a própria bobina .

Sobrecarga

Os transformadores deverão ser projetados para suportar fortes sobrecargas e com a instalação de ventilação forçada aumentar sua capacidade nominal entre 25% e 40% conforme o projeto.

Ligações de AT

As ligações entre os enrolamentos de AT deverão ser feitas com barras rígidas e isoladas de acordo com a classe de tensão do enrolamento.

Acessórios

Os transformadores deverão possuir no mínimo os seguintes acessórios:

- Meios para suspensão do conjunto completamente montado.
- Meios de locomoção, como base própria para tração e rodas bidirecionais.
- Dois dispositivos de aterramento localizados diagonalmente opostos na ferragem de compressão do núcleo.
- Placa de identificação e diagramática.
- Sistema de proteção térmica composto de três sensores tipo PT-100, instalados nas bobinas de B.T e Relé Eletrônico tipo T-154 (função 49) com contatos para alarme/desligamento, faixa de atuação programável, indicação digital de temperatura das três fases e tensão de alimentação universal de 24 a 240 Vac / Vcc. e contatos auxiliares para comando de ventiladores .

Ensaio

O fabricante deverá realizar no mínimo os seguintes ensaios no transformador a ser fornecido:

- Ensaio de Rotina / Especial
- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência do isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e sequência 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;
- Descargas Parciais.

Ensaio de Tipo

O fabricante deverá apresentar relatório de ensaios de tipo abaixo relacionados, realizados em transformadores de mesma classe de tensão, de potência igual ou superior a maior potência objeto do fornecimento:

- Elevação de temperatura;
- Nível de ruído
- Nível de Impulso Atmosférico;

Esquema de Pintura

- Bobinas e materiais isolantes: Não necessário.
- Núcleo e ferragens: A critério do fabricante.
- Não serão permitidos uso de primer ou tinta com pigmentação condutora de modo a não curto-circuitar as lâminas do núcleo.

Embalagem

A embalagem deverá ser de inteira responsabilidade do fornecedor, própria para transporte rodoviário, adequada para evitar danos durante o transporte e para resistir (suportar) a manipulação.

O transformador deverá ser envolvido com um material impermeável, engradado com madeira de boa qualidade e com tábuas de espessura mínima de 20 mm e largura compatível com o peso do equipamento.

Documentação Técnica

Com a proposta, o fornecedor deverá enviar os seguintes documentos técnicos:

- Croqui dimensional orientativo ;
- Folha de Dados Elétricos básicos.

Até 15 dias do aceite da ordem de compra, o fornecedor deverá fornecer em caráter certificado, por e-mail, os seguintes documentos:

- Desenho dimensional;
- Desenho da placa de identificação diagramática;
- Desenho do circuito de proteção térmica.

Juntamente com cada transformador, o fabricante deverá fornecer, em uma via

:

- Manual de operação e manutenção;
- Protocolos dos ensaios realizados;
- Desenho dimensional;
- Desenho da placa de identificação diagramática;
- Desenho do circuito de proteção térmica.

Termo de garantia;

Folha de Dados		
Transformador a seco encapsulado em resina epóxi		
Descrição	Unidade	Características
Aplicação		
Tipo de Encapsulamento em resina epóxi		VÁCUO
Normas Técnicas Aplicáveis		NBR 10295
Potência	kVA	500
Nº de fases		3
Grau de Proteção		IP-00
Resfriamento		NA
Frequência	Hz	60
Grupo de ligação		Dyn-1
Nível de Ruído	dB	Cfe. Tabela 13 da NBR 10295

Tensão de curto circuito "impedância"	%	5,75
Primário		
Tensão Nominal	kV	13.8
Tensões dos taps	kV	13.8-13.2-12.6-12.0- 11.2
Classe de Isolamento	kV	15
Tensão Sup. Nominal Freq. Indl.	kV	34
Nível de Impulso	kV	95
Classe de Temperatura	°C	F (155)
Elevação de Temperatura	°C	105
Conexão através de cabos ou barramentos		cabos
Entrada dos Cabos / Barramentos		inferior
Caixa para Terminais na Lateral		Não
Secundário		
Tensão Nominal	kV	0,22
Tensões dos taps	kV	--
Classe de Isolamento	kV	1,2
Tensão Sup. Nominal Freq. Indl.	kV	10
Classe de Temperatura	°C	F (155)
Elevação de Temperatura	°C	105
Conexão através de cabos ou barramentos		Cabos
Saída dos cabos / barramentos		Flange na base
Caixa para Terminais na Lateral		Não
Condições de Operação		
Temperatura Ambiente de Projeto	°C	40
Altitude Acima do Nível do Mar	m	1000

Acessórios Inclusos
Base com rodas bidirecionais, olhais de suspensão e furos para tração.
Placa de identificação em alumínio com dados cfe. ANBT.
Três sensores de temperatura tipo PT-100 ligados a uma régua de bornes.
Relé de proteção térmica tipo T-154 (função 49) com contatos para alarme/desligamento, faixa de atuação programável, indicação digital de temperatura das três fases e tensão de alimentação universal de 24 a 240 Vac / Vcc.

23.4.2.2- Grupo Gerador

DESCRIÇÃO

O projeto prevê a instalação de 1 grupo moto-gerador de 313KVA, na sala de geradores junto a subestação com tensão 220V, sistema trifásico, 60Hz.

CARACTERÍSTICAS CONDIÇÕES

AMBIENTAIS

- Altitude	800 m
- Temperatura ambiente máxima	40oC
- Temperatura ambiente mínima	5oC

ENERGIA ELÉTRICA

Será disponível tensão auxiliar para aquecimento e carregador de baterias, com as seguintes características:

Tensão	220V
Circuitos	3 fases + neutro
Frequência	60 Hz

MOTOR-DIESEL

Motor Diesel, fabricação nacional, com peças de reposição disponíveis e garantidas pelo fabricante do motor. Deverá ser fornecido um tanque de óleo combustível (diesel) para abastecimento de cada unidade, com volume de 250 litros.

Cada tanque de óleo combustível deverá dispor de um indicador de nível com acoplamento magnético a ser instalado na lateral externa do mesmo.

Cada tanque terá uma previsão de chave boia elétrica.

Deverão ser previstos contatos elétricos apropriados para corrente alternada 220 V, 60 Hz, para indicar níveis críticos.

Estes contatos enviarão sinais ao sistema de controle, que processará a partida das bombas e com o fechamento / abertura da válvula solenoide a montante dos tanques.

MOTO DIESEL - SISTEMA DE PARTIDA

O sistema de partida deverá ser por motor de arranque elétrico acionados por baterias chumbo-ácidas em 24 Vcc. Estas deverão vir acompanhadas de carregadores de baterias e devem estar em flutuação com a rede elétrica.

SISTEMA DE EXAUSTÃO

O sistema de exaustão deverá incluir conexão flexível, silenciador e dutos de exaustão. Deverá ser prevista, onde necessário, proteção pessoal conforme especificação aplicável e instalação com isolamento térmico dentro da sala.

Deverá ser incorporado um sistema de pré-aquecimento de água do motor, controlado termostaticamente, a fim de manter a mínima temperatura especificada pelo fornecedor para possibilitar uma partida rápida.

A fim de limitar a transmissão de vibração, deverá ser previsto sistemas de anti-vibração entre a base metálica e o piso de alta eficiência do tipo molas (Vibrachoc).

Em todas as conexões com o motor, e onde forem previstos sistemas de anti-vibração, deverão ser incluídas conexões flexíveis. Toda conexão flexível deverá ser do tipo armado e ter resistência ao fogo.

GERADOR SÍNCRONO, EXCITATRIZ

Tipo: alternador síncrono, trifásico, cargas deformantes, fabricação nacional

Excitação: excitatriz rotativa sem escovas (BRUSHLESS) com regulador automático de tensão montado junto ao gerador.

Potência prime: 281 kVA

Potência em regime intermitente (500 HORAS/ANO): 260 kVA

Tensão: 220Vca

Frequência: 60 Hz

Ligação: estrela com neutro acessível

Número de pólos/rpm: 4/1800

Grau de proteção: IP21

Classe de isolamento: H (180 oC)

Regulação: regulador de tensão eletrônico para mais ou menos 2% para carga constante em toda faixa de carga.

Refrigeração: ventilador centrífugo montado no próprio eixo.

UNIDADE DE SUPERVISÃO DE CORRENTE ALTERNADA – USCA

Finalidade: destinada à supervisão de um sistema CA formado por uma fonte principal (rede) e uma fonte de emergência (grupo) que alimenta todas as cargas do empreendimento que não devam sofrer interrupção prolongada.

Gabinete: tipo armário metálico auto sustentado aberto na base, com porta frontal dotada de trinco, pintura anti-corrosiva, acabamento à base de epóxi.

Tensão de alimentação CA: conforme definição anterior

Frequência: 60 HZ

Comando: Seletora de operações: manual, automático e teste

Botoeira liga/desliga carga rede

Botoeira liga/desliga carga grupo

Botoeira teste de led's

Botoeira parada de emergência

Sinalizações: LP1 - Quadro ligado

LP2 - Rede alimentando

LP3 - Grupo alimentando

LP4 - Defeito no grupo

LP5 - Defeito no retificador

As sinalizações serão através de display de cristal líquido na USCA.

Alarme sonoro: uma sirene eletrônica será acionada quando ocorrer funcionamento anormal do grupo moto gerador.

Diversos: régua de bornes, sistema de controle automático, fusíveis, contadores auxiliares e retificador para carga de baterias.

Módulo: sistema micro processado de controle e supervisão.

Funcionamento

A Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA) deverá funcionar sob comando automático, manual ou teste, tanto na anormalidade da comercial como na

programação para o horário de ponta. As funções devem ser escolhidas através do sistema microprocessado de controle e supervisão, respeitando as características abaixo relacionadas. Como opção, deve a USCA apresentar um sistema de acionamento por seletora como “by-pass” ao sistema eletrônico (grupos moto geradores singelos).

ACESSÓRIOS

Deverão ser previstos como mínimo, os seguintes acessórios:

Suportes de isolamento (onde necessário)

Suportes de tubulações (onde necessário);

Placas de identificação para cada base do equipamento;

Grelhas de aterramento para cada base do equipamento;

Equipamento para troca de óleo lubrificante sendo bomba, mangueira de 3 metros de comprimento e acessórios.

Placas de Identificação

Deverão ser previstas uma para a unidade e, uma individual para cada equipamento e instrumento constante da unidade. Esta deverá ser visível e estar localizada em posição de fácil acesso.

Deverão ser enviados os desenhos "como fabricados" ("as built")

GARANTIAS

O fornecedor será responsável pelo projeto de processo, mecânico, eletrônico e detalhamento de cada equipamento conforme os dados de operação e projeto especificados.

O atendimento desta especificação não isentará o fornecedor da responsabilidade pelo fornecimento de mão-de-obra e materiais adequados para atender às condições de operação requeridas. O fabricante do equipamento será responsável pelo acionamento. O conjunto deverá ser fornecido totalmente montado e alinhado, estando pronto para instalação e operação.

TESTES EM FÁBRICA

Na fábrica deverão ser realizados os seguintes testes:

- Teste de rigidez dielétrica
- Teste de isolamento
- Teste de funcionamento manual paralelo na USCA (partida, parada, liga carga do grupo, desliga carga do grupo)

- Teste de funcionamento automático (parte gerador, assume a carga) – Via CLP simulando sinal de transferência
- Parada de emergência (em manual e automático)
- Instrumentação (durante os testes)
- Teste de defeitos (simulação de operação dos sensores)
- Testes de defeitos (simulados defeitos para sinalização na USCA e no painel remoto simultaneamente)
- Inspeção visual, acessórios, acabamentos e pintura.

TESTES EM OBRA

Na obra deverão ser realizados os seguintes testes:

- Teste de funcionamento manual individual
- Teste de funcionamento manual paralelo
- Teste de funcionamento paralelo

23.4.2.3- Painel Elétrico de Média Tensão – Classe 15 kV

Normas aplicáveis:

Os cubículos, que vão compor os painéis de média tensão, deverão satisfazer as condições exigidas das normas abaixo listadas:

- Conjunto de Manobra e Controle de Alta Tensão em Invólucro Metálico para Tensões Acima de 1kV até 52kV - IEC 62271-200 – NBR IEC 62271-200
- Chaves Seccionadoras de Alta Tensão em Corrente Alternada de 1 até 52kV - IEC 62271-103
- Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos – IEC 60529 – NBR IEC 60529
- Sistemas de Indicação de Presença de Tensão - High-Voltage Prefabricated Switchgear and Controlgear Assemblies - Voltage Presence Indicating Systems – IEC 61958
- Chave de Aterramento – IEC 62271-102
- Chaves Seccionadoras e de Aterramento em Corrente Alternada - IEC 62271-102 – NBR IEC 62271-102
- Cláusulas Comuns a Equipamentos Elétricos de Manobra de Tensão Nominal Acima de 1kV - IEC 60694 – NBR IEC 60694

- Combinação Chave-Seccionadora Fusíveis de Média Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-105 (antiga 60265)
- Disjuntores de Alta Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-100 – NBR IEC 62271-100
- Fusíveis Limitadores de Corrente de Alta Tensão - IEC 60282-1 – NBR 8669
- Transformadores de Corrente - IEC 60044-1 – NBR 6856
- Transformadores de Potencial - IEC 60044-2 – NBR 6855
- Transdutores de Corrente de Baixa Potência – IEC 60044-8
- Transformadores de Força - NBR 10295
- Relés de Proteção – IEC 60255
- Compatibilidade Eletromagnética – IEC 61000
- Compatibilidade Eletromagnética para Medição e Controle de Processos Industriais - IEC 60801

Condições Ambientais

Os cubículos deverão ser instalados em locais com as seguintes condições ambientais:

- Altitude máxima em relação ao nível do mar: 1000 m
- Temperatura ambiente máxima anual 40o C
- Temperatura ambiente mínima anual -5o C
- Temperatura média máxima em 24 hs 30o C
- Umidade relativa do ar acima de 90 %

Características Gerais

Os painéis deverão ser do tipo compacto, classe LSC2A-PI-IAC-AFL, conforme descrito na norma NBR IEC 62271-200, compostos de células modulares, compartimentadas, em invólucro metálico, uso interno (grau de proteção IP2XC), equipados com aparelhagens fixas (seccionadora) e desconectáveis (disjuntores), com saída e entrada de cabos preferencialmente pela parte inferior e com acesso totalmente frontal, através de tampas intertravadas com o circuito de força, de forma que somente com o circuito aberto e aterrado, seja possível acesso seguro aos compartimentos energizados.

Os cubículos devem ser instalados encostados na parede. As dimensões estruturais de cada cubículo compacto devem seguir as seguintes dimensões padrões:

- Largura dos cubículos seccionadores/seccionadores-fusíveis: 375 mm
- Largura dos cubículos seccionadores-fusíveis com para-raios: 500 mm
- Largura dos cubículos disjuntores: 750 mm
- Altura dos cubículos (sem caixa de baixa tensão): 1600 mm
- Profundidade máxima dos cubículos: 1220 mm

Os equipamentos que compõem os cubículos (seccionador e chave de terra) deverão ser preenchidos com gás SF₆ e selados, portanto, sem manutenção, conforme recomendação da NBR IEC 62271-200. O disjuntor deverá ser a vácuo.

Para segurança do usuário os painéis deverão possuir:

Além das indicações normais dos equipamentos, quanto às suas posições ligado/desligado, devem ser providos de divisores capacitivos que indiquem a presença de tensão nas três fases através de lâmpadas de néon nos cubículos de entrada e saída.

Sinótico animado no frontal do painel, ligado diretamente no eixo da seccionadora, garantindo assim a visualização de aberto ou fechado.

Intertravamentos naturais que evitem falsas manobras e acessos inadequados ao painel, isto é, todas as tampas frontais de fechamento deverão ser providas de intertravamentos mecânicos que impeçam o acesso ao interior dos cubículos sem que antes se desligue e aterre a chave seccionadora.

As seccionadoras que compõem as células disjuntoras deverão ser providas de bloqueio mecânico impedindo a sua operação sob carga sem o desligamento do disjuntor. A opção de intertravamentos “kirk”, permitindo uma sequência de manutenção correta.

A opção de travamentos com cadeados, que impeçam o acesso não autorizado ou manobra perigosa. Deve ser possível travar por cadeados as chaves seccionadoras, na situação aberta e/ou aterrada.

A transição entre células deverá ser feita obrigatoriamente por barramento de cobre eletrolítico e, em nenhum caso, através de cabos ou conexões especiais do tipo “plug-in”, aumentando-se, assim, a disponibilidade do sistema.

Os cubículos deverão estar preparados para receber ligações através de terminais para cabos de força do tipo termo-contrátil compacto. Não serão aceitos terminais do tipo “plug-in”.

Os painéis deverão possuir resistências de aquecimento de 50 W para desumidificação, evitando-se assim o favorecimento de arcos internos e descargas parciais.

A estrutura do cubículo deverá ser constituída de chapas de aço carbono, formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica, padronizado, modular, que garanta, dessa forma, ampliações sem a necessidade da execução de um novo projeto.

Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

As tampas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço carbono. As tampas laterais deverão ser com do tipo aparafusadas.

A base para passagem de cabos deverá ser executada em chapas metálicas amagnéticas, preferencialmente de alumínio.

Os cubículos deverão ser providos de tampa de alívio de pressão interna da seccionadora, na parte traseira, garantindo assim a segurança dos operadores e pessoal da manutenção.

Para os cubículos de média tensão, com combinação chave seccionadora e fusíveis, é obrigatório a utilização de dispositivo do tipo “stricker-pin”, que garante a abertura da seccionadora a montante do circuito, quando da ocorrência de fusão de um ou mais fusíveis de média tensão, garantindo, assim, que o sistema não opere com uma ou duas fases, somente.

Os painéis deverão permitir expansão futura, em caso de aumento de cargas.

Os painéis devem ser ensaiados para suportar o arco interno, conforme a NBR IEC 62271-200.

Tratamento e Pintura dos Cubículos

As ferragens e chapas constituintes dos cubículos deverão ser protegidas contra corrosão.

As superfícies visíveis externas sem pintura, deverão ser executadas com chapas de aço eletrozincadas.

As superfícies pintadas deverão ser limpas e fosfatizadas, e em seguida deverá ser aplicada uma camada de tinta a pó, a base de resina poliéster, na cor RAL 9002, com uma espessura mínima de 80µ.

Características Elétricas

Os painéis deverão atender a um sistema elétrico com as seguintes características:

- Tensão de isolamento: 15 kV
- Tensão de operação: 13.8 kV

- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI): 34 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microsegundos (NBI): 95 kV
- Corrente nominal do barramento horizontal: 630 A
- Corrente simétrica de curto-circuito: 20 kA
- Frequência: 60 Hz
- Potência instalada: Conforme diagramas elétricos
- Isolação dos barramentos: Ar

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, com pureza de 99,9%, com cantos arredondados e deverão ser isolados a ar. Não serão aceitos cubículos totalmente isolados a gás, com barramento envoltos em SF6.

Os barramentos deverão ser dimensionados de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços eletrodinâmicos resultante de curtos-circuitos.

A instalação do jogo de barras deverá ser na parte superior dos cubículos e a montagem das três fases deverá ser sempre paralela, evitando assim erros de montagem.

As ligações dos transformadores de corrente e de potencial deverão ser realizadas com barras isoladas, não podendo ser feitas por cabos isolados e ou uso de terminal “plug- in”.

Deverá ser prevista uma barra de aterramento de cobre nú, ao longo de cada cubículo, com um conector de terra em cada extremidade, próprio para cabo de 70 mm².

Os cubículos deverão ser fornecidos com toda a fiação de comando, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível, de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm² para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5 mm² para circuitos de corrente. Os cabos deverão ter isolamento em PVC na cor preta, 70oC - 750V

Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o numero do terminal do equipamento ou do borne conector.

Todas as conexões entre equipamentos serão feitas com conectores terminais de cobre estanhado com proteção de PVC do tipo a compressão (não soldado).

Todos os cabos de comando ou força que se destinam a interligação com equipamentos externos ao painel, serão reagrupados em barras de bornes terminais devidamente numeradas de forma seqüencial (sempre que possível com o mesmo número do cabo).

As interligações internas ou externas dos TCs e TPs com os instrumentos deverão ser feitos com bornes específicos para esta finalidade, tipo blocos de aferição.

Os bornes conectores deverão ser de material termo-rígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades anti-chama.

As régua dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão ou compartimento frontal do cubículo. Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS

Disjuntores de Média Tensão

O disjuntor deverá ser tripolar com isolamento e interrupção a vácuo , atendendo as especificações da norma IEC 56 e NBR-7118. O disjuntor deverá ser para uso interno com execução extraível.

O disjuntor deve ser instalado em compartimento isolado a ar, permitindo manutenção sem a perda da segurança e das propriedades dielétricas e de isolamento do painel.

O disjuntor deverá ser para uso interno, montagem desconectável (fixo sobre chassis com rodas). Não será aceito disjuntor de execução totalmente fixo.

O acionamento deverá ser por mola rearmáveis por motor e manualmente. O comando deverá ser local e a alavanca de carregamento das molas não deve sair do disjuntor.

Características do Disjuntor:

Tensão nominal: 15 kV

Tensão de operação: 13.8 kV

Corrente nominal a 40°C: 630 A

Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI): 34 kV

Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): 95 kV

Frequência nominal: 60 Hz

Tempo de abertura: 50 a 70 ms (+/- 3 ms)

Tempo de interrupção: 65 a 85 ms (+/- 3 ms)

Tempo máximo de fechamento: 60 a 90 ms

Corrente de interrupção simétrica a 15kV: 20 kA

Corrente de estabelecimento: 50 kA

Motorização consultar unifilar

Isolação dos pólos: vácuo

Seccionadora de Média Tensão

A seccionadora deverá ser tripolar com isolamento a gás SF6, do tipo selado para vida, a baixa pressão, atendendo as especificações da norma IEC 62271-102, devendo atender à expectativa de 1.000 operações mecânicas ou 100 operações elétricas à corrente de nominal.

A seccionadora deverá ser para uso interno, montagem fixa, três posições (ligado-desligado e aterrado), sendo impossível passar diretamente à condição de seccionadora “fechada” para seccionadora “aterrado” e vice-versa.

Os comandos das seccionadoras deverão seguir o conceito de engraxados a toda vida, isto é, sem necessidade de manutenção, e deverão ter a possibilidade de serem motorizados.

Tensão nominal: 15 kV

Tensão de operação: 13.8 kV

Corrente nominal a 40°C: 630 A

Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI): 34 kV

Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): 95 kV

Frequência nominal: 60 Hz

Isolação: gás SF6

Motorização: consultar unifilar

Transformadores de Potencial

Os transformadores de potencial deverão estar de acordo com a NBR 6855 ou IEC 60044-2.

Os TP's devem ser do tipo seco encapsulado em resina epóxi, próprio para instalação interna e com as seguintes características elétricas:

Tensão nominal: 15 kV

Tensão Primária: 13.8 kV

Tensão Secundária Nominal: a confirmar

Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI): 34 kV

Nível básico de impulso 1,2/50microsegundos (NBI): 95 kV

Frequência nominal: 60 Hz

Classe de exatidão : 0,5% - 50 VA

Potência térmica: 500 VA

Grupo de ligação: 1

Transformadores de Corrente

Os transformadores de corrente deverão estar de acordo com a NBR 6856 ou IEC 60044-1. Deverão ser a seco, encapsulados em resina epóxi, para instalação interna, com as seguintes características elétricas:

Classe de tensão: 15 kV

Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI): 34 kV

Nível básico de impulso 1,2/50microsegundos (NBI): 95 kV

Frequência: 60 Hz

Corrente primária nominal : Conforme diagramas unifilares

Fator térmico nominal: 1,2 In

Corrente secundária nominal: 5 A

Classe de exatidão: a confirmar

Potência de exatidão: a confirmar

Relés de Proteção Multifunção

Os relés de proteção deverão ser do tipo microprocessado, trifásico, fornecido em caixa para instalação semi embutida à prova de pó com conexões traseiras.

As proteções do relé deverão ser: Sobrecorrente Trifásica(50/51), Terra(50/51N), Religamento(79), Direcional de Fase(67), Direcional de terra(67N), falha de Disjuntor(50/62BF), Função de Bloqueio(86), trifásicas com proteção de falta a terra.

Deverá ser possível a escolha dos tipos de curvas (tempo definido DT, tempo normal inverso SI, tempo muito inverso VI, e extremamente inverso EI), funções temporizadas e instantânea.

Os relés devem possuir certificação UL, CSA, ISO9001 e ISO14000 em suas últimas versões.

A alimentação auxiliar do relé deve estar compreendida na faixa de 24 a 250Vcc e 110 a 240Vac sem a necessidade de inserção ou troca de acessórios.

O equipamento de proteção deve permitir que os transformadores de corrente (TCs) sejam curto circuitados automaticamente no momento de substituição do relé ou quando se realizar algum ensaio nos TC's ou relé.

Com relação à segurança de operação, o relé de proteção deve possuir função de auto-supervisão, que indique defeitos internos, tanto de hardware quanto de software, através de um contato de saída permitindo que o operador possa identificar o defeito e, assim, possa, manter a integridade e operacionalidade do sistema de proteção.

Os relés devem contemplar pelo menos dois grupos de ajuste de tal forma que seja possível comutar de um grupo para o outro no momento em que ocorrer um aumento considerável de carga no sistema. Tal mudança pode ser executada localmente ou remotamente via um sistema de supervisão e controle.

Os relés devem sinalizar em sua face frontal a mensagem da respectiva função de proteção que ocasionou o disparo do disjuntor, com a respectiva indicação de data e hora da ocorrência do evento.

As unidades de proteção e controle devem possuir a capacidade de medir as seguintes grandezas:

- Valores eficazes True RMS, das três correntes de fase;
- Corrente residual;
- Medição da corrente média e máxima que circulam nos condutores do alimentador;
- Medição de correntes de disparo em cada fase;
- Medições das tensões de fase e de linha (quando o relé dispuser de entradas de corrente e de tensão);
- Medições de frequência, potência, energia e frequência (quando o relé dispuser de entradas de corrente e de tensão).

A unidade de proteção e controle deve possuir display frontal, com possibilidade de instalá-lo remotamente. Tais displays devem permitir a leitura de grandezas elétricas, as mensagens de operação, de "trip" e as mensagens de manutenção.

As mensagens indicadas, avisos e/ou alarmes devem ser disponibilizadas na língua Portuguesa (Brasil), devendo possuir no mínimo duas linhas de texto.

Sinalizações de alarmes e status do disjuntor devem ser disponibilizadas através de LEDs que podem ser configurados de forma simples, rápida e eficaz.

As unidades de proteção e controle devem permitir o ajuste frontal dos ajustes de proteção, através do display/IHM. Deve ainda ser provido de senha, de tal forma que apenas pessoas tecnicamente habilitadas possam manusear estas funções do equipamento.

As unidades de proteção devem possuir no mínimo 4 saídas digitais a relé, podendo ser expandida através módulos de expansão. A instalação de módulos adicionais, quando solicitado, visa permitir:

Comandar a abertura e o fechamento do disjuntor de forma automática utilizando a bobina de abertura e fechamento.

Enviar ordens de disparo para o disjuntor com sinal proveniente de outro relé secundário e de menor capacidade, via entrada digital (Trip externo).

Realizar a supervisão do circuito de trip, permitindo que o operador tome as ações corretivas com antecedência, caso haja algum defeito no circuito de comando associado ao disparo do disjuntor, tais como fio rompido ou bobina queimada.

Indicar se a mola do disjuntor está carregada, bem como o respectivo tempo de carregamento do motor associado.

23.4.2.4- Para-raios

Os para-raios deverão ser de óxido de zinco para instalação interna com as seguintes características elétricas:

Tensão nominal	15 kV
Tensão de ruptura	13.8 kV
Corrente nominal de descarga	10 KA

GARANTIA

Todos os componentes e o conjunto completo de equipamentos fornecidos, deverão ser garantidos pelo fabricante durante o prazo mínimo de 12 (doze) meses, a partir do seu início de funcionamento, ou de 18 (dezoito) meses, a partir da data de recebimento por parte da compradora.

A garantia se estende para qualquer defeito de fabricação ou funcionamento.

A proposta técnico-comercial, de venda dos equipamentos, deve conter as seguintes informações:

- Especificação técnica detalhada dos painéis e outros equipamentos.
- Catálogos ou folhetos técnicos dos equipamentos que compõem os painéis.
- Dimensões aproximadas do conjunto.

- Peso aproximado de cada conjunto.
- Preço, impostos incidentes e tipo de embalagem.
- Prazo de entrega máximo.
- Condições de fornecimento.
- Garantia.
- Lista de desenhos que serão apresentados para aprovação.

23.4.2.5- Quadro Geral de Baixa Tensão

Normas:

Os quadros de distribuição devem estar de acordo com a norma NBR-IEC 60439- 1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão, e todas suas características elétricas e de operação devem estar expressas de acordo com estas normas.

Todos os materiais utilizados, bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho, deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, destacando- se as seguintes:

- NBR IEC 60529 - Grau de Proteção,
- NBR IEC 60947.2- Disjuntores de Baixa Tensão

Todos os quadros de distribuição devem ser providos de dispositivos de proteção, aterramentos, isolação de terminais energizados e sinalização padronizada, conforme requisitos da NR10.

Condições gerais de operação:

Os equipamentos deverão ser dimensionados levando em consideração as condições abaixo:

- Utilização em ambiente interno;
- Altitude superior a 1.000m;
- Temperatura ambiente de +35°C.

Características elétricas:

O equipamento deverá ser fabricado e testado de acordo com os valores abaixo:

- Classe de Isolação: 1000V
- Tensão de serviço: (conforme diagrama unifilar)

- Frequência: 50-60Hz
- Corrente nominal do barramento principal: (conforme diagrama unifilar)
- Corrente suportável de curta duração (1seg): (conforme diagrama unifilar)

Especificação Geral dos quadros:

Estrutura:

- A estrutura do painel deve ser composta de aço;
- Cada gabinete consiste em uma estrutura superior e uma inferior, soldadas, nas quais é conectado um conjunto de pilastras verticais de sustentação.
- O painel é dividido pelos seguintes compartimentos, que são totalmente acessíveis desde a frente do quadro, e protegidos por lâminas independentes:
- Compartimento de barramentos;
- Compartimento de unidades funcionais;
- Compartimento de cabos.

Formas de separação interna: 2b

O fornecedor de painéis elétricos deve indicar a forma de separação interna de acordo com a norma NBR IEC 60947.2 e projeto.

Proteção e acabamento:

O fornecedor de painéis elétricos deve indicar o grau de proteção externa de acordo com as normas NBR IEC 60947.2 e NBR IEC 60529, adotando como proteção o grau IP55.

Todas as chapas de aço utilizadas na fabricação dos painéis elétricos devem possuir tratamento de zincagem eletrolítica.

Portas e coberturas devem ser feitas de chapas de aço de 2 mm para assegurar estabilidade.

Todas as partes externas devem ter uma cor uniforme, de preferência RAL 7035, aplicada por pintura com espessura mínima 75µm.

Compartimento de barramentos:

O barramento principal deve estar no topo do gabinete e deve conter furos para fácil conexão de cabos e barramentos em distâncias de 25mm, com seções transversais de 63x5mm até 160x5mm.

O sistema de barramentos deve suportar correntes nominais de até 800A.

Compartimento de unidades funcionais:

O painel é equipado com unidades funcionais individuais, que consistem em placas ou molduras de montagem suportando um ou mais dispositivos de baixa tensão e cobertos com chapas metálicas de proteção para prevenção de acesso acidental a circuitos energizados.

O painel deve possuir módulos de unidades funcionais para os seguintes dispositivos:

- Conexão a trilho DIN;
- Medidores;

Compartimento de cabos:

Um compartimento integrado de cabeamento no lado direito ou esquerdo do painel deve conter os terminais de entrada/saída dos circuitos principal e de controle.

Ensaio:

Ensaio de tipo:

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes certificados de ensaios de tipo. As características declaradas nos relatórios deverão estar em conformidade com aquelas propostas /exigidas:

- Limites de Elevação de Temperatura;
- Propriedades Dielétricas;
- Corrente Suportável de Curto-circuito;
- Eficácia do Circuito de Proteção;
- Distâncias de Isolamento e Escoamento;
- Funcionamento Mecânico;
- Grau de Proteção.

Ensaio de rotina:

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes relatórios dos ensaios de rotina:

- Verificação da Fiação, ensaios de operação elétrica;
- Ensaio dielétrico;
- Verificação da proteção e continuidade elétrica do circuito de proteção;
- Verificação da resistência de isolamento.

Especificação dos sistemas de proteção e controle:

O equipamento deverá pertencer à categoria de utilização B das recomendações gerais da norma IEC NBR 60947-2. A capacidade de interrupção dos disjuntores será definida tendo em conta o local de instalação, conforme a norma NBR 5410.

Conforme testes realizados pelos fabricantes, os componentes deverão atender às características: capacidade nominal de interrupção de curto circuito em serviço (Ics) igual a 100% da capacidade nominal de interrupção máxima em curto circuito (Icu).

Deverá ser apto ao seccionamento plenamente aparente, conforme a norma NBR IEC 60947- 3, para uma tensão de isolamento nominal de 1000V (Ui).

Deverão ainda possuir as características:

Disjuntores Fixos:

- Mecanismo de operação “trip-free”;
- Indicação da posição dos contatos “ON/OFF”;
- Sistema “anti-pumping”;
- Indicação de carregamento da mola;
- Permitir manutenção interna;
- Base de montagem.

23.4.2.6- Disjuntor caixa moldada:

Os disjuntores em caixa moldada deverão atender as recomendações gerais da norma NBR IEC 60947-3 e ser do tipo “Limitadores de Corrente”.

Deverão ter capacidade de interrupção de curto-circuito em serviço (Ics) igual a 100% da capacidade de interrupção última (Icu) para tensões de até 500Vca.

Disjuntores para alimentadores e outros circuitos deverão ser previstos com elemento térmico e magnético de proteção.

Características disjuntores caixa moldada:

- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar;
- Capacidade de interrupção de curto-circuito: conforme diagrama unifilar;
- Tensão Nominal de Isolamento (Ui): 690 V;
- Tensão de Operação Nominal (Ue): 500V;
- Frequência: 60 Hz;
- Temperatura: -20oC a + 70oC;

- Execução: fixa;
- Proteção: termomagnética .

O projeto para execução deverá ser apresentado à FISCALIZAÇÃO para aprovação antes da execução, contendo as seguintes informações:

- Detalhes construtivos.
- Vistas frontais internas, externas e cortes laterais.
- Detalhe do arranjo dos barramentos horizontais e verticais.
- Diagramas unifilar de força e comando.
- Relação completa de equipamentos aplicados incluindo referência, marca, especificações técnicas e quantitativos.

TRANSFORMADORES DE CORRENTE

Transformadores de corrente, encapsulados em epóxi, para uso interno, corrente secundária nominal 5A com as seguintes características:

- Secundário para serviço de proteção 10 A 50;
- Secundário para serviço de medição 03-C25;
- Tensão aplicada 1 minuto à frequência Industrial: 34 KV;
- Fator térmico nominal: 1,2;
- Limite térmico: $120 \times I_n$;
- Limite dinâmico: $2,5 \times I_t$;
- Relação: ver projeto.

MULTIMEDIDORES DE ENERGIA

Características técnicas:

- Indicador Digital Multivariáveis
- Classe: 0,5%
- Rede Universal trifásica desequilibrada com neutro, configurável para monofásica, trifásica equilibrada ou desequilibrada.
- Indicação: 3 (três) displays alfanuméricos 1 linha 16 caracteres.
- Teclado frontal
- Entrada de Corrente TC / 5AAC ou TC...../ 1AAC
- Entrada de Tensão até 288 VAC fase – neutro / 500V fase-fase

- Freqüência Nominal: 60Hz

Parâmetros:

- Tensão por fase e trifásica;
- Corrente por fase;
- Potência Ativa (P) por fase e total;
- Potência Reativa (Q) por fase e total;
- Potência Aparente (S) por fase e total;
- Ângulo de defasagem por fase e total;
- Fator de potência por fase e total (com indicação de carga indutiva/capacitiva);
- Freqüência;
- Energia ativa e reativa (consumida e fornecida);
- Demanda de corrente por fase;
- Demanda de potência ativa total;
- Demanda de potência reativa total ;
- Demanda de potência aparente total;
- Interface: RS-485 p/ configuração do protocolo MODBUS/RTU;
- Configuração local via teclado;
- Alimentação auxiliar universal: 85...265Vac, 90...300Vdc;
- Alojamento: plástico Noril anti-chama UL 94-VO para Instalação em painel;
- Captura de forma de onda: É uma função que disponibiliza a forma de onda em três tensões e correntes, no buffer de comunicação. Através de um software é possível reconstruir a forma de onda, bem como analisar o THD e os Harmônicos do sinal, apresentando-os em forma de histograma, tabela de valores percentuais ou em valor RMS. O IBIS_BE_NET de aquisição de dados é um software que possui esta funcionalidade
- Proteção: IP50 (alojamento) e IP20 (bornes);
- Classe de exatidão: 0,50%. (Opcional 0,25%)
- Tensão de prova 2,5KV para todos os circuitos entre si

- Fixação por pares de grampo
- Dimensões: 144x144x65mm.

23.4.2.7- PROTETORES DE SURTO (VARISTORES)

Os protetores de surto são utilizados para a Proteção contra danos provocados por sobretensões na rede de Baixa Tensão. Deverão ser instalados nos centros de distribuição protetores de surto monofásicos, ou seja, um para cada fase do circuito do quadro de distribuição mais outro colocado entre os barramentos de neutro e terra. As tensões de operação assim como as classes do DPS estão indicadas abaixo:

23.4.2.8- Quadros de Distribuição

Tipo I

Curva: 10/350ms

$I_{m\acute{a}x} = 25 \text{ kA}$

$U_c \geq 1,1 \times U_o$

Características: Monopolar (1P)

Possui reserva de segurança

Módulos Plug-in

Possui contatos de sinalização pós-atuação $U_p =$

2,5 kV

Proteção: Fusíveis de 125A

23.4.2.8.1- Quadros de Distribuição de Luz e Força

Os quadros de distribuição para montagem de embutir, fabricados em chapa de aço esmaltado 14 USG e deverão atender a norma NBR-IEC 60439-3. Serão constituídos de:

- Porta com fechadura;
- Placas aparafusadas nas partes inferiores e superiores, destinadas a furações para eletrodutos;
- Terminal de aterramento na face lateral externa;
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada internamente aos quadros com gravação do número do circuito, discriminação dos mesmos.

23.4.2.8.2- Disjuntores dos Quadros de Luz e Tomadas

- Tipo: Minidisjuntor;
- Corrente Nominal: Conforme diagrama unifilar;
- Corrente de Curto Circuito: Conforme diagrama unifilar;
- Tensão nominal do isolamento: 500V;
- Tensão máxima de serviço: 440V;
- Frequência: 60 Hz;
- Temperatura ambiente: 20°C até 60°C;
- Relés térmicos fixos, calibrados a 30°C (a desclassificação máxima permitida a 40°C é de 5% da corrente nominal);
- Relés magnéticos fixos com curva tipo B (exceto ar condicionado com curva tipo C);
- Norma de construção - IEC947-2.

23.4.2.8.3- Dispositivos DR

O dispositivo DR é utilizado para a Proteção contra corrente de fuga à terra. Deverá ser instalado em série com os disjuntores distribuição dos Centros de Distribuição, conforme utilização do circuito. Deverão possuir as seguintes características:

- Corrente Nominal - conforme diagrama unifilar.
- Sensibilidade – 30mA.
- Tensão máxima de serviço - 400V $\pm$ 10%.
- Frequência - 60 Hz.
- Norma de construção – IEC1008.

23.4.2.8.4- Protetores de Surto (Varistores)

Tipo II: Caso a instalação não possua para-raios a entrada poderá ser com dispositivos deste tipo, do contrário estarão nos quadros a jusante dos dispositivos tipo I.

23.4.2.9- Quadros de Distribuição

Tipo II

Curva: 8/20ms

$I_{m\acute{a}x} = 15 \text{ kA}$

$U_c \geq 1,1 \times U_o$

Características: Monopolar (1P)

$U_p = 1,4 \text{ kV}$

23.4.2.10- Luminárias

Deverão ser utilizadas as luminárias citadas na legenda e na planilha de orçamentos do prédio:

Acessórios

- Reator eletrônico com alto fator de potência ($AFP > 0,92$), para 2x28W, 4x14W e 2x20W, bivolt, modulação acima de 30kHz, fator de crista inferior a 1,5, que atende as seguintes normas: IEC 928, IEC 929, EN 60555-2, EN55015, ISO 9001.
- Reator convencional com alto fator de potência para lâmpadas de 250W vapor metálico.
- Lâmpada fluorescente tubular de 28W cor super 84, base bipino, 4000K.
- Lâmpada fluorescente tubular de 14W cor super 84, base bipino, 4000K.
- Lâmpada fluorescente compacta integrada de 20W 4000K.

23.4.2.11- Condutores

Deverão ser utilizados cabos singelos, isolamento 0.6/1kV, extra-flexível (classe 5), não halogenado e não propagação do fogo, isolamento em EPR 90°, conforme NBR 13248, para alimentação dos quadros e cabos em áreas externas e/ou embutidos no piso (bitolas indicadas em projeto).

Para o sistema de iluminação e tomadas internas, deverão ser utilizados cabos singelos, isolamento 750V, não halogenado e não propagação do fogo, extra flexíveis, classe 5 (bitolas indicadas em projeto).

23.4.2.11- Tomadas e Interruptores

As tomadas deverão ser do tipo 10A, 250V – 2P+T, instaladas em caixa esmaltada na parede, caixa de tomadas na divisórias e em conduletes de alumínio fundido quando a instalação for aparente.

Os interruptores deverão ser do tipo leve-toc, 10A, 250 V, instalados em caixa esmaltada embutida na parede ou em divisória.

23.4.2.12- Eletrodutos e Eletrocalhas

Deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido rosqueado, não propagantes a chama, fabricados de acordo com a norma NBR 15465 e Ferro Galvanizado (FG) do tipo semi-pesado, com galvanização eletrolítica NBR 5598.

Deverão ser utilizadas eletrocalhas metálicas lisas com tampa, dotadas de acessórios de fixação (suportes, curvas, derivações e junções) de acordo com encaminhamento indicado no projeto executivo.

23.4.2.13- Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – S.P.D.A

Os materiais (captosres, terminais aéreos, hastes, acessórios de fixação, barras condutoras, etc.) deverão atender ao memorial descritivo, aos desenhos de projeto e às prescrições da norma NBR-5419,

Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARAKLIN, AMERION, BURNDY ou similar com equivalência técnica.

Os cabos de cobre nu serão de cobre, têmpera meio mole, nas bitolas indicadas em projeto, conforme mostrado nos desenhos de projeto.

Fabricantes de referências: Prysmian, Ficap ou similar com equivalência técnica.

As hastes de aterramento serão de aço cobreado de alta camada, no diâmetro 3/4", comprimento 3m.

Fabricantes de referência: Burndy ou Cooperweld ou similar com equivalência técnica.

Para a confecção de emendas entre cabos e entre cabos e ferragens para o sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas deverão ser utilizados soldas exotérmicas.

Deverão ser utilizados moldes e cartuchos de solda apropriados para cada caso específico.

Os moldes deverão ser de grafite semipermanente e o metal de solda uma mistura de óxido de cobre e alumínio.

O fabricante dos materiais deverá garantir para a conexão uma capacidade de condução de corrente igual a do condutor.

Fabricantes de referência: CADWELD, ÉRICO ou similar com equivalência técnica.

23.5- Responsabilidade da Contratada

Esclarecimentos

A CONTRATADA deve fornecer os esclarecimentos e informações técnicas que venham a ser solicitadas sobre os equipamentos e a montagem objeto da presente contratação, pela FISCALIZAÇÃO.

Embalagem, Transporte e Seguro

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da CONTRATADA, de acordo com as especificações e indicações do projeto.

São de responsabilidade da CONTRATADA a embalagem, o transporte e o seguro de todos os equipamentos e materiais integrantes do objeto do fornecimento.

Todos os volumes deverão ser etiquetados, contendo as indicações de peso, posição, natureza do conteúdo e codificação. A abertura dos volumes e verificação do material deverá ser feita na presença de representantes da CONTRATADA e da CONTRATANTE.

Montagem

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

Todas as instalações deverão ser executadas dentro das práticas da boa engenharia, com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos, cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados à estrutura de suportes, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Caberá a CONTRATANTE julgar a qualidade dos serviços executados, podendo a qualquer momento impugnar parte ou a totalidade destes serviços que não estejam de acordo com as disposições técnicas previamente aprovadas.

24- IRRIGAÇÃO DE JARDIM:

O Sistema de irrigação dos jardins da Sede da Subseção Judiciária de Santarém - PA, será todo manual. Esse sistema de irrigação será alimentado pelo reservatório de água tratada, proveniente do sistema de reuso de água e captação de água das chuvas.

O sistema de irrigação é um sistema manual, onde deverá ser operado através das aberturas das válvulas que alimentam o sistema.

Irrigação é, basicamente, um sistema onde culturas, jardins e gramados são irrigados em dias e horários, com a duração de tempo determinado para atender as necessidades específicas de cada área e do tipo de vegetação.

Na elaboração do projeto foram analisados os seguintes aspectos:

- Tamanho e forma da área
- Paisagismo a ser implantado
- Horas de radiação direta de cada área
- Declividade do terreno
- Necessidades hídricas das plantas
- Profundidade efetiva do sistema radicular
- Ação de ventos predominantes
- Tipo de solo
- Sombreamento

Rede Hidráulica:

A rede hidráulica é composta por tubos e Conexões de PVC da linha de irrigação, com juntas soldáveis.

No projeto foi utilizada tubulação com classe de pressão da água de 80 MCA.

- | | |
|--------------------------|---|
| - TUBO PVC 75 MM PN 80 - | TUBO PVC DE IRRIGAÇÃO LINHA FIXA DE DIAMETRO NOMINAL 75 MM E PRESSÃO DE TRABALHO DE 80 MCA. |
| - TUBO PVC 50 MM PN 80 - | TUBO PVC IRRIGAÇÃO LINHA FIXA DE DIAMETRO NOMINAL 50 MM E PRESSÃO DE TRABALHO DE 80 MCA. |

Emissores de Água:

Aspersores e Bocais:

Aspersores:

São equipamentos responsáveis pela distribuição da água.

Os aspersores utilizados no projeto são do tipo spray e rotor, onde os do tipo spray suportam colunas de água de até 4,3m e os rotores até 15m.

Características:

- Ajuste fácil da direção de saída por rotação da tubulação
- Mola de retração reforçada em aço inoxidável

- Válvula de retenção para evitar saída de água a baixa pressão
- Altura de elevação do aspersor de até 10 cm ou 4"
- Pressão de serviço: 1,0 a 4,8 bars (15 a 70 psi)
- Alcance: 0,9 a 6,1 m
- Entrada roscada inferior: 1/2"
- Diâmetro visível: 5,7 cm (2 1/4")
- Válvula de retenção SAM para evitar saída de água a baixa pressão

Aspersores:

Rain Bird Aspersor Spray 1804
 Rain Bird Rotor 5500 com bocal 4
 Rain Bird Rotor 7005 com bocal 10

Bocais:

Os bocais especificados são ideais para superfícies irregulares porque são ajustáveis com precisão em qualquer ângulo.

Os Arpersores 08 VAN, 10 VAN e 4 EST

- Setor facilmente ajustável de 0º a 360º.
- Anel de ajuste para aumentar ou reduzir o arco do setor
- Parafuso interceptor de jato para regulagem de vazão e alcance
- Pressão de serviço: 1,0 a 2,1 bars (15 a 30 psi)

Bocais:

Rain Bird Spray 10 VAN
 Rain Bird Spray 8 VAN
 Rain Bird Spray 4 EST
 Rain Bird Rotativo R17-24
 Rain Bird Rotativo R13-18

Componentes:

Caixas plásticas para válvulas:

Caixas de válvulas redondas construídas em plástico muito resistente. Protegem e abrigam as válvulas. Também funcionam como uma cobertura duradoura que permite fácil acesso às válvulas para manutenção.

Utilizadas em aplicações de paisagismo, agricultura e engenharia civil. Permitem a instalação de uma ou várias válvulas por caixa.

- Caixa de válvulas redonda de 10"

- Caixa de válvulas redonda de 6"
- Caixa de válvula JUMBO

Conexões espirais para tubos de polietileno:

Deverá ser do tipo de sistema flexível de montagem (SB + SP-100 ou similar), no qual é ideal para instalação em terrenos onde exista perigo de cargas elevadas por veículos e máquinas, e também em curvas e nas proximidades de muros.

Características

- Montagem sem cola, ferramentas ou abraçadeiras: as uniões são introduzidas no tubo flexível e fixadas por rotação manual.

Dados Técnicos

- Pressão máxima de serviço: 5,5 bars (80 psi).

Obs.: A indicação de marca e modelo serve somente para indicação das características do equipamento não sendo restrito a um só fabricante, podendo ser utilizados os equipamentos de mesma equivalência técnica de outros fabricantes.

26 – SISTEMAS DE SEGURANÇA

26.1 - Concertina Trançada

Material: Aço galvanizado ou inoxidável.

Diâmetro das Espiras: 450mm, 700mm ou 900mm, conforme necessidade. Distância entre Espiras: 25 cm a 30 cm.

Número de Espiras por Rolo: 33 (para 450mm), 45 (para 700mm), 55 (para 900mm).

Espessura da Fita: 0,5 mm a 1,0 mm.

Reforço do Arame: 2,5 mm a 3,0 mm de diâmetro. Resistência à Tração: Mínimo de 800 N/mm².

Tratamento Superficial: Galvanização a quente ou revestimento de zinco. Fixação: Através de suportes metálicos ou braçadeiras em aço galvanizado.

Execução dos Serviços de Instalação da Concertina Trançada

Preparação da Área: Limpeza e nivelamento do terreno.

Fixação dos Suportes: Instalação dos suportes metálicos a cada 2,5 metros.

Instalação da Concertina: Desenrolar a concertina e fixar nos suportes, mantendo a tensão adequada para evitar folgas.

Acabamento: Inspeção final para garantir que todas as espiras estão devidamente fixadas e sem pontos soltos.

Normas e Regulamentações

ABNT NBR 7480: Arames para cercas de segurança.

ABNT NBR 6323: Proteção contra corrosão por galvanização.

Garantia

O fornecedor deverá oferecer garantia mínima de 2 anos para os materiais e serviços executados, cobrindo defeitos de fabricação e falhas na instalação.

Segurança e Meio Ambiente

EPI's: Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual durante a instalação.

Descarte de Resíduos: Respeitar as normas ambientais para o descarte de materiais residuais.

Aceitação dos Serviços

Os serviços serão aceitos após inspeção e aprovação da qualidade dos materiais e da correta instalação conforme esta especificação técnica.

26.2 - Cerca Elétrica

Tensão de Saída: Entre 7.500 e 11.000 volts.

Corrente de Saída: Máximo de 5 mA.

Material dos Fios: Aço inoxidável, galvanizado ou coberto com camada protetora anticorrosiva.

Espessura dos Fios: 0,90 mm a 2,0 mm.

Número de Fios: Mínimo de 4 fios por módulo.

Isoladores: Polietileno de alta densidade (HDPE) ou polipropileno, resistente a raios UV.

Postes de Sustentação: Aço galvanizado ou alumínio, com altura mínima de 2,2 metros.

Unidade de Energização: Alimentada por rede elétrica (110V ou 220V) ou por baterias com painel solar.

Sistema de Monitoramento: Central de alarme com sirene e possibilidade de integração com sistemas de segurança preexistentes.

Sinalização: Placas indicativas de alta voltagem a cada 10 metros.

Execução dos Serviços de Instalação da Cerca Elétrica

Preparação da Área: Limpeza e nivelamento do terreno.

Fixação dos Postes: Instalação dos postes de sustentação a cada 2,5 metros, enterrando-os a uma profundidade mínima de 50 cm.

Instalação dos Fios: Fixação dos fios nos isoladores, garantindo a tensão adequada.

Conexão da Unidade de Energização: Ligação da unidade de energização à rede elétrica ou às baterias solares.

Teste do Sistema: Verificação da tensão de saída e funcionamento do sistema de monitoramento.

Sinalização: Fixação das placas de advertência de alta voltagem.

Normas e Regulamentações

ABNT NBR 16822: Sistemas de Cerca Elétrica - Requisitos de Segurança.

Garantia

O fornecedor deverá oferecer garantia mínima de 2 anos para os materiais e serviços executados, cobrindo defeitos de fabricação e falhas na instalação.

Segurança e Meio Ambiente

EPI's: Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual durante a instalação.

Descarte de Resíduos: Respeitar as normas ambientais para o descarte de materiais residuais.

Aceitação dos Serviços

Os serviços serão aceitos após inspeção e aprovação da qualidade dos materiais e da correta instalação conforme esta especificação técnica.

27 - LIMPEZA GERAL E ENTREGA DA OBRA:

A obra será entregue totalmente acabada, limpa e livre de qualquer entulho remanescente dos serviços executados.

As instalações (elétricos, hidro-sanitárias e drenagem) serão testadas e verificadas as condições de funcionamento.

28 – SERVIÇOS FINAIS:

26.1 – Após a conclusão da obra a empresa CONTRATADA, em decorrência de eventuais alterações feitas nos serviços de acordo com a FISCALIZAÇÃO, deverá apresentar o “AS BUILT” através da atualização dos projetos conforme a execução, para tanto se torna necessária, a elaboração das plantas baixas (de todos os projetos), cortes, fachadas, detalhes, etc, com a finalização dos serviços, devendo estes ser entregues na forma de uma via impressa e uma via digital.